



RESUMEN

El presente trabajo aborda el “Desarrollo del pensamiento concreto: Aportes didáctico- pedagógicos para el aprendizaje de las unidades de medida de superficie en los estudiantes de los quintos años de básica”, siendo el objetivo principal de esta investigación, determinar los aportes didáctico-pedagógicos: recursos didácticos-estrategias metodológicas para la comprensión de conceptos y procesos en el aprendizaje de las unidades de superficie y el desarrollo del pensamiento concreto en los estudiantes de los quintos años de básica. Para su alcance, se ha planteado tres objetivos específicos: caracterizar el proceso de aprendizaje de las medidas de superficie en la etapa del pensamiento concreto, según Piaget; analizar el aporte de los recursos didácticos y las estrategias metodológicas en la comprensión de conceptos y procesos para medir superficies; establecer recursos didácticos y actividades metodológicas para mejorar la enseñanza-aprendizaje de las medidas de superficie, según la teoría constructivista. El proceso metodológico de investigación consistió, en la aplicación de un pre y post-test a los estudiantes para analizar su nivel de desarrollo de destrezas antes y después de la enseñanza-aprendizaje de las medidas de superficie, entrevistas a las docentes, observación de recursos y del proceso pedagógico para analizar la incidencia de los recursos didácticos y estrategias metodológicas en el aprendizaje. Los resultados permiten concluir, que los discentes presentan un nivel bajo en el desarrollo de destrezas relativas a la comprensión, explicación y aplicación de conceptos y procesos para medir superficies; cuya causa es el manejo inadecuado de los recursos didácticos y estrategias metodológicas durante el proceso pedagógico.

PALABRAS CLAVES: Pensamiento concreto, Aprendizaje, Operaciones espaciales, Medida del espacio, Metodología en matemática, Material didáctico, Medidas de superficie, Conservación de superficies, Unidad de medida.



INDICE

RESUMEN

INTRODUCCIÓN

CAPITULO I

Aprendizaje de las medidas de superficie en la etapa del pensamiento concreto

1.1 Aprendizaje.....	18
1.1.1 Principios del desarrollo cognoscitivo.....	19
1. 2 Etapa de las operaciones concretas.....	20
1.2.1 Operaciones espacio-temporales.....	23
1.2.2 Operaciones espaciales en el niño.....	23
1.2.3 Representación del espacio en el niño.....	25
1.2.4 Medida del espacio en el niño.....	28

CAPITULO II

Aportes didáctico- pedagógicos para el aprendizaje de las matemáticas y la reforma curricular

2.1 Estrategias metodológicas.....	39
2.1.1 Nuevos enfoques metodológicos en matemáticas.....	40
2.2 Recursos didácticos.....	41



2.2.1 Material didáctico en matemáticas.....	42
2.3 Enseñanza-aprendizaje de las medidas de superficie y la reforma curricular.....	44
2.3.1 Área de matemáticas.....	45
2.3.2 Sistema geométrico y de medida.....	47
2.3.3 Cuadro de destrezas de las unidades de medida de superficie.....	48
2.3.4 Área de matemáticas y el pensum de estudio para los Quintos Años de Básica.....	50
2.3.5 Recursos didácticos y estrategias metodológicas para el aprendizaje de las matemáticas de acuerdo con la reforma curricular.....	52

CAPITULO III

Aproximación al aprendizaje constructivista de las medidas de superficie.

3.1 Operaciones espaciales del niño en la etapa del pensamiento concreto.....	58
3.1.1 Conservación de Superficies.....	58
3.1.2 Constitución del espacio euclíadiano.....	60
3.1.3 Constitución de la unidad de medida propiamente dicha.....	62



3.2 Principios del desarrollo cognitivo en el aprendizaje de las medidas de superficie.....	71
3.2.1 Equilibrio- organización-conocimientos previos.....	72
3.2.2 Desequilibrio cognitivo. –Problematización-.....	74
3.2.3 Adaptación.....	76
3.2.4 Reequilibrio-equilibrio.....	79

CAPITULO IV

Sistematización y análisis de datos

4.1 Análisis de resultados del pre/test.....	82
4.1.2 Análisis general de la información obtenida en el pre-test.....	98
4.2 Análisis del proceso pedagógico para la comprensión de conceptos y procesos para el aprendizaje de las medidas de superficie en los niños.....	100
4.2.1 Equilibrio – organización: conocimientos previos.....	101
4.2.2 Desequilibrio cognitivo. –Problematización-..	106
4.2.3 Adaptación: asimilación y acomodación.....	109
4.2.4 Reequilibrio-equilibrio.....	113



4.3 Análisis de resultados del post/test.....	117
4.3.1 Análisis general de la información obtenida en el post/test.....	132
4.4 Análisis comparativo de la información del pre y post- test.....	134

CAPITULO V

Recursos didácticos y actividades metodológicas para mejorar la enseñanza- aprendizaje de las medidas de superficie de los niños(as) basados en la teoría constructivista y la reforma curricular

5.1 Integración de sistemas, áreas de estudio y ejes transversales en el aprendizaje de las medidas de superficies.....	144
5.1.1 Integración de sistemas.....	145
5.1.2 Integración de áreas.....	149
5.1.3 Ejes transversales.....	153
5.2 Recomendaciones metodológicas en base a las etapas: concreto, gráfico y simbólico.....	155
5.2.1 Etapa concreta.....	156
5.2.2 Etapa gráfica y simbólica.....	157



5.3 Planificaciones y guías didácticas.....	159
5.3.1 Planes de clase.....	160
5.3.2 Guías didácticas para la aplicación de las planificaciones.....	179

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA.

ANEXOS

UNIVERSIDAD DE CUENCA



FACULTAD DE FILOSOFÍA, LETRAS Y CIENCIAS DE LA
EDUCACIÓN

“DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CONCRETO:
APORTES DIDÁCTICO-PEDAGÓGICOS PARA EL
APRENDIZAJE DE LAS UNIDADES DE MEDIDA DE
SUPERFICIE EN LOS QUINTOS AÑOS DE BÁSICA”

Tesis previa a la
obtención del Título de
Licenciada en
Educación General
Básica

DIRECTOR DE TESIS:

Mst. Humberto Chacón

AUTORAS:

Fernanda Isabela Asitimbay Duchitanga
Narcisa de Jesús Nievecela Guamanrrigra

CUENCA – ECUADOR

2010



Los criterios vertidos en este trabajo son de estricta responsabilidad de las autoras.

Narcisa Nievecela

Fernanda Asitimbay



DEDICATORIA

Dedico esta tesis a Dios y a los seres más grandes y maravillosos del mundo, que son mis padres Luis y Laura, que con su apoyo incondicional, amor, paciencia y consejos hicieron posible culminar con éxito esta tesis. También a mis queridos hermanos, Hernán y Patricia, como a mis amigos que me apoyaron moralmente y sobre todo a mi amiga Narcisa Nievecela compañera de tesis.

Fernanda Isabela

Dedico esta tesis a Dios, por guiarme con su luz de conocimiento en el transcurso de mi carrera profesional y en la elaboración de esta tesis. También a mis hermanos(as) y a mis queridos padres, José Luis y Rosa Elvira, quienes con su esmerado esfuerzo y amor incondicional hicieron posible, el alcance de esta etapa más de mi vida; en especial a mi mamá por ser mi umbral de apoyo. Y a mi amiga y compañera de tesis Fernanda Asitimbay.

Narcisa de Jesús



AGRADECIMIENTO

Agradecemos de manera muy especial al Mst. Humberto Chacón, que con su gran apoyo desinteresado nos guío en el transcurso de esta investigación, siendo ejemplo de superación, constancia y amistad. De igual manera, a las Lcdas. Gina Bojorque y Gabriela Aguilar por facilitarnos el material bibliográfico para esta investigación.

Así también, a los establecimientos educativos de la parroquia Baños, quienes nos brindaron el tiempo y espacio necesario para la realización de nuestro trabajo; y a todas las personas que de una u otra forma nos colaboraron.

Gracias.

Fernanda y Narcisa.



ABSTRACT

The present work approaches the " Development of the concrete thinking: Contributions didactic - pedagogic for the learning of the units of surface measure in the students of the fifth years of basic ", being the principal aim of this investigation, to determine the didactic - pedagogic contributions: didactic resources - methodological strategies for the comprehension of concepts and processes in the learning of the surface units and the development of the concrete thinking in the students of the fifth years of basic. For its scope, one has raised three specific aims: to characterize the learning process of the surface measures in the stage of the concrete thinking, according to Piaget; to analyze the contribution of the didactic resources and the methodological strategies in the comprehension of concepts and processes for the learning of the units of surface measure; to establish didactic resources and methodological activities to improve the education - learning of the surface measures, according to the constructivist theory.

On the other hand, the methodological process of investigation consisted, in the application of a pre and post-test to the students to analyze their level of development of



skills before and after the education - learning of the surface measures, you interview the teachers, observation of resources and of the pedagogic process to analyze the incident of the didactic resources and methodological strategies in the learning.

The results of the investigation allow to conclude, that the students present a low level in the development of the skills relative to the comprehension, explanation and application of concepts and processes to measure surfaces; whose reason is the inadequate managing of the didactic resources and methodological strategies during the pedagogic process, since the teachers do not bear in mind the cognitive stage of the students for the employment of these didactic elements.



INTRODUCCIÓN

Históricamente el aprendizaje de los conocimientos matemáticos, se ha caracterizado por la memorización de conceptos, fórmulas; y, mecanización de procesos para la resolución de problemas y operaciones. Y como resultado las estrategias metodológicas que utiliza el docente se han enfocado hacia este paradigma.

Un claro ejemplo es el aprendizaje de las medidas de superficie y el cálculo de áreas, donde la utilización de la memorización es evidente, ya que se presentan un manejo abundante de fórmulas, que están redactadas y diseñadas no para explicar el procedimiento mismo que implica determinar la magnitud de una superficie sino como su palabra lo explica, fórmulas para ser recordadas.

Actualmente la educación matemática busca una nueva perspectiva para el tratamiento de sus conocimientos, y los programas educativos presentan sus expectativas de cambio. La innovación del proceso del conocimiento matemático propone que el estudiante logre apreciar y valorar las matemáticas como instrumento útil para la vida cotidiana, mostrar interés y constancia en la búsqueda de



caminos y soluciones a problemas de medida, cálculos geométricos o lógicos, utilizar las matemáticas en situaciones cotidianas y en la resolución de problemas del entorno inmediato, seleccionando y utilizando los recursos y caminos que se consideren adecuados.

A pesar de estas nuevas propuestas y el aporte de los últimos estudios psicopedagógicos de los procesos de aprendizaje y desarrollo intelectual, que demuestran que el sujeto y en particular los niños son activos y constructores de su conocimiento, la educación matemática no ha cambiado en su totalidad.

Por ello es necesario, que el docente comprenda que *e/ aprendizaje se da a través de una aplicación activa con las matemáticas y no solo pasiva* (Estándares Curriculares para la Educación Básica), y que su labor es proporcionar los instrumentos necesarios y enfrentar al estudiante hacia una tarea retadora que promueva la utilización de los conocimientos previos, la asimilación de la nueva información y la construcción de sus esquemas o ideas; para que de esta manera, el alumno aprenda a usar patrones y a cuantificar tamaños de objetos de la vida cotidiana.



Por otra parte, para orientar adecuadamente el aprendizaje del estudiante, el docente debe tener en cuenta la etapa cognitiva en la que este se encuentra. Es por ello, que en el primer capítulo de nuestra investigación *aprendizaje de las medidas de superficie en la etapa del pensamiento concreto*, a partir de la teoría piagetiana se describe los principios de aprendizaje y las nociones de espacio y medición que opera el niño/a en esta etapa. En el segundo capítulo *Aportes didáctico-pedagógicos para el aprendizaje de las matemáticas y la Reforma Curricular*, en base a una conceptualización general y a las recomendaciones metodológicas planteadas en la Reforma Curricular para el desarrollo de las destrezas correspondientes a los contenidos matemáticos y en particular de la medidas de superficie, se define las características pedagógicas de los recursos didácticos y estrategias metodológicas en la enseñanza-aprendizaje de estos conocimientos. En el tercer capítulo *Aproximación al aprendizaje constructivista de las medidas de superficie*, se detalla las nociones y principios de aprendizaje que el docente debe tener en cuenta para la enseñanza del proceso de medir superficies. En el cuarto capítulo *Sistematización y Análisis de Datos* contamos con la información obtenida en la investigación de campo, que permite visualizar el proceso pedagógico empleado por las maestras para la enseñanza de las



medidas de superficie y establecer el nivel de desarrollo de las destrezas de los estudiantes. Finalmente, en el último capítulo *Recursos Didácticos y actividades metodológicas para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las medidas de superficie de los niños(as) basados en la teoría constructivista y la Reforma Curricular*, se ha formulado planes de clase y guías didácticas para establecer algunas recomendaciones metodológicas que se pueden emplear en la enseñanza de los contenidos antes mencionados.



CAPITULO I

APRENDIZAJE DE LAS MEDIDAS DE SUPERFICIE EN LA ETAPA DEL PENSAMIENTO CONCRETO

Los conocimientos de las diferentes medidas (medidas de peso, tiempo y espaciales bi y tridimensionales) que opera el estudiante en la interacción con su entorno, se estructura en la educación escolar como contenidos de enseñanza-aprendizaje; cuya finalidad es desarrollar destrezas.

Para lo cuál, es importante que el docente tenga presente como se desarrolla el proceso de aprendizaje de sus estudiantes en cada etapa cognitiva, lo que le permite hacer uso adecuado de los contenidos y aplicar determinados recursos didácticos y metodológicos, acorde al nivel de pensamiento que opera el niño(a), logrando así el aprendizaje constructivista de los conocimientos y un efectivo desarrollo de las destrezas establecidas en la Reforma Curricular Consensuada.

Las unidades de medida de superficie se establecen como contenidos de aprendizaje para los estudiantes del quinto nivel de básica; y, para situar la etapa cognitiva en la que se encuentran los mismos, utilizaremos el enfoque teórico



de Piaget, considerando que su preocupación se orienta a “la forma en que el ser humano construye el conocimiento, por lo tanto buscaba explicar la relación entre sujeto y el objeto en un proceso de interacción”¹ en cada etapa cognitiva.

Por tanto, Piaget determina que los niños (as) implicados en nuestro análisis se encuentran en un periodo de operaciones concretas y para definir cómo el estudiante aprende en esta etapa, es importante precisar en qué consisten el aprendizaje y el pensamiento concreto, según este autor

1.1 APRENDIZAJE

El aprendizaje desde la perspectiva piagetiana se define como un proceso de construcción y de intercambio entre el sujeto y la realidad, este intercambio es activo y dicho aprendizaje parte de un interrogante acerca de la realidad que plantea un conflicto cognitivo que provoca un proceso constante de equilibración (equilibrio-desequilibrio-reequilibrio)².

¹<http://www.google.com.ec/search?hl=es&source=hp&q=PSICOLOGIA+PIAGETIANA+Y+EDUCACI%C3%93N+MATEM%C3%81TICA&meta=&aq=f&oq=>

² Enciclopedia de Pedagogía Práctica; Lexus; Escuela para maestros; Edith, Grafos S.A.; Barcelona España; 2007; pág 607-622.



Así también, el conocimiento como proceso consiste en pasar de un estado de menor conocimiento a uno más completo y mayor. Para describir como se presenta este proceso se han establecido algunos principios.

1.1.1 PRINCIPIOS DEL DESARROLLO COGNOSCITIVO

Organización.- consiste en crear sistemas de conocimiento cada vez más complejos, es decir, que los niños(as) desde la infancia crean representaciones mentales cada vez más precisas. Esta organización se conserva y se prolonga sin interrupción como un sistema abierto que permite intercambios con el medio. Un sistema organizado está abierto al medio, por tanto, supone intercambios con el exterior y cuya estabilidad que se presenta con la asimilación y acomodación define su carácter adaptado, que da origen al segundo principio.

La adaptación.- es un término que define como el niño maneja una nueva información, que implica dos pasos:

1) Asimilación: el sujeto toma la información del medio y la incorpora en esquemas de conocimiento existentes, es



decir, es la incorporación de una nueva información en los esquemas o estructuras anteriormente elaboradas produciendo una modificación de las mismas. Esta modificación del conocimiento implica el siguiente paso.

2) Acomodación: el individuo cambia las ideas o esquemas de conocimiento propios para incluir el nuevo conocimiento.

De esta forma, la adaptación es una equilibración progresiva entre el mecanismo asimilador y otro acomodador que caracteriza al tercer principio el equilibrio.

Equilibrio.- implica un proceso de balance o autorregulación, que permite pasar de la asimilación a la acomodación; siendo el resultado del proceso centrípeto de asimilación y el proceso centrífugo de acomodación que constituye los dos procesos de la función adaptativa evitando cualquier tipo de disfunción en la aprehensión de lo real.

1. 2. ETAPA DE LAS OPERACIONES CONCRETAS

Las operaciones concretas pertenecen al segundo periodo establecido por Piaget, ya que describe diferentes estadios por los que un niño pasa en su nivel cognitivo, basándose



en aproximaciones sobre las edades en que se presentan cada uno de estos estadios.³

Este periodo coincide con la edad en que el egocentrismo disminuye y la cooperación con los demás reemplaza al juego aislado en compañía con otros y de establecer relaciones, los niños/as dominan aún más las relaciones complejas; clasifican o forman series, aprecian las relaciones recíprocas entre un todo y sus partes, y, sobre todo las acciones físicas empiezan a “interiorizarse” como acciones mentales u “operaciones”. Se subdivide en:

Subestadio del pensamiento preoperacional.-

comprende desde los dos hasta los siete años de edad, se caracteriza por que aparece la función simbólica y la interiorización de los esquemas de acción en forma de

³Piaget establece tres estadios de desarrollo cognoscitivo que a su vez se subdividen:

*Estadio Sensorio Motriz.

Comprende desde el nacimiento hasta los dos años de edad. Se caracteriza por ser un estadio prelingüístico, el aprendizaje depende de experiencias sensoriales inmediatas y de actividades motoras corporales. En este estadio se adquiere la noción de objeto permanente, y el niño se caracteriza por su marcado egocentrismo.

*Estadio de las operaciones concretas

Periodo de las operaciones concretas.- (2-12 años) este periodo se subdivide en dos estadios:

Etapa preoperatorio (2- 7 años) el niño se desenvuelve por medio de un sistema de representaciones y símbolos, siendo el lenguaje y el juego imaginativo manifestaciones importantes en esta etapa. Se caracteriza por la ausencia de equilibrio, experiencia mental, centración, irreversibilidad, estatismo y egocentrismo.

Alrededor de los cuatro años se incorpora el pensamiento intuitivo que básicamente se fundamenta en la percepción de conceptos, pueden dar razones de sus creencias y acciones pero su pensamiento aún no es operativo.

Etapa de las operaciones concretas (7-12 años) En esta etapa los niños logran resolver problemas mentales y de forma lógica si están ligados a objetos concretos, pero no pueden pensar en forma abstracta. Se caracteriza por la presencia de las operaciones lógico- aritméticas y espacio-temporales

*Estadio de las operaciones formales.

Abarca de los once hasta los quince años de edad. El niño/adolescente ya se desenvuelve con operaciones de segundo grado, o sea sobre resultados de operaciones. Se presenta un nivel de lógica de proposiciones, razona sobre enunciados e hipótesis. En este estadio se da el máximo desarrollo de las estructuras cognitivas.



representaciones. A lo largo de este subestadio, se va pasando del pensamiento preoperacional al operacional.

Subestadio del pensamiento operacional concreto.- abarca desde los siete hasta los once años de edad. En esta etapa evoluciona la inteligencia representativa. El niño puede resolver problemas si el objeto está presente. Existe una continuidad funcional: la inteligencia sigue siendo una marcha progresiva hacia una mayor adaptación, en la que la asimilación y la acomodación juegan un papel primordial en el intercambio entre el sujeto y el entorno. Progresivamente las acciones interiorizadas que permanecían aisladas en la etapa anterior se integran en sistemas de acciones, en el sentido de que una acción puede compensar o anular a otra anteriormente ejecutada. La propiedad de poder integrarse en un sistema concede al pensamiento operatorio un equilibrio que está ausente en el pensamiento intuitivo, el cual se caracteriza por un equilibrio inestable.

El periodo de las operaciones concretas se caracteriza no solo por la presencia de las operaciones lógico-aritméticas sino también por las operaciones espacio –temporales que corresponden al estudio del tiempo y el espacio.



1.2.1 OPERACIONES ESPACIO-TEMPORALES

“Las operaciones infralógicas o espacio-temporales se agrupan en correlación con las operaciones lógico-aritméticas, ya que se trata de las mismas operaciones, aunque en escala distinta”, porque “al englobamiento de los objetos en clases y de las clases entre si, le siguen el englobamiento de las partes o pedazos en un todo, la seriación que expresa las diferencias entre objetos se presenta bajo la forma de relaciones de orden (operaciones de colocación) y de desplazamiento, correspondiendo el número a la medida.” “En tanto que se elaboran las clases, las relaciones y los números, se ven construir, de un modo notablemente paralelo las agrupaciones cualitativas generadoras del tiempo y del espacio”⁴.

1.2.2 OPERACIONES ESPACIALES EN EL NIÑO

“Es un conjunto de estructuras que afectan a objetos continuos y se constituyen en las aproximaciones y las separaciones. Se construyen paralelamente a las operaciones lógico aritméticas y sincrónicamente con ellos. Entre los 7-8 años en los niños se constituyen las

⁴ PIAGET Jean, E. W. Beth; Epistemología Matemática y psicología; ed. segunda; Edith Crítica S.A; Barcelona España 1980



operaciones cualitativas que estructuran el espacio que corresponden al:

- Orden de sucesión espacial y englobamiento de los intervalos o distancias.
- Conservación de las longitudes, superficies, etc.
- Elaboración de un sistema de coordenadas
- Perspectivas y secciones”⁵.

Desarrollo del conocimiento espacial:

Según Piaget los conceptos espaciales resultan de la interacción de las acciones o también de las imágenes resultantes de esas acciones, y no de imágenes de cosas o acontecimientos⁶. Es por ello, que la noción de espacio brota de la conciencia del propio cuerpo el cuál, lo irá adquiriendo de forma lenta. Al principio tiene un concepto muy concreto del espacio, así pues, en la representación del espacio se desarrolla sus ideas fundamentales como el espacio vivido y luego un espacio de representaciones.

Los niños presentan diferentes nociones de espacio según la etapa evolutiva en la que se encuentren, así tememos que la evolución en el modo de ver el espacio es muy

⁵ PIAGET Jean; Psicología de la inteligencia; Edith, Psique, Buenos Aires; 1964, Pág. 159 – 204

⁶<http://www.google.com.ec/search?hl=es&source=hp&q=geometria+espont%C3%A1nea+de+p%C3%ACaget&meta=>



personal y responde a niveles de maduración que no pueden ser forzados, para que sean significativas para los niños, tienen que partir de descubrimientos personales.

1.2.3 LA REPRESENTACIÓN DEL ESPACIO EN EL NIÑO

Como se mencionó anteriormente, “el niño elabora su espacio vivido y luego un espacio de representación, las construcciones en el espacio vivido y de las relaciones según un orden que va de lo topológico a la métrica”⁷.

Es así que el niño/a a lo largo de su desarrollo mental va incorporando conocimientos del entorno que le rodea como grande-pequeño, largo-corto, etc., para luego aplicar estas nociones en objetos concretos y representarlos. De tal forma, el niño por medio de su experiencia posee conocimientos generales del espacio, que poco a poco servirán para adquirir una comprensión global del mismo de modo que lo podrá emplear en el sistema de medida, unidad que se utilizará para la medición de longitudes y superficies.

El niño va a ir elaborando un conocimiento práctico del espacio, comenzando por las relaciones topológicas y elaborando después las proyectivas y euclidianas.

⁷OCHAÍTA ALDERETE Esperanza
<http://www.google.com.ec/search?hl=es&source=hp&q=geometria+espont%C3%A1nea+de+p%C3%ACaget&meta=>



El Espacio Topológico

“Tiene en cuenta el espacio de un objeto o figura particular y describe propiedades globales independientes de la forma o el tamaño, como son las siguientes:

- Cercanía (“proximidad”); por ejemplo, dibujar un hombre con los ojos juntos, aun cuando éstos puedan haber sido situados por debajo de la boca.
- Separación; por ejemplo, no traslapar la cabeza y el cuerpo.
- Ordenación; por ejemplo, dibujar la nariz entre los ojos y la boca.
- Cerramiento; como dibujar los ojos dentro de la boca.
- Continuidad; como hacer que los brazos formen un continuo con el tronco y no con la cabeza”⁸.

El Espacio Proyectivo

“Supone la capacidad del niño para predecir qué aspecto presentará un objeto al ser visto desde diversos ángulos; por ejemplo, los niños pequeños pueden querer dibujar una cara de perfil y seguir, sin embargo, poniendo dos ojos en

⁸OCHAÍTA ALDERETE Esperanza
<http://www.google.com.ec/search?hl=es&source=hp&q=geometria+espont%C3%A1nea+de+p%C3%ACaget&meta=>



ella; o pueden no ser capaces de darse cuenta de que al mirar un lápiz desde un extremo se verá un círculo. La “rectitud” es una propiedad proyectiva, dado que las líneas rectas siguen mostrando un aspecto rectilíneo cualquiera que sea el punto de vista desde el que se las observe”⁹.

El Espacio Euclidianos

“La capacidad que los niños tienen para conocer las nociones relativas a tamaños (grande-pequeño, largo-corto), distancias (lejos-cerca) y direcciones (arriba-abajo, derecha- izquierda, etc.), que conducen por lo tanto a la medición de longitudes y áreas.”¹⁰

Se pueden distinguir, por ejemplo, un trapecio y un rectángulo basándose en los ángulos y en las longitudes de los lados (desde el punto de vista proyectivo, ambas figuras son equivalentes, ya que el tablero de una mesa rectangular ofrece un aspecto de trapecio visto desde ciertos ángulos).

1.2.4 MEDIDA DEL ESPACIO EN EL NIÑO

⁹ OCHAÍTA ALDERETE Esperanza
<http://www.google.com.ec/search?hl=es&source=hp&q=geometria+espont%C3%A1nea+de+p%C3%ACaget&meta=>

¹⁰OCHAÍTA ALDERETE Esperanza
<http://www.google.com.ec/search?hl=es&source=hp&q=geometria+espont%C3%A1nea+de+p%C3%ACaget&meta=>



En la etapa de las operaciones concretas los niños son capaces de medir de forma operatoria haciendo una síntesis entre la partición y el desplazamiento, es decir, colocando la unidad de medida el número de veces preciso en el objeto a medir.

La medida espacial se constituye independientemente del número pero en isomorfismo estrecho con él. La medida empieza efectivamente, por una partición de lo continuo y un ajuste de las partes en isomorfismo con la inclusión de clases.

Unidad de Medida Espacial

Alrededor de los ocho años el niño descubre espontáneamente la operación geométrica de la medición. Comprende que cualquier objeto puede utilizarse como unidad de medida.

Para constituir y utilizar la unidad, una de las partes debe ser aplicado sucesivamente sobre el todo por desplazamiento ordenado. Lo que corresponde a una seriación. La medida aparece así como una síntesis del desplazamiento y de adición partitiva en el mismo sentido que el número es la síntesis de la seriación y la inclusión.



“La medida del espacio a semejanza del número aritmético, depende de la fusión de dos operaciones:

1. La operación lógica de la transitividad.- La medida común (B) es comprada con (A) y con (C). Si (A=B) y (B = C); el niño puede deducir (A=C).
2. La operación de la interacción.- Consiste en superponer la unidad x veces en A y x veces en B” ¹¹.

Al igual que el desarrollo cognoscitivo presenta sus estadios, la construcción de la medida en los niños presenta diferentes estadios.

Etapas Principales:

Los estudios piagetianos sobre el desarrollo evolutivo de la idea de medida son los siguientes¹²:

a) Estadio de la comparación perceptiva directa entre dos objetos

¹¹ DIKATZ, PIAGET J, BINHEIDER, A BUSEMANN; Psicología de las edades; Edith, Morata; Madrid España 1985.

¹² <http://www.uco.es/~ma1marea/profesor/primaria/medidas/cogniti/indice>.



Sin recurrir a ninguna medida común ni a ningún otro desplazamiento; la comparación se hace perceptivamente.

En este estadio se pueden distinguir dos fases. En la primera la estimación es completamente directa (sumaria y sincrética). En la segunda las estimaciones son mucho más analíticas, utilizando no sólo el transporte visual, sino también el manual y el corporal y, por tanto, pasando de una forma primitiva de medición a formas más ligadas a lo que es realmente medir.

Por ejemplo, un niño mira dos superficies distintas y distingue que una es más grande que la otra, pero en esta actividad no utiliza ningún instrumento de medición para lograr la comparación y se basa en una percepción visual.

b) Estadio caracterizado por el desplazamiento de objetos

Uno de los dos términos de la comparación perceptiva directa o por la intervención de un término medio precedente de la medida común, pero sin hacerse operatoria aún la transitividad. Se distinguen también dos etapas: la del transporte manual, consistente en aproximar los objetos que se trata de comparar; y el uso de un término medio, que todavía no es una medida común e



independiente sino parte del propio cuerpo. Esto supone un primer avance verdaderamente importante hacia la construcción de la idea de unidad de medida. Es al final de este segundo estadio, cuando se aprecia un progresivo abandono del propio cuerpo, para adoptar un objeto simbólico que se desplaza de uno de los elementos a comparar hacia el otro.

Para medir, en este caso, superficies el estudiante tiende a utilizar como unidad de medida su propio cuerpo como pies o manos, así podrá distinguir la cantidad de veces que cabe una mano en el objeto a medir determinando si la superficie es grande o pequeña, también puede surgir la comparación entre las dos superficies determinando cuál es mayor.

c) Estadio en que se hace operativa la propiedad transitiva

Es sólo un aspecto de la medida, ligada a los desplazamientos realizados para medir, por ejemplo, superpone un cuadrado pequeño \times veces en la superficie de una mesa rectangular para verificar la medida. Otro aspecto de la medida que queda por construir es el complementario del anterior, consistente en realizar una



partición de forma que se pueda aplicar una de las partes escogidas de esa partición como unidad de medida; ejemplo, dividir un cuadrado de 16 cm cuadrados en cuadrados más pequeños de 4 cm cuadrados y utilizarlo como unidad de medida; la fusión progresiva de la propiedad transitiva y de partición llevará a la construcción de la medida en este estadio, lo que se verifica en dos etapas. Una primera, en que el sujeto se sirve de un término medio demasiado grande; y una segunda en que se sirve de un término medio muy pequeño.

Finalmente, en esta etapa el niño tiende a utilizar objetos concretos para medir superficies y toma como referencia una unidad de medida para colocarla el número de veces preciso en el objeto a medir encontrando la superficie del mismo con mayor precisión y a la vez dividir una superficie para encontrar la unidad de medida.

Constitución de la unidad

Según se ha visto, al final del tercer estadio se desarrolla y perfecciona la idea de unidad, que conviene detenerse en aclarar esta idea antes de realizar cualquier medición. “Una unidad de medida es una cantidad estandarizada de una determinada magnitud física. En general, una unidad de



medida toma su valor a partir de un patrón o de una composición de otras unidades definidas previamente”¹³.

La idea de unidad se va constituyendo de una forma paralela a la constitución de la idea de geometría cada vez más amplias. Se distinguen cinco pasos para la idea de unidad¹⁴.

a) Ausencia de unidad:

La primera medida infantil es puramente visual y comparativa, así, se pueden comparar dos objetos directamente entre sí, pero se complica la comparación si introducimos un tercer objeto, y, aunque se puedan dar ciertos avances en la comparación de medidas de los tres objetos en una magnitud determinada, ello no supone nunca ni la idea ni la utilización de una unidad de medida.

Cuando el niño pretende comparar tres superficies de distintas medidas le resulta difícil distinguir de manera visual cuál de todos es mayor a la otra.

b) Unidad objetal

¹³ http://es.wikipedia.org/wiki/Unidad_de_medida

¹⁴ <http://www.uco.es/~malmare/a profesor/primaria/medidas/cogniti/indice.htm>



Es una unidad ligada únicamente a un solo objeto y claramente relacionada con lo que puede medirse, formando incluso parte de la misma función que tiene el objeto que ha de ser medido. Sin embargo, esta falta de independencia no le impedirá utilizarla como una especie de unidad para la medida de otros objetos, una vez que ha sido usada en su primera función.

Se relaciona a un solo objeto, en el caso de utilizar la longitud de una figura para medir.

c) Unidad situacional

Unidad que depende fuertemente del objeto a medir, pero que puede cambiar de un objeto a otro, siempre que para cada uno se realice la medición y se conserve una cierta relación. Esta relación tendrá que ver con la que existe entre los objetos a medir, dentro de una magnitud determinada.

d) Unidad figural

La unidad va perdiendo relación con el objeto a medir, incluso en el orden de magnitud, aunque permanece una cierta tendencia a medir objetos grandes con unidades grandes y objetos pequeños con unidades pequeñas. La



adecuación de la unidad a la magnitud de lo medible - condición no indispensable -hace que el avance hacia la consecución de la unidad sea importante, consiguiéndose una serie de unidades, todas ellas válidas, para medir cualquier objeto, que llegarán a constituir un verdadero sistema de unidades en esa magnitud.

e) Unidad propiamente dicha

La unidad se ve totalmente libre de la figura u objeto considerado, tanto en forma como en tamaño, y es cuando se consigue una unidad propiamente interfigural. Se ha ido pasando de una unidad en principio ligada totalmente al objeto a medir (intraobjeto) a una unidad que no depende en absoluto del objeto a medir (interobjeto). En obtención de esa unidad perfecta de medida, no se han perdido las características primitivas para las que sirven la medida dentro de una magnitud, aunque tampoco las deja en el mismo estado en que se habían tomado. Se va construyendo una unidad cada vez más perfecta y desligada del objeto a medir, y hace que la medida de cualquier objeto, vaya evolucionando hacia una mayor facilidad, perfeccionando al mismo tiempo los métodos o procedimiento de medida.



Estas corresponden a la del Sistema Internacional (SI) métrico: medidas de longitud, superficie, capacidad y masa.

MEDIDAS DE SUPERFICIE

Se entiende por *superficie* al espacio geométrico plano que se expresa en dos dimensiones, largo y ancho cuyo sinónimo es el área.

La idea básica de medida de superficie o área es de la cobertura de una región por unidades que forma una sola y su unidad de medida es el metro cuadrado.

Metro cuadrado: es la superficie de un cuadrado que tiene 1 metro de lado.

Múltiplos del metro cuadrado son medidas mayores al metro cuadrado y sirven para medir superficies grandes.

Estos son:

$$\text{Decámetro cuadrado} = 100\text{m}^2 = \text{Dm}^2$$

$$\text{Hectómetro cuadrado} = 10000\text{m}^2 = \text{Hm}^2$$

$$\text{Kilómetro cuadrado} = 1000000\text{m}^2 = \text{Km}^2$$



Submúltiplos del metro son medidas menores que el metro y sirven para medir distancias pequeñas. Estos son:

Decímetro cuadrado = $0,01\text{m}^2 = \text{dm}^2$ ----- 1 metro cuadrado tiene 100 dm^2 .

Centímetro cuadrado = $0.0001\text{m}^2 = 1\text{ cm}^2$.-----1 metro cuadrado tiene 10000 cm^2 .

Milímetro cuadrado = $0,000001\text{m}^2 = \text{mm}^2$ ----1 metro cuadrado tiene 1000000 mm^2 .

Cada unidad de superficie es 100 veces mayor que la inmediata inferior y 100 veces menor que la inmediata superior.

CAPITULO II

APORTES DIDÁCTICO- PEDAGOGICOS PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMATICAS Y LA REFORMA CURRICULAR



La didáctica hace parte de la pedagogía (la primera es la acción del proceso educativo y la segunda es la reflexión sobre el mismo) y se concibe como un sistema que estructura unos componentes¹⁵ que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Estos componentes didácticos-pedagógicos se desarrollan en correlación para alcanzar un fin específico, el aprendizaje.

En nuestra investigación se tomará en cuenta dos componentes; los recursos didácticos y las estrategias metodológicas, y por ello, es necesario conceptualizar cada uno de ellos.

2.1 ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS.

Las estrategias metodológicas dentro del contexto educativo responden a la pregunta CÓMO proceder hacia

¹⁵ Los componentes que estructuran la didáctica son:

El objetivo es el propósito que el o la docente desea alcanzar en los y las estudiantes. Se clasifica en: instructivo, desarrollador y educativo.

El contenido es el conocimiento que va aprender el estudiante y se clasifica según la relación con su propia sistematicidad (concepto, teoría) y los objetos de su realidad circundante (laboral, académico, investigativo)

Las estrategias metodológicas son las actividades que prepara el docente que serán ejecutados por el estudiante durante su proceso de aprendizaje,

Recursos didácticos son los objetos utilizados en el proceso docente educativo para que los estudiantes puedan, de una manera más eficaz y eficiente, apropiarse del contenido, adquirir las habilidades, desarrollar los valores, ejecutar el método, alcanzar el objetivo y solucionar el problema.

Evaluación es comprobar el grado de cumplimiento del objetivo y comparar los resultados del trabajo tanto de estudiantes como profesores.



la adquisición del conocimiento y están denominadas como un conjunto lógico de procedimientos y actividades para dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje de forma adecuada y ordenada.

Estos procedimientos y actividades deben favorecer la comprensión de los conceptos, su clasificación y relación, la reflexión, y el ejercicio del razonamiento. Pero normalmente adquieren un carácter instrumental al abordar las características de la enseñanza como un conjunto de pasos técnicos que norman el proceder del maestro y el estudiante.

Dentro del carácter metodológico el maestro suele basarse en técnicas y métodos.

Método Los vocablos griegos *meta* y *hodos* significan literalmente y conjuntamente *en ruta*, o *en camino*. Son los pasos lógicos que desarrolla el sujeto, en su interacción con el objeto de estudio, a lo largo de su proceso de aprendizaje. Dentro de esta definición es importante tener en cuenta en todo proceso educativo la flexibilidad del método porque es “en la flexibilidad del método donde se expresa la creatividad para la solución del



problema...genera la capacidad de asimilar las relaciones lógicas subyacentes al logro de objetivos.”¹⁶

Técnica su significado se refiere a la manera de utilizar los recursos didácticos para una efectivización del aprendizaje en el educando.

La metodología didáctica y el método de investigación se relacionan porque “El niño que experimenta y que aprende, hace lo mismo que el sabio que investiga: tiene un fin que desea alcanzar”¹⁷.

2.1.1 NUEVOS ENFOQUES METODOLÓGICOS EN MATEMÁTICAS

Los nuevos enfoques de la educación matemática proponen impulsar métodos, técnicas o actividades que involucren la acción física y mental del estudiante y que a la vez se basen en sus intereses y etapa cognitiva. Se plantea por ejemplo:

Una gran variedad de técnicas que hagan participar activamente al niño en el aprendizaje:

¹⁶ LARROYO, Francisco; Didáctica General; ed. segunda; Edith, Porrua, S.A; México; 1995.

¹⁷ LARROYO, Francisco; Didáctica General; ed. segunda; Edith, Porrua, S.A.; México; 1995.pág 94



- Actividad lúdica y manipulación de objetos concretos.
- Discusión entre maestro(a) y estudiantes y entre los propios alumnos permitiendo al estudiante compartir preguntas, descubrimientos y estrategias.
- Aprendizaje por descubrimiento estructurado o guiado para explotar la curiosidad natural de los niños y fomentar el entusiasmo por las matemáticas.
- Resolución de problemas.
- Análisis, comparación etc.
- Tareas individuales y de grupo, etc.

2.2 RECURSOS DIDÁCTICOS

Un recurso o medio didáctico es cualquier instrumento o material que se elabora y se utiliza con intención de facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Son un mediador indispensable entre el estudiante y el mundo, el sostén material de los métodos y la concretización de los contenidos.

“La enseñanza activa ha venido a dar un nuevo sentido al material escolar...deja de ser sólo un medio de intuición,



para convertirse...en un instrumento de acción y de trabajo”¹⁸.

Por medio de estos instrumentos los estudiantes realizan operaciones, actividades y acciones, desarrollan habilidades, asimilan conocimientos y adquieren valores que lo preparan para su interacción con el mundo”.

Piaget establecen que los estudiantes de la etapa del pensamiento concreto necesitan aprender a partir de la acción sobre los objetos, dado que la manipulación permite hacer representaciones mentales que favorecen la construcción y la interiorización de conocimientos.

2.2.1 MATERIAL DIDÁCTICO EN MATEMÁTICAS.

El conocimiento lógico- matemático que se desarrolla en la etapa del pensamiento concreto de los estudiantes no se puede obtener por transmisión verbal, porque el niño no tiene la capacidad abstracta suficiente para comprender los conceptos matemáticos a partir sólo de palabras. Los estudiantes necesitan realizar operaciones mentales con objetos que se interiorizan con un soporte concreto para llegar a las operaciones mentales abstractas. Este

¹⁸ LARROYO, Francisco; Didáctica General; ed. segunda; Edith, Porrua, S.A; México; 1995. pág 113



argumento confirma la necesidad de utilizar material concreto en la educación matemática.

Los recursos didácticos concretos se subdividen en:

a) Material no estructurado

Son todos los materiales propios de los juegos de los niños y todos aquellos que pertenecen al entorno. Como hojas, palitos, piedras, cartones, fundas y diferentes objetos que mediante la imaginación los transforman para el beneficio de su juego.

b) Materiales estructurados

Todos los materiales diseñados expresamente para la enseñanza de la matemática y entre estos encontramos:

Material Permanente de Trabajo: Pizarrón, tiza, borrador, cuadernos, reglas, instrumentos de geometría, compases, etc.

Material Informativo: Libros, diccionarios, enciclopedias, etc.



Material Experimental: bloques multibases Dienes, regla Cuisenaire, reglas de base diez, geoplano, tangram, metro cuadrado, etc.

Material Ilustrativo visual o audiovisual: programas de computación con animaciones sobre resolución de problemas matemáticos, etc.

2.3 ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS MEDIDAS DE SUPERFICIE Y LA REFORMA CURRICULAR

El proceso de enseñanza-aprendizaje de las medidas de superficie, al igual que el desarrollo de todo conocimiento o contenido educativo tiene como fin el desarrollo de destrezas y cumplimiento de objetivos que se encuentran establecidos en la Reforma Curricular.

La reforma curricular corresponde al primer nivel de concreción curricular y es una propuesta consensuada que “contiene el pensum de la educación básica ecuatoriana, los lineamientos curriculares referidos al tratamiento de las prioridades transversales del currículo, las destrezas fundamentales, el reordenamiento de objetivos y sistemas de evaluación, los contenidos mínimos obligatorios para cada año y las recomendaciones metodológicas generales”



para cada área de estudio”¹⁹. Entró en vigencia en el año de 1996.

En la **Reforma Curricular** se determinan en cuatro áreas de estudio: lenguaje, matemáticas, ciencias naturales y estudios sociales.

Las unidades de superficie se encuentran como parte de los contenidos en el área de matemáticas.

2.3.1 EL AREA DE MATEMÁTICAS

Se establece como una propuesta diferente, con el fin de “cambiar la marcada tendencia enciclopedista que pretende cubrir gran variedad y cantidad de temas con demasiado detalle para el nivel al que están dirigidos, sin respetar el desarrollo evolutivo del estudiante y por ello se plantea como una propuesta que busca la comprensión de conceptos y procedimientos, aplicando a nuevas situaciones que aparecen aun desde otros ambientes diferentes a los de esta ciencia”²⁰.

¹⁹ Consejo Nacional de Educación Ministerio de Educación y Cultura; Reforma Curricular para la educación; ed. primera; 1996

²⁰ Consejo Nacional de Educación Ministerio de Educación y Cultura; Reforma Curricular para la educación; ed. primera; 1996 Pág. 57



Para estructurar los contenidos de esta área se ha utilizado el enfoque “SISTÉMICO, que permite unificar todas las ramas de esta ciencia, garantizar de mejor manera su estudio y facilitar su articulación con otras áreas del conocimiento. Considerando que un sistema es un conjunto de objetos con sus operaciones y relaciones, perfectamente determinado si se especifican los elementos, transformaciones, modificaciones o acciones entre ellos, así como sus contextos y vínculos”²¹.

Los sistemas propuestos son:

1. Numérico
2. De funciones
3. Geométrico y de medida
4. De estadística y probabilidad

a) Sistema Numérico

Comprende la conceptualización de número, relaciones y operaciones, y es uno de los soportes básicos para el estudio de los demás sistemas.

b) Sistema de Funciones

²¹ Consejo Nacional de Educación Ministerio de Educación y Cultura; Reforma Curricular para la educación; ed. primera; 1996 Pág. 58



Parte de las expresiones que conocen los alumnos y, por ser un lenguaje riguroso e interrelacionador, facilita la comprensión y el aprendizaje de la matemática y de las demás ciencias. De esta manera, a más de evitar ambigüedades el lenguaje común, contribuye al desarrollo de destrezas propias del pensamiento lógico formal.

c) Sistema de Estadística y Probabilidades

Busca que el alumno interprete objetivamente situaciones tomadas de la vida cotidiana, a partir de la recolección y procesamiento de datos, así como el análisis de información y resultados obtenidos de otras fuentes.

2.3.2 SISTEMA GEOMÉTRICO Y DE MEDIDA

Los contenidos que hacen referencia a las medidas de superficie se encuentran dentro del sistema de geometría y de medida, este sistema “busca formalizar y potenciar el conocimiento intuitivo que tiene el estudiante de su realidad espacio-temporal, por medio de la identificación de formas y medida de sólidos. El tratamiento de la noción de medida favorece la interpretación numérica de la realidad, estimando de manera objetiva las características físicas de



distintos elementos y situaciones en su contexto.....posibilita el desarrollo de destrezas y habilidades relacionadas con la comprensión y el manejo de entes matemáticos distintos de los numéricos, mediante el contacto con formas y cuerpos tomados de su entorno”.²²

2.3.3 CUADRO DE DESTREZAS A DESARROLLARSE EN LAS UNIDADES DE MEDIDA DE SUPERFICIE

El primer objetivo del área de matemáticas plantea “Desarrollar las destrezas relativas a la comprensión, explicación y aplicación de los conceptos y enunciados matemáticos”²³.

La destreza es la capacidad del estudiante para utilizar conocimientos en forma autónoma.

Mediante los contenidos de las unidades de medida de superficie, debe desarrollar las siguientes destrezas:

²² Consejo Nacional de Educación Ministerio de Educación y Cultura; Reforma Curricular para la educación; ed. primera; 1996 Pág. 58-59

²³ Consejo Nacional de Educación Ministerio de Educación y Cultura; Reforma Curricular para la educación; ed. primera; 1996 Pág. 59.



REFORMA CURRICULAR

LIBRO DE MATEMÁTICAS

QUINTO DE BÁSICA

Destrezas Fundamentales	Destrezas específicas ²⁴	Destrezas ²⁵
COMPRENSIÓN DE CONCEPTOS	<ul style="list-style-type: none">-Distinguir los diferentes tipos de media de acuerdo con su naturaleza.-Justificar la validez de un razonamiento.	<p><i>Distinguir diferentes tipos de medidas por su naturaleza.</i></p> <ul style="list-style-type: none">-Uso gráficos para representar superficies.-Justificar la validez de un razonamiento.-Distingo diferentes tipos de medida de superficies.
CONOCIMIENTO DE PROCESOS	<ul style="list-style-type: none">-Manejar unidades arbitrarias y convencionales con sus múltiplos y submúltiplas.-Justificar la aplicación de procesos utilizando razonamiento lógico.	<p><i>Manejar unidades arbitrarias y convencionales.</i></p> <ul style="list-style-type: none">-Manejo el metro cuadrado con sus múltiplos y submúltiplos.-Transformo medidas agrarias al SI y viceversa.-Calculo áreas a partir de gráficos.-Obtengo

²⁴Consejo Nacional de Educación Ministerio de Educación y Cultura; Reforma Curricular para la educación; ed. primera; 1996 Págs.60-61

²⁵Ministerio de Educación; Matemáticas quinto año de educación básica; Edith Norma S.A; Quito Ecuador; 2009; pág. 132-139.



		información a partir de gráficos para calcular áreas.
SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	-Estimar resultados de problemas. -Utilizar recursos analíticos frente a diversas situaciones.	<i>Recolectar, organizar, presentar e interpretar información.</i> -Resuelvo problemas de transformación de unidades. -Resuelvo problemas con errores de estimación.

2.3.4 ÁREA DE MATEMÁTICAS Y EL PENSUM DE ESTUDIO PARA LOS QUINTOS AÑOS DE BÁSICA

Los contenidos que se establecen para los estudiantes de los Quintos años de básica son los siguientes:

a) Sistema Numérico: Números naturales, Números fraccionarios, Números decimales.



- b) Sistema De Funciones:** Operaciones con conjuntos: unión, intersección y diferencia.; Operaciones combinadas de suma, resta y multiplicación.; Ubicación en una cuadrícula.
- c) Sistema Geométrico Y De Medida:** Áreas de triángulos y cuadriláteros; Polígonos regulares: trazo, construcción, Identificación y caracterización; Cálculo de perímetros por medición y de áreas como suma de triángulos; Construcción de prisma, cubo, pirámide y cilindro a partir de modelos; Medidas de superficie: metro cuadrado, múltiplos y submúltiplos; Transformaciones de medidas de superficie entre los del sistema internacional y las agrarias; Medidas de áreas aproximadas. Estimación de errores.

- d) Sistema De Estadística Y Probabilidad:**
Representación e interpretación de diagramas de barras.

2.3.5 RECURSOS DIDÁCTICOS Y ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS DE ACUERDO CON LA REFORMA CURRICULAR.

a) Estrategias Metodológicas

Las estrategias metodológicas son un conjunto de métodos, que se deben enfocar de acuerdo con los



contenidos, metas u objetivos, en donde el maestro los utilizará para desarrollar la capacidad del alumno en resolver problemas, razonar y comunicarse.

Por esto, la Reforma curricular plantea **Recomendaciones Metodológicas Generales²⁶** que se deben tener en cuenta para la enseñanza de los contenidos matemáticos.

- Los alumnos serán sujetos activos en el proceso de interaprendizaje.
- Para que la enseñanza – aprendizaje se desarrolle considerando los procesos evolutivos intelectuales, se sugiere utilizar una metodología que cumpla con las etapas: concreta, gráfica y simbólica.
- Los contenidos matemáticos deben tratarse en lo posible con situaciones del medio donde vive el estudiante.
- Evitar cálculos largos e inútiles.
- Utilizar la calculadora como herramienta auxiliar de cálculo.
- Los juegos didácticos deben favorecer la adquisición de conocimientos, aprovechando la tendencia lúdica del estudiante.

²⁶ Consejo Nacional de Educación Ministerio de Educación y Cultura; Reforma Curricular para la educación; ed. primera; 1996; Pág 75.



- Orientar al alumno hacia el descubrimiento de nuevas situaciones.
- Propiciar el trabajo grupal para el análisis crítico de contenidos y el desarrollo de destrezas.
- En la formulación de ejemplos y problemas matemáticos, utilizar la realidad del entorno (situaciones, vivencias, necesidades, actividades y problemas ambientales).
- Aplicar los conocimientos matemáticos en actividades de la vida diaria y de manejo ambiental (siembra, forestación, control ambiental, cultivos y otros).

En general estas recomendaciones metodológicas pretenden enfatizar que para lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes, el currículo y los materiales que se adopten deben proporcionar los medios y las instrucciones, para asegurarse de que estos procesos se integren con los distintos sistemas, áreas y los ejes transversales.

Por otra parte, tener en cuenta que los niños construyen sus conocimientos desde los primeros años de vida a través de sus actividades, de los objetos que le rodean y que manipulan. La estimulación que produce esta acción real con los objetos es el elemento esencial para la



formación de nociones, conceptos y estructuras lógico-matemáticas; y, por lo tanto, el juego, la expresión corporal y el manejo de materiales concretos son estrategias de enseñanza que facilitan la comprensión y la generalización de conocimientos.

b) Recursos Didácticos

Los recursos didácticos -como ya se señaló anteriormente- son instrumentos que facilitan el aprendizaje, convirtiéndose en un mediador entre profesor y alumno. Para seleccionar o elaborar adecuadamente los materiales didácticos la Reforma Curricular plantean las siguientes recomendaciones:

- El interaprendizaje de matemática será más participativo si se trabaja con material concreto y otros recursos didácticos.
- Aprovechar los materiales del medio para ejecutar mediciones y construcciones geométricas.
- Elaborar material didáctico con elementos reciclables.
- Promover la elaboración de material didáctico con la participación de los alumnos



En conclusión, el profesor/a puede utilizar todo material concreto de su medio (diseñado por ellos mismos o sus alumnos/as) o aquellos que ya han sido elaborados con algún fin específico. Todos estos materiales contribuyen a la asimilación de un aprendizaje, en donde el niño/a construye y descubre los conocimientos a través de una adecuada motivación, manipulación de los objetos y selección de actividades; de esta manera desarrollará las destrezas necesarias para comprender, aprender y aplicar los conocimientos en nuevas situaciones. Donde la matemática no será una asignatura totalmente abstracta, sino funcional y práctica.

De igual manera, la reforma curricular plantea la utilización de los ejes transversales²⁷ como tema transversal en el aprendizaje de los alumnos/as

²⁷ Los ejes transversales son temas determinados por situaciones problemáticas o socialmente relevantes, generados por el modelo de desarrollo actual, que atraviesan o envuelven el análisis de la sociedad y del currículo en el ámbito educativo, desde una dimensión ética y en toda su complejidad conceptual. Los temas transversales son un conjunto de contenidos educativos y ejes conductores de la actividad escolar que, no estando ligados a ninguna materia en particular, se puede considerar que son comunes a todas, de forma que, más que crear disciplinas nuevas, se ve conveniente que su tratamiento sea transversal en el currículum global del centro. Por otra parte, el alta presencia de contenidos actitudinales en estos temas transversales, junto con el hecho del carácter prescriptivo de las actitudes y valores, como componentes de los objetivos de etapa y contenidos de áreas curriculares, convierten a estos temas en un elemento esencial y de tratamiento curricular inevitable. Los ejes transversales planteados en la reforma curricular son: Desarrollo del pensamiento, Educación en valores: Identidad, Honestidad, Solidaridad, Libertad y responsabilidad, Respeto, Crítica y creatividad, Calidez afectiva y amor; Equidad de género; Educación ambiental ; Interculturalidad.



CAPITULO III

APROXIMACIÓN AL APRENDIZAJE CONSTRUCTIVISTA DE LAS MEDIDAS DE SUPERFICIE.

Para proponer una nueva visión en el aprendizaje de las medidas de superficie, partiremos del enfoque constructivista de Piaget (expuesto en el capítulo 1) quien da gran importancia al potencial del niño, considerando que no toma información pasivamente, sino que presenta un rol activo, de experimento, exploración y de manipulación con su ambiente, que le permite descubrir, organizar e



interpretar la realidad y de esta manera extraer un significado del mundo donde vive.

De esta manera, para que los discentes estén mejor preparados para aprender ideas numéricas y de medición deben desarrollar un sentido sólido de relaciones espaciales y dominar conceptos y el lenguaje geométrico; es por ello, que para lograr un efectivo proceso de enseñanza-aprendizaje de las medidas de superficie se debe tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Las operaciones espaciales del niño en la etapa del pensamiento concreto.
- Los principios de aprendizaje en el niño (equilibrio, desequilibrio, asimilación-acomodación y reequilibrio).

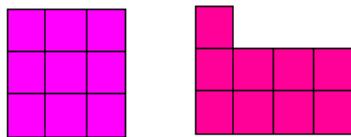
3.1 OPERACIONES ESPACIALES DEL NIÑO EN LA ETAPA DEL PENSAMIENTO CONCRETO

Los niños de 9-10 años se encuentran en una etapa de pensamiento concreto y en el inicio de la transición hacia el pensamiento formal. A partir de lo expuesto en el capítulo I, en este periodo el niño operara algunas nociones espaciales básicas: la conservación de longitudes y áreas, un proceso de medición de los mismos que corresponde a



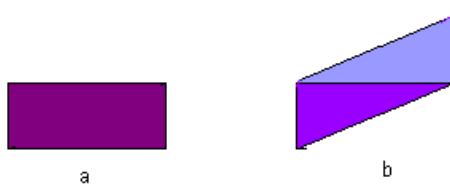
la constitución del espacio euclíadiano y la elaboración de una unidad de medida propiamente dicha (metro cuadrado).

3.1.1 CONSERVACIÓN DE SUPERFICIES.



Al comparar estas figuras el niño debe señalar que la superficie de las dos es igual. Demostrando que el niño entiende, que a pesar de que la superficie sea expuesta a transformaciones o presente distinta forma su dimensión se mantiene. Pero aunque la superficie se conserva la magnitud del perímetro sufre cambios al no mantener la misma dimensión entre una superficie y otra; esta diferenciación el estudiante deberá comprender paulatinamente.

Pero para que el alumno adquiera mayor destreza en la conservación de superficies es necesario ejercitarse con varios ejemplos cada vez más complejos, como el siguiente:





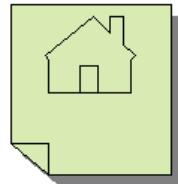
El rectángulo tiene la misma superficie de la figura b porque se le ha dividido en dos triángulos, los cuales han sido ubicados en una posición distinta. El desarrollo de este conocimiento es muy importante para el aprendizaje posterior del cálculo de áreas ya que potencia los esquemas cognoscitivos del niño sobre la incidencia de las transformaciones del espacio, permitiéndole asimilar conocimientos cada vez más complejos sobre el mismo. Lo que le facilitará comprender que diferentes objetos del medio independientemente de su forma pueden poseer una misma magnitud.

3.1.2 CONSTITUCIÓN DEL ESPACIO EUCLIDIANO.

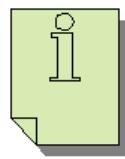
Son nociones relativas a tamaños, distancias y direcciones que el estudiante es capaz de operar mentalmente desde los 7 u 8 años y que son importantes para la comprensión de los procesos de medición de superficies y longitudes, por ejemplo:

a) Tamaños

Dos láminas de dibujo con distinta superficie



Superficie grande



Superficie pequeña

Los tamaños son nociones que el niño viene desarrollando desde el primer año de básica: grande -pequeño, largo-corto, grueso- delgado; y los procesos de comparación más grande que, más largo que, más grueso que, etc. Estas nociones son importantes para medir tanto longitudes como superficies porque permitirá partir de una comparación perceptiva para más tarde relacionarlos con los múltiplos que sirven para medir espacios grandes y los submúltiplos que miden espacios pequeños, permitiendo a la vez comparar y establecer diferencias entre las distintas medidas. Por ejemplo:

- Un centímetro cuadrado es más pequeño que el decímetro cuadrado y que a la vez es más grande que el milímetro cuadrado.
- A pesar que el metro cuadrado es el punto neutro es más grande que sus submúltiplos y más pequeño que sus múltiplos.



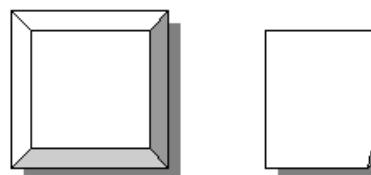
- Un hectómetro cuadrado es 100 veces más grande que el decámetro cuadrado y 100 veces más pequeño que el kilómetro cuadrado, etc.

El estudiante adquiere este conocimiento progresivamente; utilizando primero medidas arbitrarias hasta comprender el funcionamiento de estas medidas que pertenecen al Sistema Internacional que se determina con la elaboración de una unidad de medida convencional.

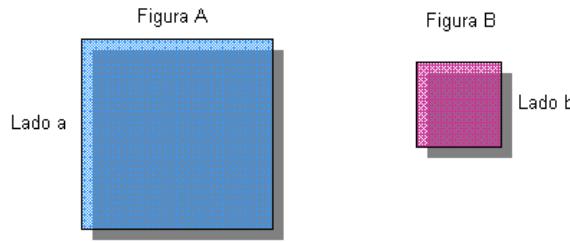
b) Distancias

En la etapa concreta el estudiante conoce, por ejemplo:

- Que la escuela está más cerca o más lejos de la iglesia que de su casa.



- Que la hoja de papel está más cerca del marco de fotos y más lejos que el baso.
- En el caso de la superficie puede distinguir el área de dos figuras determinando la que posea mayor distancia en sus lados.



El niño señala que la distancia del lado **a** es mayor que la distancia del lado **b**, por lo tanto la figura A tiene mayor superficie.

3.1.3 CONSTITUCIÓN DE LA UNIDAD DE MEDIDA PROPIAMENTE DICHA.

El proceso de medición consiste en elegir una unidad, comparar esta con el objeto y decir el número de unidades que se repite. Puede determinarse el número de unidades usando un instrumento de medida y contando el número de veces que se repite o aplicando una fórmula.

Para elaborar una unidad de medida como se expuso en el capítulo I, el niño pasa por diferentes estadios y sigue algunos pasos.

Utilizan en un principio medidas arbitrarias, porque estas medidas son elaboradas por los propios estudiantes, más



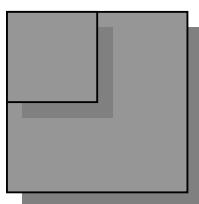
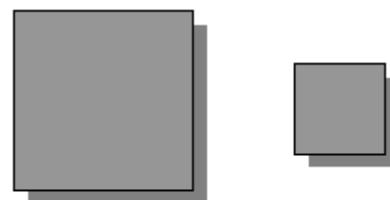
fáciles de ser concretadas y colocar a su nivel de pensamiento.

En el último estadio para la constitución de una unidad de medida el estudiante logra hacer operativa la propiedad transitiva que consiste en realizar desplazamientos para medir. Así también, se puede realizar una partición de forma que se pueda aplicar una de estas partes como unidad de medida.

a) Propiedad transitiva

La primera corresponde a la propiedad transitiva que consiste en desplazar la unidad x veces por la superficie a medirse.

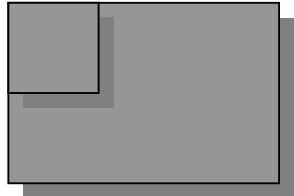
En el siguiente ejemplo que implica la **ausencia de unidad**, el niño por simple percepción distingue cuál superficie es mayor a otra utilizando la distancia más larga o más corta.





A partir de la utilización de una **unidad objetal** el niño vuelve operativa la transitividad porque utiliza una guía para poder medir la superficie que desee. Para el caso anterior, podrá utilizar el cuadrado pequeño para desplazarlo por el cuadrado grande y realizar la medición determinando cuantas veces cabe en el otro.

Para el caso de la **unidad situacional** el niño/a podrá volver a utilizar el mismo cuadrado para medir otro tipo de superficies, relacionándose el cuadrado con diferentes figuras. Para este caso se utilizara el cuadrado pequeño que ayudara para la medición de la figura rectangular.

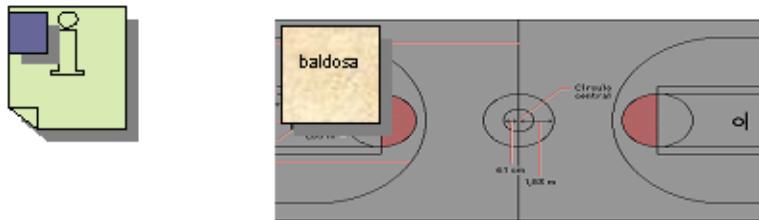


Para el caso de medir espacios amplios como la superficie de una habitación no podrá utilizar las figuras anteriores, para lo cual se buscará unidades grandes.

En la **unidad figural** se utilizan diferentes tipos de medidas para encontrar superficies, como la utilización de objetos pequeños para medir cosas que estén a nuestro alcance y objetos grandes para medir superficies más extensas, por ejemplo:



Para medir la superficie de una hoja de papel se puede utilizar un cuadrado pequeño pero para medir una cancha de fútbol se debe aplicar una medida más grande, una baldosa.



La unidad propiamente dicha utiliza unidades propiamente de medidas convencionales como: unidades pequeñas milímetro cuadrado, decímetro cuadrado y centímetro cuadrado y unidades grandes como el kilómetro cuadrado, hectómetro cuadrado y decámetro cuadrado para situaciones que refieren objetos amplios como cuartos, terrenos, etc.

Utilizamos los cm^2



Utilizamos los Km^2



Aquí surge un grave problema porque como se puede observar la información que deben asimilar los estudiantes



es la compleja madeja conceptual que encierra a los metros cuadrados, sus múltiplos y submúltiplos que se presentara en el siguiente cuadro.

MEDIDAS DE SUPERFICIE (Sistema Internacional métrico)

	NOMBRE	SÍMBOLO	EQUVALENCIA
MÚLTIPLOS	Kilómetro cuadrado	Km^2	$1.000.000\text{m}^2$
	Hectómetro cuadrado	Hm^2	10.000m^2
	Decámetro cuadrado	Dam^2	100m^2
UNIDAD	<i>Metro cuadrado</i>	m^2	1m^2
Submúltiplos	Decímetro cuadrado	dm^2	$0,01\text{m}^2$
	Centímetro cuadrado	cm^2	$0,0001\text{m}^2$
	Milímetro cuadrado	mm^2	$0,000001\text{m}^2$

Expuesto de esta forma estos contenidos son completamente abstractos y están lejos de ser interpretado

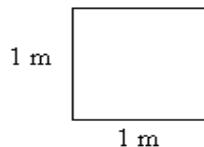


por los estudiantes de la etapa concreta, ya que su razonamiento permite entender procesos relacionados a *lo que es y no a lo que puede ser*. Este cuadro es insignificante, porque el niño/a solo observa números y letras pero sobre medir superficies no le dice nada.

Ahora, se debe determinar hasta qué punto estos contenidos se pueden volver concretos para orientar al estudiante a la comprensión y elevar su pensamiento hasta esta abstracción.

En primer lugar para medir una superficie primero se debe aplicar una unidad de medida que es el *metro cuadrado* que mide 1 metro por lado, pero el niño no va a entender este proceso a menos que se le presente un cuadrado con estas medidas en material observable.

Metro Cuadrado

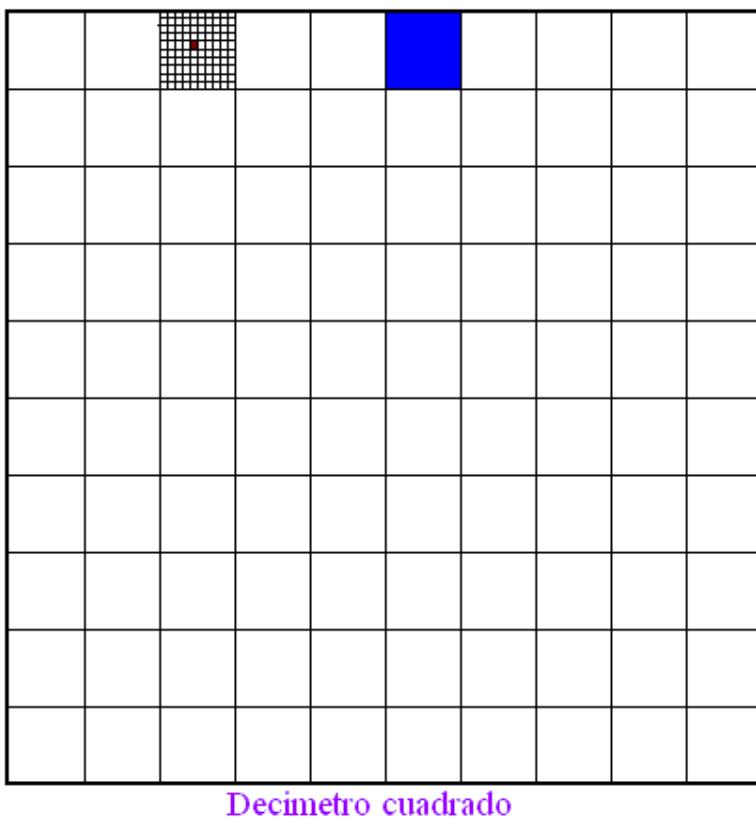


Dibujar un metro cuadrado en el cuaderno es imposible, pero está formado de submúltiplos que si son accesibles de ser dibujados en una hoja o pueden ser elaborados en otro material.



Milímetro cuadrado

Centímetro cuadrado



Decímetro cuadrado

Hasta aquí la información se puede concretizar, pero en el caso de los múltiplos y para el milímetro cuadrado se necesita que el niño entienda *lo que puede ser* que hace referencia a razonar de forma abstracta (pensamiento formal) porque una superficie en kilómetros, hectómetros y decámetros cuadrados existen y pueden ser observados; pero, no se puede llevar al aula de clases para que sean puestos al análisis respectivo como el caso de los submúltiplos.

Además, para el caso de los milímetros cuadrados se necesita un nivel de comprensión que les permita entender



que se puede dividir la superficie en cuadraditos cada vez más pequeños que el que se obtuvo de una primera división que corresponde al segundo aspecto de medir superficies.

b) Adición partitiva

Dividir la superficie en partes y utilizar una de estas partes como unidad de medida para realizar el desplazamiento y medir.

Los estudiantes de los quintos años de básica solo pueden medir superficies por medio de la propiedad transitiva pero no realizar una partición para encontrar una unidad de medida, porque esto implica un proceso que está ligado con la aritmética, calcular potencias y extraer raíces, por ejemplo:

Un cuadrado que mide 36 cm^2 para determinar que su unidad de medida es un cuadrado de 6cm^2 requiere extraer una raíz $\sqrt{36}$ y para determinar el área de este mismo cuadrado se necesita realizar una potenciación 6^2 que da 36cm^2 .

Estos procesos corresponden al cálculo de superficies de las diferentes figuras geométricas.



Demostrando así, que los estudiantes de los quintos años son aún prematuros para aprender estos procesos, porque el nivel de razonamiento lógico que requieren estas operaciones aún no están al alcance de los estudiantes de este año de básica, por pertenecer a un carácter abstracto de descomposición infinita de las unidades en pedazos cada vez más pequeños.

Por otro lado, realizar conversiones requiere procesos de composición, descomposición y comparación de superficies. Por ejemplo:

- 1 hectómetro está compuesto de 100 m²
- 1 metro cuadrado se puede descomponer en 100 dm², 10000 cm² y 1000000mm².
- 1Km² es igual a 1000000 m² y más grande que 1 Hm²

De esta forma, para que el niño aprenda a realizar conversiones con las medidas de superficie primero debe ejercitarse en estos tres procesos. Los cuales se van aplicando de manera que el niño manipula los objetos, compara las superficies una con otra, superpone un objeto sobre otro igual a lo que se plantea en la constitución de la unidad señalada anteriormente.



Por lo tanto, los principios del aprendizaje se desarrollaran de acuerdo a este nivel de pensamiento y de las necesidades cognitivas de los estudiantes, para comprender los conceptos y procedimientos ligados a la medición de superficies.

3.2 PRINCIPIOS DEL DESARROLLO COGNITIVO EN EL APRENDIZAJE DE LAS MEDIDAS DE SUPERFICIE

Los estudiantes al desarrollar una comprensión cada vez más amplia del transcurso de medir longitudes y superficies atraviesan un proceso de aprendizaje que implica pasar de un equilibrio a un desequilibrio, que a la vez exige adaptación, al asimilar y acomodar información provocando un nuevo equilibrio o aprendizaje.

3.2.1 EQUILIBRIO- Organización-CONOCIMIENTOS PREVIOS

El estudiante tiene esquemas o conocimientos organizados anteriores a la adquisición de un nuevo conocimiento (principio de organización), que es el resultado del equilibrio entre la asimilación y la acomodación.

Demostrando así, que antes de la intervención del maestro en la enseñanza de las medidas de superficie, los



estudiantes poseen ciertos conocimiento relacionados sobre el tema.

Pero cabe preguntarse ¿Qué conocimientos previos tiene los estudiantes sobre las medidas de superficie?

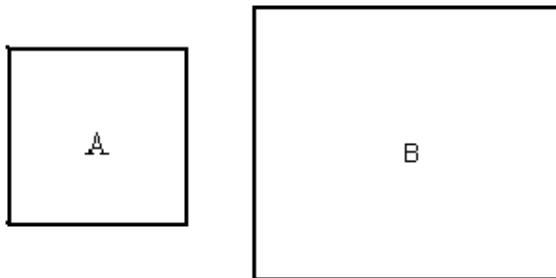
Normalmente, se puede definir que son los conocimientos sobre las medidas de longitud y sus operaciones. Pero los contenidos trabajados en clases anteriores no son necesariamente los únicos conocimientos previos, porque los niños tienen una estructura mental elaborada sobre el espacio a medirse en su interacción con el medio, por tanto existen otros aprendizajes ya construidos y que no son necesariamente los contenidos escolares.

El niño sabe comparar y diferenciar superficies de mayor y menor extensión; por ejemplo:

- Puede diferenciar que su aula es menos amplia que el patio, pero más grande que uno de los baños.
- También sabe que tanto el ancho como el largo de su escritorio es más grande que su libro o cuaderno provocando que la una ocupe más espacio que la otra, etc.



A simple vista un niño puede determinar que la superficie del cuadrado B es mayor que la del cuadrado A. Pero no puede comprobarlos por medio de la medición porque existe una ausencia de una unidad para medir.



Por lo tanto, lo que no está al alcance de su conocimiento es que se puede establecer esta diferencia en cantidades determinadas en número y apoyándose en una unidad de medida.

Tradicionalmente, se puede introducir o transmitir esta información desde una exposición directa y verbal del maestro y de la realización de ejercicios en el libro de trabajo. Pero se sabe que este proceder no da resultados significativos en el aprendizaje y además provoca una actividad pasiva y memorística en el estudiante.

La finalidad de un aprendizaje constructivista es que el estudiante despierte su interés por conocer y por ello, es importante desafiar al educando en su conocimiento sobre



la diferencia entre magnitudes grandes, pequeñas e iguales lo cual da origen al segundo principio.

3.2.2 DESEQUILIBRIO COGNITIVO. –Problematización-

En este principio el maestro debe crear en los estudiantes un desequilibrio cognitivo a los esquemas existentes que se encuentran en equilibración (conocimientos previos), es decir *problematizar* el conocimiento del alumno e incentivar a buscar respuestas a situaciones que no se encuentran a su alcance para ser resueltos.

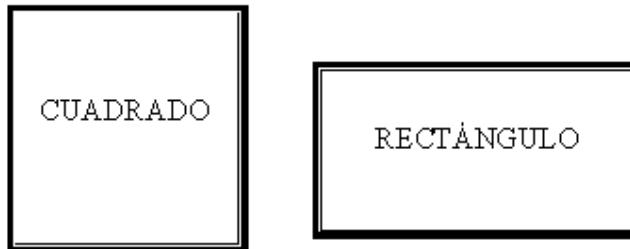
Este problema o desequilibrio debe ir ligado a situaciones físicas, porque debemos recordar que su pensamiento es concreto y su mente opera si solo están ligados a aspectos que pueden ser manipulados y observados.

Por ejemplo; presentamos un cuadrado y un rectángulo de la misma superficie pero de diferentes medidas a sus lados y preguntamos a los estudiantes. ¿Qué figura es más grande?

Ellos no darán una respuesta inmediatamente ni correcta, por lo que nos ayuda a problematizar con esta situación



porque estas dos figuras no son accesibles para establecer una diferencia por medio de la percepción.



Otro ejemplo de desequilibrio puede darse con las figuras presentadas para la conservación de superficies.



Comprobar si la superficie de estas dos figuras es igual.

El proceso de desequilibrio es importante porque ayuda al estudiante a entender que su conocimiento no será suficiente para resolver problemas nuevos. Además, promueve un aprendizaje de medir superficies desde lo más simple -apoyadas en medidas arbitrarias- hacia lo más complejo-manejo de unidades convencionales- estimulando cada paso que el estudiante debe seguir para comprender el proceso de medición.

3.2.3 ADAPTACIÓN:



a) Asimilación

Consiste en la incorporación de la nueva información que surge a partir de esta situación problema. El niño buscará por todos los medios posibles el tratar de encontrar una salida para dicho planteamiento, en el transcurso de encontrar una solución los niños manipularán los objetos.

En el ejemplo planteado anteriormente, el niño recurrirá a medir con una regla los lados de cada figura o tratará de superponer una figura sobre la otra para encontrar la diferencia.

Ante la información que obtenga de estas actividades no le servirá; ya que solo obtendrá la medida de los lados y no de toda la figura, y no se puede medir al superponer una figura con la otra porque son distintas pero este procedimiento puede ser el camino para encontrar la respuesta. Es por ello, que se provocaran en sus mentes varias respuestas e intercambiaran opiniones o puntos de vista sobre las experiencias producidas, lo cual enriquecerá el conocimiento, dando a surgir soluciones.

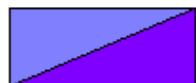
En este momento interviene el maestro, les presenta un cuadrado de 1cm de lado como sugerencia para buscar una salida al problema y comprueben si es posible medir con este elemento. Esto permitirá al alumno que puede



superponer un cuadrado y medir las figuras, para lo cual elabora una unidad de medida.

El resultado de cuantos cuadrados entran en cada figura determinará la diferencia, en este caso descubrirán que las figuras son iguales porque tanto en el cuadrado como en el rectángulo contienen 36 cuadrados, con la única diferencia que el cuadrado posee seis cuadrados a cada lado y el rectángulo de base nueve y de altura cuatro cuadrados.

Para realizar este ejercicio es importante el trabajo con otro tema de matemáticas como la multiplicación, que se detallará en el capítulo 5.



En el segundo ejemplo los dicentes deben descubrir que al rectángulo se le puede dividir en otras dos figuras como los triángulos y que la ubicación de los mismos es diferente, por tanto tiene la misma superficie.

En estos ejercicios que no están relacionados con el cálculo de unidades de medida de superficie se ha trabajado con medidas arbitrarias porque en el primer ejemplo no se le ha explicado que el cuadrado que se utilizó como medida tenía un centímetro cuadrado de área



y un centímetro de lado, de manera que no se ha tratado sobre las medidas convencionales. Pero se ha ejercitado la propiedad transitiva y la descomposición de superficies.

b) Acomodación

Al asimilar la nueva información, se presenta un proceso de reformulación de las viejas estructuras y elaboración de las nuevas estructuras en el esquema mental del niño, como consecuencia de la incorporación mental de un nuevo objeto de conocimiento.

La nueva información incorporada en la actividad que el niño realiza, en el ejemplo de determinar cuál de las dos figuras es mayor –rectángulo o cuadrado- fue el de aplicar una unidad de medida como el cuadrado, objeto diferente que antes no conocía y que sirvió para la medición.

Este conocimiento a su vez se complementa a sus experiencias previas de comparar una superficie a simple vista y el de las medidas de longitud. Dando como resultado la obtención de un nuevo esquema de conocimiento, unidades de superficie no convencionales, que lo pondrá en práctica en situaciones reales.



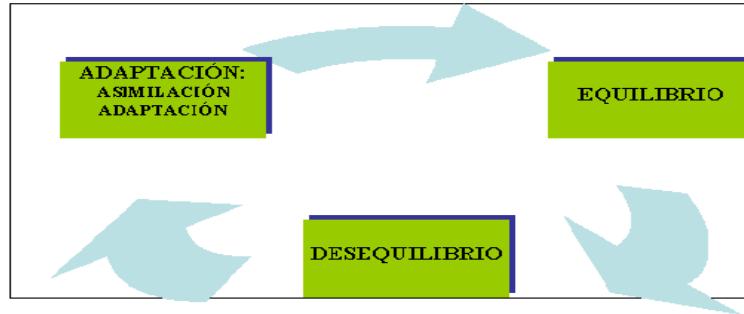
En el segundo ejemplo, ha llegado a comprender que una figura se puede dividir en dos triángulos y este conocimiento lo podrá aplicar en otros ejemplos.

3.2.4 REEQUILIBRIO-EQUILIBRIO

Regula la interacción entre la actividad del sujeto y los conflictos planteados del medio estableciendo un entendimiento comprensivo profundo del objeto estudiado.

Esto quiere decir, que el niño logra resolver el problema que se le ha planteado en el desequilibrio al utilizar tanto sus conocimientos previos y nuevos. Y el producto de este proceso es el *aprendizaje*, ya que luego de este ejercicio y de algunos más el niño habrá aprendido a utilizar un cuadrado de cualquier medida para comparar y diferenciar superficies hasta que logre manejar las unidades del sistema internacional de medida, pero estos conceptos los irá asimilando paulatinamente luego de resolver varios problemas desde lo más simple hasta lo más complejo que se le presente.

De esta forma, luego de cada equilibrio surgirá un nuevo desequilibrio propiciando un nuevo proceso de aprendizaje.



Tomando en cuenta estos planteamientos, el maestro buscará el momento adecuado para desequilibrar esa información obtenida, el momento en que se produce el desequilibrio cognitivo y el alumno lo resuelve se produce un momento de asimilación de la nueva información y de un reajuste o acomodación de lo asimilado produciéndose así el nuevo aprendizaje o equilibrio.

CAPITULO IV

SISTEMATIZACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

De acuerdo con la propuesta metodológica formulada para la presente investigación, y con el fin de conocer el estado de situación de las destrezas: comparar perceptivamente longitudes, utilizar medidas arbitrarias de longitud, estimar medidas de longitud teniendo en cuenta la magnitud del objeto a medir, distinguir unidades de medida de longitud con relación a la magnitud del objeto, comprender la



magnitud de la unidad de medida (metro) y su equivalencia con los centímetros, distinguir magnitudes entre dos unidades de medida de longitud (metro y Decámetro), relacionar unidades de medida de longitud (múltiplos y submúltiplos) con la magnitud de los objetos, conservar superficies en problemas simples y complejo por último, comparar de forma perceptiva superficies y trasladar la unidad para comparar superficies de forma no convencional, antes de el aprendizaje de las medidas de superficie, se aplicó un pre test, a los estudiantes de los quintos años de básica de las escuelas Cornelio Crespo, Enriqueta Cordero y Alfonso Carrión pertenecientes a la parroquia Baños de la Ciudad de Cuenca.

En concreto, la población a la que se aplicó fue de 170 estudiantes que es igual al 100% que está distribuida de la siguiente manera: en la escuela Alfonso Carrión Heredia 71 estudiantes que corresponde al 42,35% de la población; escuela Cornelio Crespos 23 estudiantes que corresponde al 13,53% de la población; y la escuela Enriqueta Cordero con 76 estudiantes que corresponde al 44,12% de la población.

Los criterios de evaluación para dicho pre test son de carácter cualitativo, de acuerdo con el siguiente criterio:



- Sobresaliente si responde correctamente a la pregunta.
- Bueno si responde a la mitad de la pregunta.
- Regular si solo responde a una cuarta parte de la pregunta.
- Insuficiente si responden mal a la pregunta.

4.1 ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL PRE/TEST.

Cada una de las preguntas tiene la intención de evaluar el grado de desarrollo de una destreza específica de acuerdo con lo que recomienda la Reforma Curricular Consensuada; en el marco del aprendizaje de las matemáticas -sistema de geométrico y medida- en el nivel arriba indicado.

Para evaluar cada una de las destrezas planteadas, las preguntas se han formulado dentro del marco de consideración de los conocimientos previos y la etapa cognitiva de los estudiantes.

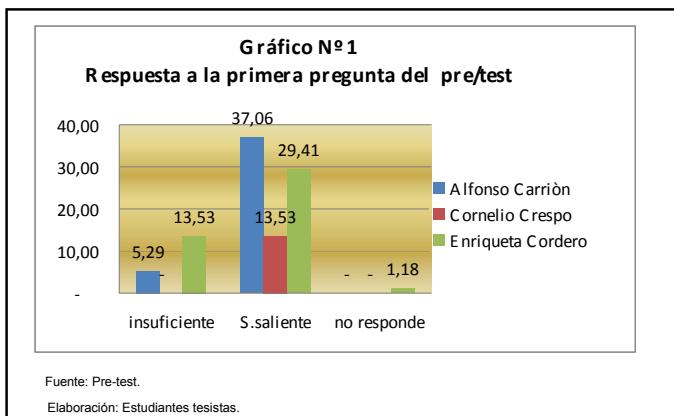
Comparar perceptivamente longitudes²⁸.

²⁸ La destreza planteada no se encuentra establecida en la Reforma Curricular, pero se instaura como parte del proceso que los estudiantes realizan para constituir una unidad de medida, expuesta en el Capítulo I.



Para su evaluación, se formuló la siguiente pregunta, considerando los aprendizajes previos:

- *Observa la altura de la pizarra y de la puerta. Luego anota el objeto que consideres que tiene mayor longitud.*



De acuerdo con la información que ofrece el gráfico Nro. 1, se deduce que el grado de discriminación

perceptiva de longitudes por parte de los estudiantes es alto, ya que la mayoría responden correctamente a la pregunta, lo que evalúa la capacidad para discriminar superficies grandes de pequeñas posteriormente.

Así también, algunos estudiantes que no responden bien a esta pregunta, se debe a que no pueden distinguir entre alto y ancho²⁹ lo que dificulta realizar adecuadamente la actividad.

Lo indicado se sustenta en la siguiente información porcentual: El 80% de los estudiantes adquieren

²⁹ De acuerdo con la propuesta constructiva de desarrollo del pensamiento, las nociones básicas debían desarrollarse en los grados iniciales.



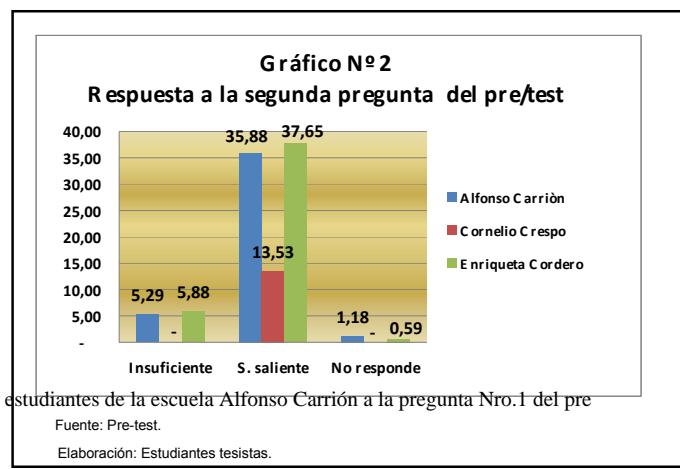
sobresaliente, la mayor parte de ellos corresponde al total de alumnos de la escuela Cornelio Crespo, quienes establecen correctamente que la altura de la puerta tiene mayor longitud; el 18.82% de los estudiantes, señala que la pizarra es aquel que tienen “mayor largo”³⁰ o no distinguen nociones básicas anotadas anteriormente, obteniendo una calificación de insuficiente; finalmente, un 1,18% de los estudiantes de la escuela Enriqueta Cordero no contestan.

Utilizar medidas arbitrarias de longitud.

Para su evaluación, se formuló la siguiente pregunta, considerando los aprendizajes previos:

- *Imaginemos que necesitamos saber la longitud que tiene la banca de clases, pero no tenemos un metro, una cinta y la regla se ha perdido. ¿Cómo podemos medir?*

El gráfico Nro. 2, permite visualizar que la mayor parte de los estudiantes han desarrollado la



³⁰ Transcrito de las respuestas emitidas por algunos estudiantes de la escuela Alfonso Carrión a la pregunta Nro.1 del pre test.



destreza que corresponde al manejo de medidas arbitrarias de longitud, lo que les permite entender el proceso de medir longitudes desde sus conocimientos y con materiales del medio. Posteriormente, esto les proporcionará nociones para realizar el mismo proceso con las medidas de superficie; y, con la debida ejercitación les facilitará distinguir entre medir perímetros y superficies.

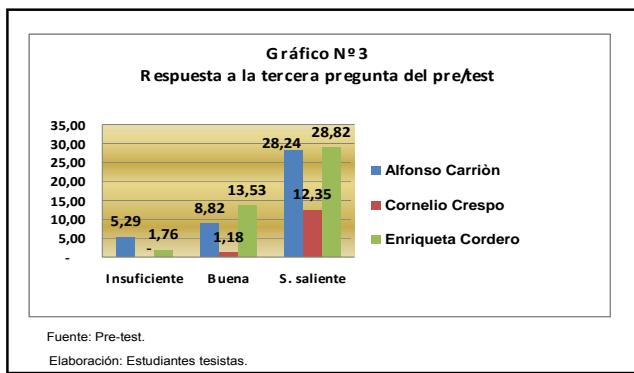
Estadísticamente se puede concluir que en la escuela Alfonso Carrión el 36,88% de los estudiantes que adquieren sobresaliente pueden manejar medidas arbitrarias de longitud , el 5,29% que obtiene insuficiente y el 1,18% que no responde tiene poco desarrollado esta destreza; en la escuela Cornelio Crespo el 13,53% que corresponde a la totalidad de los estudiantes adquiere sobresaliente, por tanto los estudiantes de esta escuela han desarrollado correctamente la destreza de manejar unidades arbitrarias de longitud; y finalmente en la escuela Enriqueta Cordero el 37,65% de los estudiantes han desarrollado la destreza correspondiente por lo que obtiene una calificación de sobresaliente, el 5,88% insuficiente y el 0,59% que no responde corresponde a la minoría de los estudiantes que no manejan adecuadamente las medidas respectivas.



Estimar medidas de longitud teniendo en cuenta la magnitud del objeto a medir. (Submúltiplos para objetos pequeños y múltiplos para objetos grandes).

Para su evaluación, se formuló la siguiente pregunta, considerando los aprendizajes previos:

- *Calcula en forma aproximada el ancho de la hoja de trabajo, mide con la regla y compara las dos medidas anotando con cuánto te pasaste o te faltaba para dar la medida exacta.*



El gráfico Nro. 3 permite suponer que los estudiantes presentan coherencia al estimar y calcular

medidas de longitud, ya que el mayor porcentaje de las calificaciones se establecen entre buena y sobresaliente. Este conocimiento permitirá relacionarla con el proceso de estimar superficies de figuras desde medidas lineales, es decir teniendo en cuenta la longitud de sus lados.

Por tanto; el 69,41% del alumnado al contesta esta pregunta adecuadamente, ya que pueden dar cantidades aproximadas del ancho de la hoja y realizar correctamente las operaciones requeridas; mientras tanto el 23,53% de



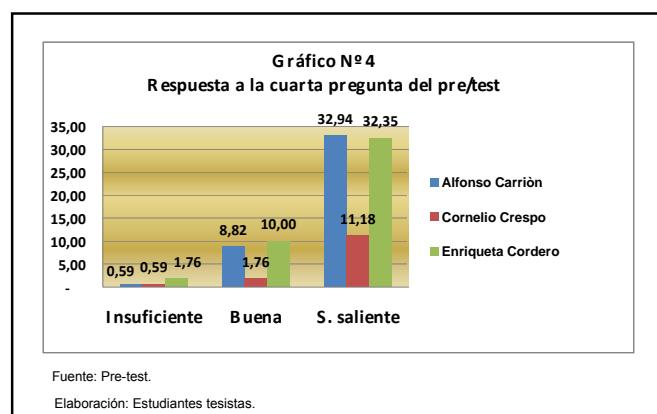
los discentes cometan errores al dar cantidades que van más allá de lo que puede medir el objeto o al realizar operaciones como sumas y restas, por lo que adquieren una calificación de buena; y un 7,05% adquieren insuficiente al cometer los dos errores señalados anteriormente.

Distinguir unidades de medida de longitud con relación a la magnitud del objeto.

Para su evaluación, se formuló la siguiente pregunta, considerando los aprendizajes previos:

- *Subraya la medida que consideres como la opción correcta.*

Para el gráfico Nro. 4, un 76,47% de los alumnos en esta pregunta adquiere sobresaliente, porque diferencian correctamente la



magnitud que puede tener un ratón y una niña; lo que evalúa la capacidad de distinguir medidas de longitud de acuerdo a la magnitud del objeto; contribuyendo así a tener una noción clara de las diferentes magnitudes que se



encuentran en el entorno; mientras que el 20,58% que adquiere buena se debe a que no tienen claro la simbología presentada, y confunden en el primer ítem los cm con los mm y en el segundo el m con los mm; y, los estudiantes que obtienen insuficiente se debe a que se equivocan en los dos ítems que corresponde a un 2,94%.

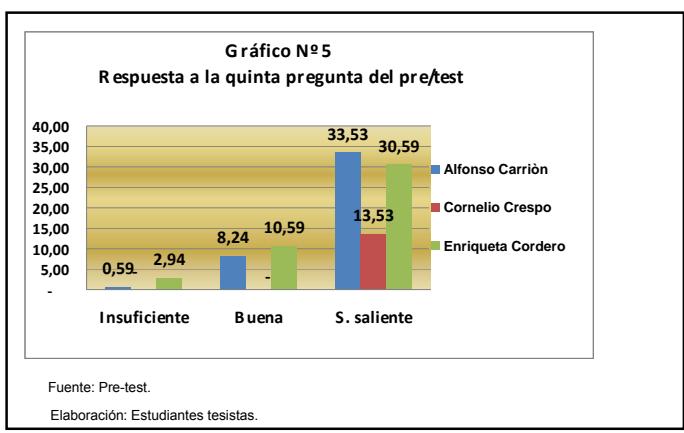
Comprender la magnitud de la unidad de medida (metro) y su equivalencia con los centímetros.

Para su evaluación, se formuló la siguiente pregunta, considerando los aprendizajes previos:

- *Verdadero o Falso:*

Un esfero normalmente mide 2 metros.

Una persona que mide un metro setenta centímetros puede a la vez medir 170 cm.



Los datos proporcionados por el gráfico Nro. 5, representan que más del 75% de los estudiantes

comprenden la dimensión de la unidad de medida (metro) y



su equivalencia con los centímetros.

Lo que permite al estudiante; por un lado, realizar las respectivas conversiones y por otro, comprender la magnitud del metro lineal (unidad de medida de longitud). Contribuyendo posteriormente a entender la dimensión de la unidad de medida de superficie, la misma que está formada por un metro de longitud por cada lado.

La calificación obtenida de los estudiantes de la escuela Alfonso Carrión es del 33,53% sobresaliente, quienes han desarrollado adecuadamente la destreza; el 8,24% de los estudiantes que califican como buena no pueden establecer la equivalencia del metro en centímetros o confunden al señalar que un esfero puede medir dos metros; y el 0,59% (un alumno) que obtiene insuficiente comete los dos errores.

Por otra parte; la totalidad de los/las estudiantes de la escuela Cornelio Crespo obtiene sobresaliente, lo que permite deducir que han desarrollado adecuadamente la destreza. Finalmente; la escuela Enriqueta Cordero con un 30,59% del alumnado han desarrollado adecuadamente la destreza, por lo que obtienen una calificación de sobresaliente, el 10,59% que califica como buena



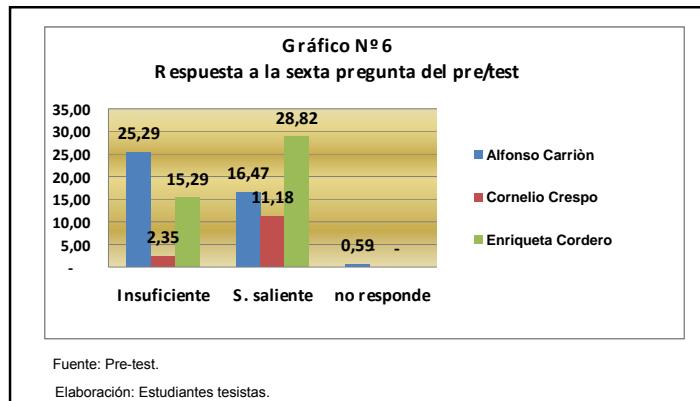
presentan las dificultades señaladas anteriormente, y el 2,94% que obtienen insuficiente, tienen poco desarrollado la destreza correspondiente.

Distinguir magnitudes entre dos unidades de medida de longitud (metro y Decámetro)

Para su evaluación, se formuló la siguiente pregunta, considerando los aprendizajes previos:

- *En una carrera de resistencia organizada por los niños del quinto año de básica, Andrés corrió 6 Decámetros y Pablo corrió 30 metros ¿Cuál de los dos niños ganó la carrera?*

Los resultados del gráfico N° 6 que integra información de las tres escuelas, informa, que más de la mitad del alumnado



puede comparar dos unidades de medida según su magnitud; efectuándose los siguientes porcentajes estadísticos de los estudiantes que califican sobresaliente el 16,47% de la escuela Alfonso Carrión, el 11,18% de la escuela Cornelio Crespo y el 28,82% de la escuela



Enrique Cordero, lo que favorecerá a la comprensión de superficies distintas según su dimensión.

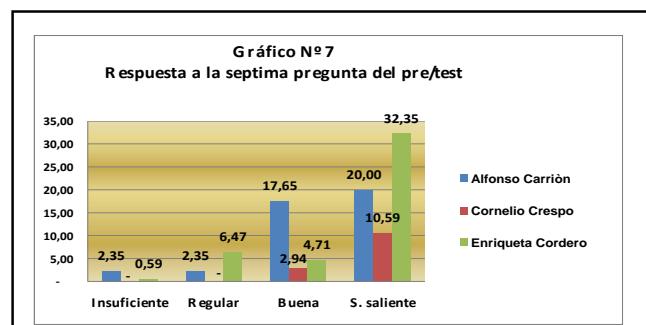
Por otra parte, un porcentaje mayor de los estudiantes de la escuela Alfonso Carrión correspondiente al 25,29%, no pueden comprender que magnitud es más grande que otra y mecánicamente anotan aquella que tiene mayor valor numérico y no toman precaución en analizar qué tipos de medidas van a comparar, y un mínimo porcentaje se inclina por no contestar a la pregunta que equivale al 0,59% de los estudiantes. No obstante en menor cantidad los estudiantes de las escuelas Enriqueta Cordero con 15% y la Cornelio Crespo con 2,35% presentan el mismo problema que la escuela anterior

Manejar unidades de longitud convencional con sus múltiplos y submúltiplos.

Para su evaluación, se formuló la siguiente pregunta, considerando los aprendizajes previos:

- *Une con una línea la medida que corresponda a cada figura.*

El gráfico Nro. 7, permite visualizar que los estudiantes manejan y relacionan





unidades de medida de longitud (múltiplos y submúltiplos) con la magnitud de los objetos a medirse. Este resultado es positivo porque como se explicó en el análisis del gráfico Nro. 4, los/las estudiantes podrán basarse en la dimensión de estas medidas lineales para formar y manejar adecuadamente las medidas de superficie con sus múltiplos y submúltiplos, y comprender la magnitud de cada una.

Lo indicado se sustenta en la siguiente información porcentual: el 62,94% que consiguió sobresaliente se debe a que unieron correctamente la figura con la medida que representa a su magnitud (anexo 2); el 25,29% que calificó con buena se debe a que cometieron pocos errores al unir las figuras con sus respectivas medidas; el 8,82% que tienen regular tienden a confundirse la magnitud o la simbología al unir con las figuras correspondientes; finalmente el 2,94% que registran con calificación de insuficiente se confunden en todo lo asentado anteriormente.

Las destrezas que se evaluarán posteriormente se basan en la teoría (geometría espontánea) establecida por Piaget.

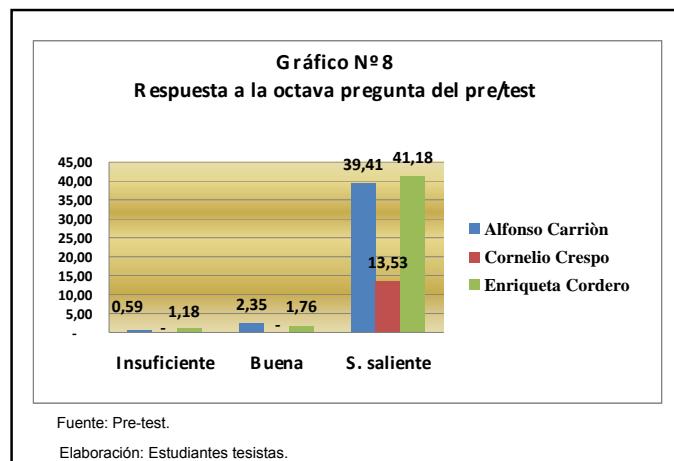
Conservar superficies en situaciones simples.



Para su evaluación, se formuló la siguiente pregunta, considerando los aprendizajes previos:

- *En el recreo Santiago regaló una galleta para cada uno de sus amigos, pero no todas eran del mismo tamaño. Encuentra las galletas que tengan la misma dimensión.*

En la enseñanza de las medidas de superficie al igual que es elemental tener en cuenta los conocimientos previos y las destrezas



adquiridas en las medidas de longitud; es importante visualizar la etapa cognitiva del estudiante.

La información que proporciona este gráfico da cuenta que un porcentaje alto de las tres entidades educativas obtuvieron excelentes resultados, ya que en la escuela Alfonso Carrión con el 39,41%, en la Cornelio Crespo con el 13,53% que corresponde a la totalidad de los estudiantes y el 41,18% de la escuela Enriqueta obtienen una calificación de sobresaliente, donde se plantea que los alumnos/as encuentren superficies con dimensiones



iguales en figuras que presentan distinta forma.³¹ Siendo una primera aproximación a la noción que los estudiantes deben poseer de superficie.

Por otra; en la escuela Alfonso Carrión con un 2,35% y la Enriqueta Cordero con 1,76% de los discentes obtienen como calificación buena, porque responden la mitad de la pregunta en donde solo indican los nombres de quienes comieron más galleta o solo pintan los gráficos.

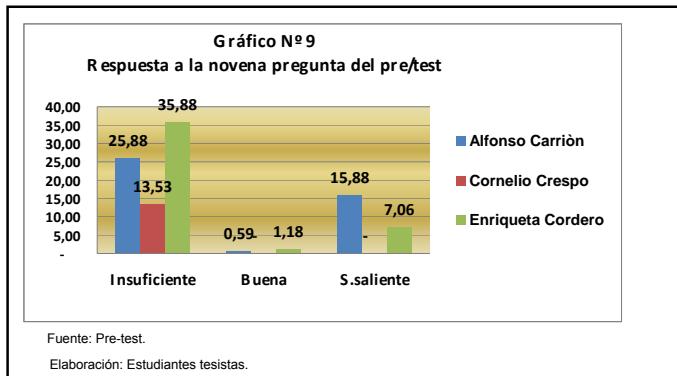
Pero en las escuelas Enriqueta Cordero con 1,18% de los estudiantes y Alfonso Carrión con 0,59% que obtienen insuficiente no logran comprender correctamente ni a tener claro que dos figuras de formas diferentes pueden tener el mismo tamaño o dimensión.

Conservar superficies en situaciones complejas.

Para su evaluación, se formuló la siguiente pregunta, considerando los aprendizajes previos:

- *Un granjero sembró alfalfa para sus dos conejos (Pancho y Orejas), una parcela para cada uno. El granjero quiere saber ¿Cuál de sus dos conejos tiene más alfalfa para comer?*

³¹ Según Piaget, este proceso corresponde a la conservación de superficies; permite al estudiante entender que la dimensión de una superficie se mantiene independientemente a su forma o a las transformaciones a las que sea expuesta.



En el gráfico Nro. 9, se observa que el mayor porcentaje del alumnado de las escuelas cuenta con una calificación

de insuficiente. Lo que permite deducir una serie de factores que pueden estar dificultando el aprendizaje como: que los alumnos no cuentan con una comprensión de la conservación de superficies que corresponde al desarrollo de su etapa cognitiva o que la maestra no trabaja con este tipo de problemas que permita desarrollar el pensamiento lógico de sus alumnos.

Este factor es importante para el posterior aprendizaje de las medias de superficie³².

Para lo cual contamos con los siguientes datos: un 75,29% (128 alumnos) que califican como insuficiente, se debe a que no pueden contestar correctamente a la pregunta señalando y explicando que “Pancho tiene más alfalfa ya que sus casas se encuentran a los extremos”, “Orejas tiene más alfalfa porque tiene mayor espacio entre sus casas o

³² Germán Rafael Gómez, Un serio problema conceptual: perímetro frente a superficie; “no resulta posible intentar la enseñanza de cálculo de superficies a niños que no son capaces de superar pruebas como estas y que el aprendizaje no se logra, salvo en los niños(as) que ya están en el límite mismo del cambio interior”.



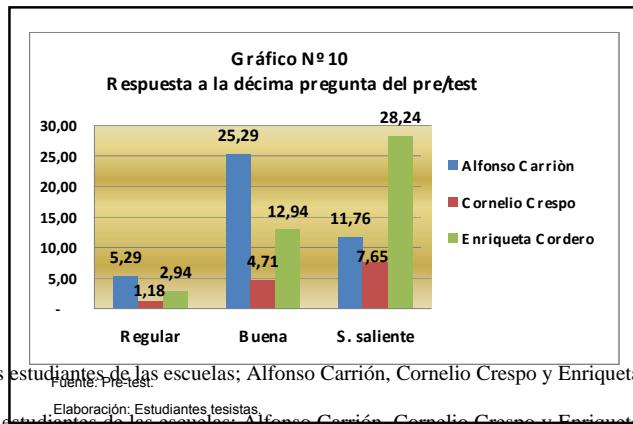
que tiene a los lados”³³, señalando los costados que se encuentran entre las dos casas; un 1.77% (3 estudiantes) solo escogen la opción correcta y no explica por qué escoge esta opción teniendo una calificación de buena; finalmente, un 22,94% (39 alumnos) escogen y explican correctamente la respuesta por ejemplo: “Los dos conejos tienen la misma cantidad de alfalfa porque las casas son iguales”³⁴ adquiriendo sobresaliente.

Comparar de forma perceptiva superficies. Trasladar la unidad para comparar superficies de forma no convencional.

Para su evaluación, se formuló la siguiente pregunta, considerando los aprendizajes previos:

- *Observa las figuras y responde: ¿Qué figura es más pequeña?, ¿Cuántas veces cabe la figura A en el cuadrado? Y ¿Tienen el mismo tamaño el cuadrado y el rectángulo?*

Para el análisis del gráfico Nro.10, de acuerdo con lo propuesto por Piaget,



³³ Tomado de las respuestas emitidas por algunos estudiantes de las escuelas; Alfonso Carrión, Cornelio Crespo y Enriqueta Cordero a la pregunta Nro. 9 del pre test.

³⁴ Tomado de las respuestas emitidas por algunos estudiantes de las escuelas; Alfonso Carrión, Cornelio Crespo y Enriqueta Cordero a la pregunta Nro. 9 del pre test



los estudiantes deben poseer una comparación perceptiva de superficies y trasladar la unidad para comparar las mismas de forma no convencional que se debe a un proceso espontánea de su etapa cognitiva³⁵.

Estadísticamente se puede concluir que el 47,65% que califica con sobresaliente identifican correctamente la figura de mayor dimensión y trasladan la unidad para comparar la dimensión del rectángulo y del cuadrado, para lo cuál los dicentes dan la siguientes explicaciones: “En el cuadrado medí con la figura A y me dan treinta y seis y en el rectángulo el resultado es el mismo”, otros alumnos dicen: “Multiplique 6×6 en el cuadrado dándome 36 y en el rectángulo multiplique 9×4 que es 36 igual a la figura anterior”³⁶, dando a entender que los alumnos dibujan la unidad en dos lados del cuadrado que les permite realizar la multiplicación y en él rectángulo dibujan la unidad en el largo y ancho permitiendo realizar la misma operación.

Por otra parte; el 42,94% de los alumnos que adquiere la calificación buena, trasladan correctamente la unidad solo en el cuadrado y presentan dificultad al trasladar la misma al rectángulo, lo que no permite establecer la igualdad de

³⁵ Estos procesos corresponden a la operación lógica de la transitividad, y la constitución de la unidad y sus procesos que opera el estudiante de forma espontánea, expuestos en el capítulo I.

³⁶ Tomado de las respuestas emitidas por algunos estudiantes de las escuelas; Alfonso Carrión, Cornelio Crespo y Enriqueta Cordero a la pregunta Nro. 10 del pre test



las dos figuras; por último, los estudiantes que califican regular que corresponde a un 9,41% no responde correctamente a la pregunta y señalan lo siguiente: “El rectángulo es ancho y el cuadrado tiene sus cuatro lados iguales”, “El rectángulo es más ancho que el cuadrado” , “Al rectángulo le falta altura”.³⁷

4.1.2 ANÁLISIS GENERAL DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA EN EL PRE/TEST.

Los resultados que se obtuvieron, de acuerdo con los criterios de evaluación que se tomaron en cuenta para este análisis, fueron satisfactorios, ya que la mayor parte de los estudiantes de las escuelas se encuentran dentro de un marco factible para ingresar al proceso de aprendizaje de las medidas de superficie por las siguientes razones:

Por un lado, los estudiantes han desarrollado adecuadamente las destrezas correspondientes a las medidas de longitud, estableciéndose un mínimo de estudiantes que no logran diferenciar y relacionar correctamente magnitudes de las unidades de medida con respecto a la dimensión del objeto; quienes presentarán

³⁷ Tomado de las respuestas emitidas por algunos estudiantes de las escuelas; Alfonso Carrión, Cornelio Crespo y Enriqueta Cordero a la pregunta Nro. 10 del pre test



dificultad en el aprendizaje del nuevo conocimiento, ya que a la falta de comprensión de las medidas lineales y sus magnitudes los estudiantes no podrán elaborar y comprender adecuadamente la magnitud de las distintas medidas de superficie las mismas que sus lados se forman por medidas lineales; de la misma forma se debe tener en cuenta a los estudiantes que presentan problemas en operaciones básicas de aritmética (suma-resta) y nociones espaciales (distinguir entre ancho y alto).

Por otra parte; en la etapa del desarrollo del pensamiento, según Piaget, los estudiantes a quienes se les aplicó el pre test, su nivel de pensamiento debería situarse en lo que él llama pensamiento de las operaciones concretas y además manejar conocimientos del espacio propios de su etapa cognitiva. Ante esto, una gran parte de los estudiantes en el gráfico nueve no presentan un desarrollo cognoscitivo apropiado para su etapa, lo que dificultará la adquisición del nuevo aprendizaje correspondiente a calcular áreas ya que no han desarrollado el proceso de conservar superficies y los mecanismos de la adicción partitiva; pero los resultados obtenidos en el gráfico Nro. 8 y Nro.10 permite deducir que los estudiantes lograrán medir superficies por medio de la comparación perceptiva y la operación lógica de la transitividad.



4.2 ANÁLISIS DEL PROCESO PEDAGÓGICO PARA LA COMPRENSIÓN DE CONCEPTOS Y PROCESOS PARA EL APRENDIZAJE DE LAS MEDIDAS DE SUPERFICIE EN LOS NIÑOS.

De acuerdo con la propuesta metodológica formulada para la presente investigación y con el fin de analizar los elementos didácticos- pedagógicos que inciden de forma poco favorable en el aprendizaje de las medidas de superficie; se elaboró una tabla de registro del proceso pedagógico empleado por las maestras de los quintos años de básica de las escuelas Cornelio Crespo, Alfonso Carrión y Enriqueta Cordero Dávila pertenecientes a la parroquia Baños de la Ciudad de Cuenca (*Anexo 4*). Para el respectivo análisis se tendrá en cuenta la información proporcionada por el registro y las siguientes características de aprendizaje expuestas en el capítulo uno y tres:

PROCESO DIDÁCTICO:

- Organización.- Equilibrio: Conocimientos previos.
- Desequilibrio Cognitivo.
- Adaptación: Asimilación y Acomodación
- Equilibrio



4.2.1 EQUILIBRIO – Organización: CONOCIMIENTOS PREVIOS

Según la información consentida y desde una aproximación analítica de la tabla de registro, parece indicar que las maestras activan los conocimientos previos de los estudiantes, en base a los conocimientos de las distintas medidas estudiadas anteriormente, en especial de las medidas de longitud y con relación a la aplicación de las mismas en la vida cotidiana, para lo que es necesario transcribir algunos ejemplos:

- ◆ *La maestra empieza la clase preguntando sobre las medidas que acabaron de estudiar, los alumnos alzan la mano y una niña responde: “metro lineal”.
“¿Quiénes utilizan el metro lineal?”*
- ◆ *La maestra comienza cuestionando sobre las distintas medidas que utilizan los estudiantes para comprar y medir diferentes productos:*
- ◆ *La maestra pregunta: “¿Qué medidas hemos estudiando?” Los niños levantan la mano y responde: “las de peso, capacidad y de longitud”.*

Información obtenida en la observación realizada el día 18/02/10; 12/03/10 en las escuelas Cornelio Crespo y Enriqueta Cordero.

Estos ejemplos nos permiten interpretar que el nuevo aprendizaje, correspondiente a las medidas de superficie, las maestras no parten de aquellos conocimientos que los estudiantes tienen de las mismas, antes de propiciar el nuevo contenido.



Por tanto; la primera condición que se plantea para generar un aprendizaje constructivista en los estudiantes no se aplica adecuadamente. No se invalida el hecho de partir de los conocimientos de las distintas medidas y en particular las de longitud, porque como se explicó en el análisis del pre test, la compresión adecuada de estas medidas es elemental para el aprendizaje de las medidas de superficie.

Pero se debe tener en cuenta que para medir superficies de forma convencional, es necesario que los estudiantes posean previamente conocimientos y destrezas propias al contenido nuevo de estudio como:

- Discriminar correctamente superficies que se encuentran en el medio, entidad a la cual se aplicará el proceso de medición, distinguiéndola a la vez del perímetro.
- Medir superficies de forma arbitraria utilizando objetos del medio desde una comparación perceptiva y trasladando la unidad.
- Y conservar superficies.

Estos dos últimos factores hacen referencia además a la etapa cognitiva, en donde los estudiantes tienen incorporado en sus esquemas de pensamiento nociones



del espacio, que un maestro debe tener en cuenta, antes de trabajar las medidas del Sistema Internacional. Pero la aplicación de este tipo de conocimientos previos no se evidencia en las clases que imparten las maestras.

Por otra parte, los conocimientos previos de las medidas convencionales de superficie deben plantearse, a partir de los conocimientos que el estudiante posee y de su interacción con el medio. Pero las maestras no promueven adecuadamente estos conocimientos con relación al mismo, sino más bien los aplican después de exponer la clase, aspecto que se analizará más adelante.

Entonces cabe preguntarse ¿Qué entienden las maestras por conocimientos previos?, las maestras en sus planificaciones de clase establecen este principio - conocimientos previos- como prerequisitos (Anexo 7) lo que significa hacer hincapié en la clase anterior, para lo cuál es necesario citar el siguiente comentario: “*se debe tener en cuenta los pre requisitos haciendo hincapié en la clase anterior*”³⁸

Por otro lado, las actividades que las maestras priorizan para activar conocimientos previos son: de preguntas y

³⁸ Tomado de la entrevista realizada a una maestra de la escuela Alfonso Carrión.



respuestas; las preguntas son realizadas por la maestra y los estudiantes se limitan a responder, fomentándose preguntas cerradas y abiertas³⁹.

Ejemplos de preguntas cerradas que aplican las maestras:

“¿Cuál es la unidad de medida de longitud?” Ellos responden: “el metro”

“¿Cuáles son sus múltiplos y submúltiplos?”, ellos en coro responden: “Los submúltiplos del metro son: mm, cm, dm y los múltiplos son: Dam, Hm., Km.”

¿Cuántos centímetros tiene 1m? y manifiestan “100cm”.

“¿Qué medidas hemos estudiando?” Los niños levantan la mano y responden: “las de peso, capacidad y de longitud”.

Información obtenida en la observación realizada el día 18/02/10, 05/03/10 y el 12/03/10 en las escuelas Cornelio Crespo, Alfonso Carrión y Enriqueta Cordero.

Estas preguntas indican que las maestras esperan que sus estudiantes respondan correctamente a los conocimientos expuestos en clases anteriores, los mismos que se basan en datos que muestran ser producto de la memorización y no de sus experiencias en relación a la magnitud de los objetos; además, las preguntas llevan a una sola respuesta.

³⁹ UN AULA ABIERTA A LA VIDA: *preguntas cerradas*.- limitan las posibles respuestas. El estudiante puede decir sólo sí o no, o dar la respuesta “correcta”. A veces la respuesta es resultado de la memorización, y casi siempre es lo que espera escuchar el maestro. *Preguntas abiertas*: generan una amplia variedad de respuestas; invitan al estudiante a expresarse en sus propias palabras y a reflexionar.



Ejemplos de preguntas abiertas que aplican las maestras:

“*¿Qué podemos medir con el metro?*” y ellos responden: “*la puerta, pizarra, banca de clases, televisión, altura de la silla y a la señorita*”.

“*¿Qué más nosotros compramos pero por libras?*”. Los niños responden: “*arroz, azúcar, maíz, pollo....*”

“*¿Quiénes utilizan el metro lineal?*” Una niña responde: “*el albañil que mide el terreno y la casa para construirla*”, otra niña señala: “*el agricultor y mide el terreno*” ante esto un niño levanta la mano y dice: “*también mide las hectáreas*”

Información obtenida en la observación realizada el día 18/02/10, 05/03/10 y el 12/03/10 en las escuelas Cornelio Crespo, Alfonso Carrión y Enriqueta Cordero.

Al contrario de las preguntas anteriores, estas permiten generar una amplia variedad de respuestas de los estudiantes, sobre la utilidad de las distintas medidas, quienes además se expresan en sus propias palabras y experiencias, lo que enriquece el conocimiento de todo el grupo, además proporciona valiosa información a la maestra para saber el grado de comprensión que tienen los estudiantes de una determinada medida.

Otras actividades que se promueven son:

- Lluvia de ideas, para expresar las distintas medidas que conocen.
- Manejo de metro lineal para medir objetos del medio.

4.2.2 DESEQUILIBRIO COGNITIVO. –Problematización-



Desde una aproximación analítica, el principio de desequilibrio cognitivo para el aprendizaje de las medidas de superficie se presenta como un aporte muy bajo, lo que se deduce, a partir de la información proporcionada por las planificaciones de las maestras (Anexo 7) y las clases impartidas por las mismas (tabla de registro- Anexo 4); donde se evidencia la ausencia de este principio o no se la aplica adecuadamente, recurriendo a la exposición directa del nuevo contenido por parte de las maestras.

En primer lugar, el sistema de estructuración de las planificaciones es diverso donde este principio se establece con relación a otros factores o no está presente; las maestras lo establecen como Reflexión o como Esquema Conceptual de Partida y otra maestra no la incorpora.

En el caso de la maestra que establece como Esquema Conceptual de partida, plantea las siguientes preguntas:

* Contestar: *¿Qué es el metro cuadrado?*

* *¿Cuáles son las medidas mayores del metro cuadrado?*

* *Anotar algunas respuestas.*

Información obtenida de la planificación de la escuela Cornelio Crespo.

Analíticamente es importante conocer si estas preguntas ¿permiten problematizar el conocimiento previo de los estudiantes y despertar interés por conocer? y ¿Qué tipo



de información proporcionará a los estudiantes las respuestas de estas preguntas?

En la clase se evidencia que la maestra expone la pregunta a los estudiantes y uno de ellos responde inmediatamente:

“¿Qué es el metro cuadrado”, Guido responde: “es la unidad de medida de superficie”

Información obtenida en la observación realizada el día 18/02/10 en la escuela Cornelio Crespo.

Al parecer el conocimiento previo del estudiante no fue problematizado adecuadamente ya que al responder correctamente a la pregunta, no hay más información que el estudiante deba investigar. Además la información que proporcionan estas preguntas son datos que no promueven una comprensión del estudiante sobre el proceso de medir superficies.

Por otra parte, la maestra que establece en la planificación como desequilibrio cognitivo la Reflexión al parecer no lo relaciona con la problematización, más bien se la relaciona con los conocimientos previos:

Conversar sobre los conocimientos que los alumnos recuerdan sobre le metro lineal, lo que se mide, las dimensiones, las personas que utilizan el metro.

Información obtenida de la planificación de una maestra de la escuela Enriqueta cordero

Pero en el desarrollo de la clase se evidencia que la maestra realiza las siguientes preguntas antes de transmitir



el nuevo conocimiento, luego de dibujar un cuadrado en el pizarrón:

“¿Qué es lo que acabo de dibujar?”, los niños quieren responder e indica que un niño responde: “un cuadrado”. “y ¿Qué se utilizó para dibujarlo?”, dice la maestra. Una niña explica: con el metro lineal; “¿Cuántas veces utilice el metro lineal?”, un niño: “cuatro veces para formar el cuadrado”.

Información obtenida el día 12/03/10 en la escuela Enriqueta Cordero.

Aunque la maestra no aplica la problematización conduce a los estudiantes a utilizar sus conocimientos previos de las medidas de longitud para relacionarlo con la estructura del metro cuadrado y su relación con el metro lineal.

Es así que en el análisis de este factor se puede concluir que al no propiciarse correctamente la problematización en los esquemas cognoscitivos de los estudiantes, el proceso de asimilación y acomodación de la información se verá afectada.

4.2.3 ADAPTACION: ASIMILACIÓN Y ACOMODACIÓN

A partir de una aproximación analítica de la tabla de registro y teniendo en cuenta el principio de adaptación, permite deducir que las maestras en su mayoría promueven el proceso de asimilación y acomodación, a partir de la transmisión de información basada en una clase expositiva, considerando las siguientes razones:



La información que deben asimilar los estudiantes; por un lado, no surge de la necesidad de resolver un problema o a partir de un desequilibrio cognitivo; y por otro parte, regularmente se genera de la transmisión de contenidos que las maestras exponen y el material que presentan.

El siguiente fragmento permite ejemplificar las consignas que utilizan frecuentemente las maestras para transmitir el nuevo conocimiento a los estudiantes:

“Así como tenemos las medidas de longitud para medir estaturas, la pizarra, la puerta, tenemos medidas que nos ayudan a medir superficies o áreas de objetos como la pizarra, el piso en donde están las bancas y para eso utilizamos el m², que es aquella figura que tiene 1m x cada lado y que es un cuadrado”.

Información obtenida en la observación realizada el día 22/02/10 en la escuela Enriqueta Cordero.

Esto permite interpretar que las maestras exponen a los estudiantes sobre la utilidad del metro cuadrado como unidad de medida de superficie y su relación con el metro lineal, pero no permite que el estudiante deduzca el conocimiento. Por tanto, los procesos de asimilación y acomodación no se propician adecuadamente, ya que el discente se ha mantenido en un estado pasivo.

Por otra parte, se puede evidenciar que las maestras utilizan diversos materiales en la clase: sogas, metro cuadrado, metro lineal, cintas, tiza, carteles y el patio; permitiendo concretizar lo que exponen verbalmente, pero



propicia poca participación del estudiante ya que se presentan situaciones como las siguientes:

- ◆ “Este cuadrado que he formado en el pizarrón sirve para medir figuras o cosas planas, por ejemplo el piso en donde estamos, la pizarra, etc. Por lo tanto, estas son las medidas de superficie”.
- ◆ La maestra indica que van a formar el $1m^2$, con la ayuda de sogas de 10m
- ◆ Después utilizando reglas que representan a 1m lineal solicita a dos niños que formen un $1m^2$. La maestra solicitando que todos los estudiantes observen dice: “miren este es un metro cuadrado porque tiene 1m por cada lado”.

Información obtenida en la observación realizada el día 18/02/10, 22/02/10 y el 12/03/10 en las escuelas Cornelio Crespo, y Enriqueta Cordero.

En el último ítem, a pesar que la maestra incentiva a los estudiantes a formar el metro cuadrado, son dos estudiantes quienes participan en la actividad y los demás se limitan a observar y a receptar la explicación de la maestra “*miren este es un metro cuadrado porque tiene 1m por cada lado*”.

En algunas instancias, aunque no exista la participación de todos los estudiantes en la manipulación del material, las maestras impulsan a que por si mismos deduzcan información a partir de lo que observan. Lo que se puede evidenciar en los siguientes ítems:

- La maestra presenta un metro cuadrado, que trajo como ejemplo, preguntando: “¿Cómo está formando el m^2 ?”, los estudiantes responden que está formado por 1m de lado. La maestra y los niños(as) proceden a medir los 4 lados del m^2 con una regla de 1m.
- Con cuatro reglas de un metro pide a cuatro niños que pasen y formen un cuadrado, los niños tardan unos minutos hasta lograr formar la figura solicitada. La maestra procede a preguntar al resto de la clase “¿A qué unidad de medida podemos representar?”. Los niños no responden. La profesora escribe en el pizarrón: *Medidas de superficie (unidad de medida metro cuadrado: múltiplos y submúltiplos)* y pregunta a los estudiantes “¿Cómo podemos representar al metro cuadrado?”. Luego de unos minutos de silencio un niño responde “con un cuadrado” la maestra dice “si, es el cuadrado que los compañeros han formado con las reglas de un metro por cada lado porque el metro cuadrado es la unidad de medida de superficie que tiene un metro de lado” señalando lo anotado en el pizarrón que tiene un metro de lado y anota este último enunciado.

Información obtenida en la observación realizada el día 18/02/10 y el 05/03/10 en las escuelas Cornelio Crespo y Alfonso Carrión



Finalmente, el momento más representativo de participación de los discentes es en el siguiente ejemplo:

La profesora solicita que los niños salgan al patio y formen grupos de 4 alumnos y que cada grupo con la ayuda del metro lineal forme el metro cuadrado. Los niños se dispersan por todo el patio y empiezan a dibujar sobre el piso del patio utilizando una tiza.

Información obtenida en la observación realizada el día 22/02/10 en la escuela Enriqueta Cordero.

Analíticamente, se puede deducir que los estudiantes asimilan el nuevo contenido desde la manipulación de material concreto, propiciándose el aprendizaje acorde a su etapa cognitiva donde el estudiante *aprende si el objeto a ser asimilado está presente*. Además; los estudiantes al trazar el metro cuadrado utilizan sus conocimientos previos del manejo del metro lineal para formarlo, permitiendo acomodar adecuadamente a su esquema cognoscitivo la forma y la dimensión de la unidad de medida de superficie.

En cuanto, a la enseñanza de los términos relacionados a la simbología, nomenclatura y equivalencia de las medidas de superficie, aspecto en el cual ponen mayor hincapié, se puede evidenciar que regularmente las maestras solicitan que los estudiantes observen y repitan los términos, es decir reproduzcan mecánicamente los contenidos que



exponen. Por otra parte; al utilizar fichas, la pizarra o carteles promueven una actividad poco llamativa para los estudiantes, ya que se aprecia poco interés en los mismos y una tendencia a distraerse en otras actividades no relacionadas a la clase.

Por tanto, el proceso de acomodación de la información en los esquemas cognoscitivos de los estudiantes que aquí se presentan; parten, de la relación de los conocimientos previos de las medidas de longitud, en especial la nomenclatura y simbología, como también de la relación de la unidad de medida de longitud para formar la medida de superficie. Limitando que en la acomodación se genere la relación entre, conocimientos informales de medir superficies o conocimientos que ha adquirido del medio con el nuevo conocimiento de las medidas convencionales.

4.2. 4 REEQUILIBRIO-EQUILIBRIO

Analíticamente se puede concluir que el equilibrio no se ha generado adecuadamente en los esquemas cognoscitivos de los estudiantes, por sufrir una alteración en los procesos anteriores:

En primer lugar, el aprendizaje no parte de conocimientos previos propios del nuevo contenido de estudio; por otro



lado, no existe un problema que resolver; y finalmente, la asimilación y acomodación se ven afectados por la falta de participación del estudiante, causada por la intervención mayoritariamente expositiva de las maestras.

Por tanto, no se ha propiciado la comprensión y aplicación adecuada en los estudiantes de los conceptos y procesos de medir superficies, ni la magnitud de cada unidad de medida, sino más bien la transmisión de conocimientos sobre el mismo. De esta forma, los estudiantes alcanzan como resultado del nuevo aprendizaje: conocer la magnitud de la unidad de medida de superficies; la aplicación del metro lineal para elaborar y trazar el metro cuadrado; la escritura tanto de la simbología y nomenclatura de los múltiplos y submúltiplos de estas medidas; la diferencia entre el metro cuadrado como unidad de medida y del metro lineal unidad de medida de longitud.

Ante estos, se debe aclarar que un aprendizaje basado en **conocer** no es necesariamente un aprendizaje constructivista, ya que a más de conocer los estudiantes deben **comprender, razonar y aplicar** el conocimiento nuevo, para que su aprendizaje sea significativo y los conocimientos resultado de su propia deducción.



Para lo cuál, analíticamente es importante conocer que tipo de aprendizajes buscan las maestras alcanzar en sus discíentes.

De esta manera, los objetivos de aprendizaje que plantean para los contenidos de las medidas de superficie se puede visualizar lo siguiente: “*Conocer el metro cuadrado: múltiplos y submúltiplos*”, en este objetivo la maestra logra parcialmente lo que plantea, pero no promueve un aprendizaje constructivista; por otra parte, en el siguiente objetivo “*Fomentar y comprender la importancia de las medidas de superficie en el diario vivir*”⁴⁰, a pesar de que la maestra plante un proceso de comprensión en los estudiantes aplica pocas actividades que aporten a alcanzar este fin.

Por otra parte, en las evaluaciones que aplican luego de la clase, se puede deducir que buscan evaluar datos que llevan a la memorización, al plantear, por ejemplo el siguiente cuestionario:

- | | |
|--|------------------------|
| • <i>¿Cuál es el símbolo del metro cuadrado?</i> , | |
| • <i>Completar; un decámetro cuadrado tiene,</i> | |
| • <i>Unir con una línea lo que corresponde;</i> | |
| <i>Metro cuadrado</i> | <i>km²</i> |
| <i>Decámetro cuadrado</i> | <i>m²</i> |
| <i>Hectómetro cuadrado</i> | <i>dam²</i> |

Información obtenida el día 18/02/10 en la escuela Cornelio Crespo.

⁴⁰ Tomado de las planificaciones elaborado por las maestras (anexo 7).



De igual forma, al plantear actividades en donde los/las alumnas tienen que copiar información mecánicamente sin ningún razonamiento, provocando que estos alumnos no puedan por si mismos estructurar su pensamiento, por ejemplo:

"Deben dibujar el metro cuadrado tal como se les presenta y que cada cuadrado del cuaderno será como un decímetro".

Información obtenida el día 12/03/10 en la escuela Enriqueta Cordero.

Este tipo de conocimiento que se presenta al alumno no está de acuerdo con el grado de desarrollo de su pensamiento concreto, los niños solo pueden operar dentro de una consigna que hace relación a *lo que es* y no a *lo que puede ser*.

Desde un análisis general, se puede concluir que las diversas actividades aplicadas por las maestras no promueven la adecuada manipulación de material concreto y la actividad física y mental del estudiante; generando, en su mayor parte que los alumnos memoricen los conocimientos sin dar importancia a la comprensión de los mismos. Lo que provoca la dificultad en los procesos de aprendizaje de los discentes y a la vez en el desarrollo de su etapa cognitiva.



En las entrevistas aplicadas las maestras indican las siguientes actividades y recursos que utilizan en enseñanza de estos contenidos:

- “*Ejercicios prácticos, midiendo bancas, cuadernos, textos, cancha, pizarrón entre otros, Junto con ellos se realiza el trazo en el piso con tiza que sería en forma empírica, se indica que es el metro cuadrado o se realiza con hilos, también se manda hacer por grupos o que cada alumno realice su trabajo y lo haga a su manera. Se comparte el material realizado por los alumnos en el aula lo cuál sirve para realizar descomposiciones con la ayuda de la regletas realizadas por ellos mismos.*”
- “*Comparaciones con ejemplos y diferencias reales del vivir cotidiano En la venta de terrenos donde se utiliza el Decámetro cuadrado, estudios sociales en las superficies de regiones, ciudades y ríos.*”
- “*Aplicando al lugar en donde vive, su habitad ya que poseen extensiones de terrenos y se relacionan con las medidas agrarias.*”
- “*Con la ayuda de los alumnos que han entendido que les indiquen a los compañeros, ya que así podrán aprender mejor.*”

Información obtenida de las respuestas emitidas por las maestras a la entrevista (anexo 5)

ellas, todo lo enunciado no es aplicado en la práctica pedagógica.

Por otra parte, no se evidencia la integración frecuente de otras áreas de estudio, sistemas y ejes transversales con los contenidos de las medidas de superficie, aunque ellas afirman en las entrevistas (anexo 5) aplicar estos factores en el proceso de enseñanza.

4.3 ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL POST/TEST.

De acuerdo con la propuesta metodológica formulada para la presente investigación, se aplicó un post test, luego del proceso pedagógico, en base a las destrezas formuladas en el pre-test y los contenidos de las medidas de superficie



a los estudiantes de los quintos años de básica de las escuelas Cornelio Crespo, Enriqueta Cordero y Alfonso Carrión pertenecientes a la parroquia Baños de la Ciudad de Cuenca.

La población y los criterios de evaluación para dicho pos test se mantiene de acuerdo a lo aplicado en el pre-test.

Cada una de las preguntas tiene la intención de evaluar el grado de desarrollo de una destreza específica de acuerdo con lo que recomienda la Reforma Curricular Consensuada; en el marco del aprendizaje de las matemáticas -sistema de geométrico y medida- en el nivel indicado anteriormente.

Para evaluar cada una de las destrezas planteadas, las preguntas se han formulado dentro del marco de consideración de los conocimientos desarrollados en clase y la etapa cognitiva de los estudiantes.

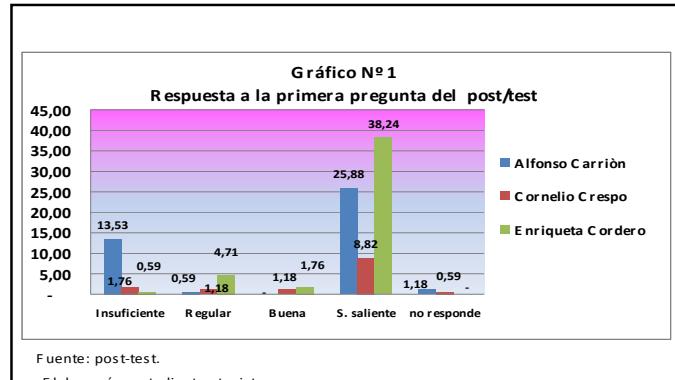
Distinguir perímetro de superficie.

Para su evaluación, se formuló la siguiente pregunta, considerando los aprendizajes adquiridos:

- *La maestra de Carlitos envió como tarea pintar con rojo el perímetro de estas figuras y rellenar la superficie con pintura azul. Ayuda a Carlitos con su tarea.*



El gráfico Nro. 1, permite deducir que la mayor parte de los estudiantes pueden distinguir el perímetro de una



superficie, lo que proporciona una clara asimilación de los conceptos aprendidos anteriormente. Es así, que el 72,94% (124 estudiantes) adquiere una calificación de sobresaliente; por otra, el 2,94% (5 alumnos) obtiene una calificación de buena porque se limitan a identificar superficies y no perímetros de algunas figuras; mientras tanto, el 6,74% (11 alumnos) solo diferencian el perímetro y la superficie de una sola figura por lo que adquieren una calificación de regular; y, el 15,88% (27 alumnos) que corresponde a la mayor parte de la escuela Alfonso Carrión presentan dificultad para reconocer y establecer diferencia entre perímetro y superficie. Por ejemplo: unos niños en la parte interna de las figuras pintan con rojo los alrededores y el fondo con azul; otros señalan las esquinas de las figuras con diferentes colores; y, algunos estudiantes pintan el ancho superior e inferior de las figuras de color azul que representa a la superficie y los lados con color rojo para representar el perímetro, o viceversa. Por lo que obtienen una calificación de insuficiente.

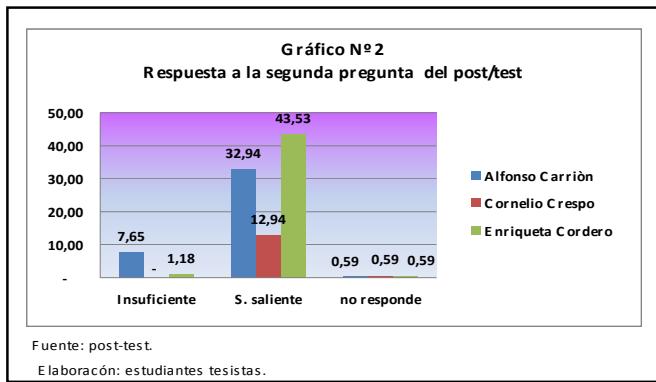


Desde una aproximación analítica, se puede determinar que este tipo de dificultades que se presenta en los estudiantes se debe a que en años anteriores no se les ha proporcionado de información o nociones adecuadas del perímetro; y, ahora presentan dificultad para identificar la superficie de una figura.

Comparar perceptivamente superficies.

Para su evaluación, se formuló la siguiente pregunta, considerando los aprendizajes adquiridos:

- *Observa la superficie del pizarrón y del escritorio de tu maestra. Luego anota el objeto que consideres que tiene mayor superficie.*



El gráfico Nro. 2, permite visualizar que los estudiantes pueden comparar de manera perceptiva dos superficies que

presentan distinta magnitud favoreciendo a la comprensión de superficies grandes y pequeñas que más adelante ayudara a la asimilación de las diferentes magnitudes que presenta una superficie. Por tanto; el 89,41% de los



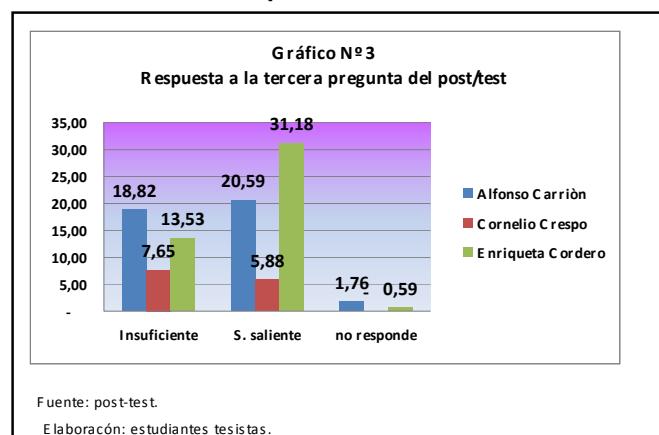
estudiantes contestan correctamente a esta pregunta por lo que obtienen una calificación de sobresaliente; por otra parte el 8,82% del alumnado adquiere insuficiente quienes presentan dificultad para discriminar de forma perceptiva la magnitud de las superficies; y, el 1,76% (3 alumnos) no contestan.

Manejar medidas arbitrarias para medir superficies.

Para su evaluación, se formuló la siguiente pregunta, considerando los aprendizajes adquiridos:

- *Mateo y Patricia no saben cómo medir la superficie de su banca de clases y cada uno propone una forma distinta. Como no se ponen de acuerdo quién de los dos está en lo correcto decidieron contarle a su maestro.*

En el gráfico Nro 3 permite visualizar, que el 31.18% de los estudiantes de la escuela Enriqueta Cordero, el 20.59% de la escuela Alfonso Carrión y el 5,88% de la escuela Cornelio Crespo obtiene una calificación de sobresaliente; lo que indica que los estudiantes son capaces de diferenciar entre dos casos





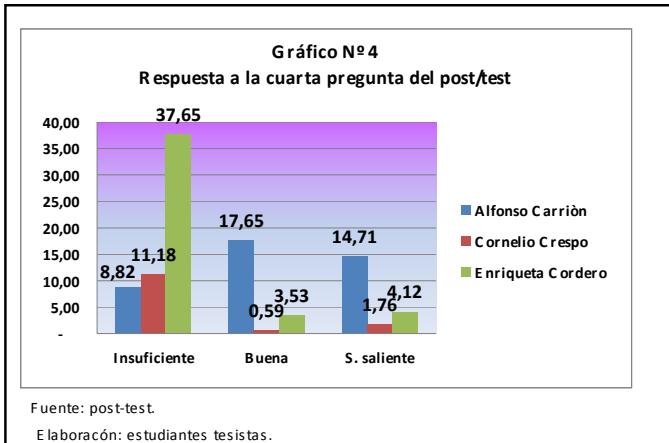
particulares de medir perímetro y superficie utilizando medidas no convencionales, nociones que deben poseer los alumnos luego de haber aprendido estos conocimientos.

Por otra parte, las escuelas, Enriqueta Cordero con el 13,53%, Alfonso Carrión con el 18,82% y la Cornelio Crespo con el 7,65% que obtienen una calificación de insuficiente, no han logrado una comprensión adecuada del proceso de medir superficies a través medidas arbitrarias ya que no pueden establecer, si Mateo o Patricia miden correctamente la superficie de su banca. Finalmente, los alumnos de las escuelas Alfonso Carrión con un 1,76% (3 niños) y la Enriqueta cordero con un alumno se limitan a dejar en blanco esta pregunta.

Estimar medidas de superficie teniendo en cuenta la magnitud del objeto a medir. (Submúltiplos para objetos pequeños y múltiplos para objetos grandes).

Para su evaluación, se formuló la siguiente pregunta, considerando los aprendizajes adquiridos:

- *Observa el siguiente cuadrado y estima cuanto puede medir su superficie. Ahora utiliza el centímetro cuadrado y compara el resultado. Calcula con cuantos cm^2 te pasaste o cuantos te faltaba.*



Los datos proporcionados por el gráfico Nro 4, permiten determinar que solo un 20,59% de los

alumnos/as de los tres establecimientos que obtienen como calificación sobresaliente; pueden establecer estimaciones aproximadas para medir superficies con una unidad de referencia (centímetro cuadrado) y realizar las operaciones básicas con coherencia.

Por otra parte, el 21,76% de los estudiantes que obtienen una calificación de buena presentan dificultad al establecer el valor de la estimación en centímetros cuadrados, ya que utilizan la simbología de las medidas de longitud y no de superficie, el mismo que dificulta al momento de realizar sumas o restas para calcular la cantidad que falta o sobra para dar la medida exacta; sin embargo los estudiantes utilizan adecuadamente la unidad de referencia para medir.

Finalmente, un 57,65% que corresponde a la mayor parte de los estudiantes de los tres establecimientos adquieren una calificación de insuficiente, porque no pueden realizar correctamente ninguno de los puntos señalados



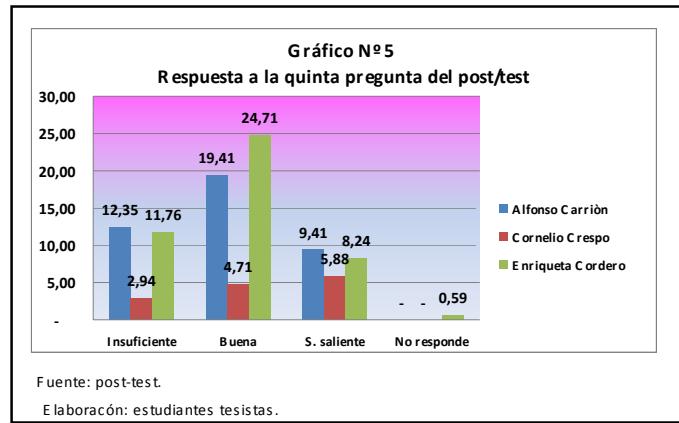
anteriormente. Lo que evalúa la falta de desarrollo de esta destreza.

Distinguir unidades de medida de longitud y superficie con relación a la magnitud del objeto.

Para su evaluación, se formuló la siguiente pregunta, considerando los aprendizajes adquiridos:

- Los siguientes personajes tienen dificultad en utilizar medidas. Ayúdalos seleccionando la opción correcta.

Con los datos proporcionados en el gráfico Nro. 5, se pretende analizar, como los estudiantes conciben las magnitudes de las unidades de superficie con respecto a la dimensiones del objeto a medirse,; y a la vez, como establecen la diferencia entre medir longitudes y superficies.



Para lo cuál, se presentan los siguientes datos estadísticos; en la escuela Alfonso Carrión con un 9,41% de los alumnos



adquieren una calificación de sobresaliente al igual que los estudiantes de las escuelas Enriqueta Cordero con un 8,24% y la escuela Cornelio Crespo con un 5,88% lo que hace referencia a que contestaron correctamente.

Por otra parte, en la escuela Enriqueta Cordero con un 24,71%, Alfonso Carrión con un 19,41% y la Cornelio Crespo con un 4,71% de los discentes obtienen una calificación de buena, quienes responden acertadamente solo a uno de los dos items planteados y en otros casos no diferencian entre las medidas de longitud y superficie.

Los estudiantes que adquieren una calificación de insuficiente no responden correctamente a los dos items propuestos, correspondiendo a un total de 27,06% de los tres establecimientos.

Identificar al metro cuadrado como unidad de medida de superficie y establecer su equivalencia con los centímetros cuadrados.

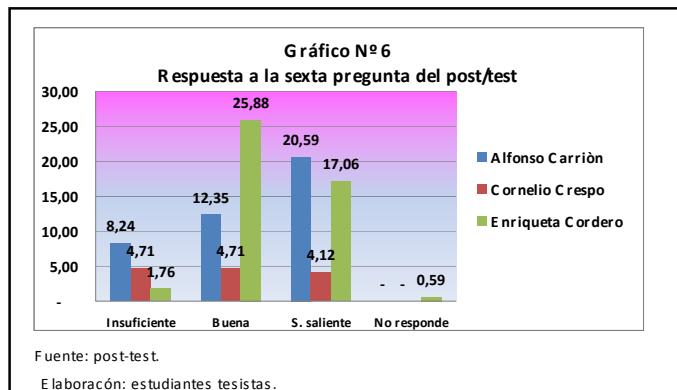
Para su evaluación, se formuló la siguiente pregunta, considerando los aprendizajes adquiridos:

- *Para medir la superficie de cualquier objeto utilizamos como unidad de medida el m.²*



- Una habitación que mide 12m² puede a la vez medir 1200cm.

La información que proporciona el gráfico Nro.6, permite deducir que solo un 41,76% que corresponde a 71 estudiantes identifican

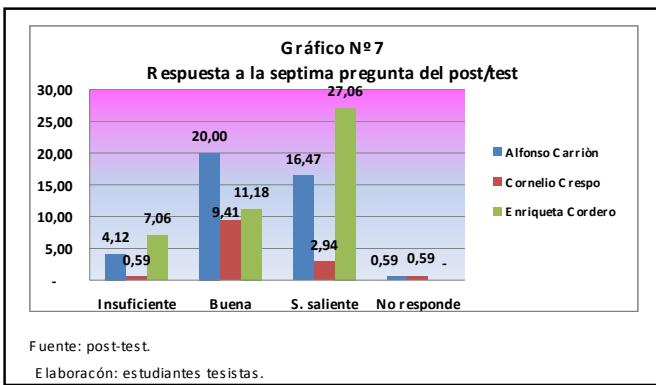


al metro cuadrado como unidad de medida de superficie y establecen su equivalencia con los centímetros cuadrados; el 42.94 % (73 estudiantes) que califican con buena, responden correctamente a un solo ítem de la pregunta, anotando como falso el primero o como verdadero el segundo; finalmente el 14.70 % (25 estudiantes) que obtiene insuficiente, comete los dos errores.

Distinguir unidades de medida de superficie de acuerdo a su naturaleza

Para su evaluación, se formuló la siguiente pregunta, considerando los aprendizajes adquiridos:

- Observa los cuadrados que te presentamos e identifica a la medida que representan. Escribe en las líneas en blanco el color que tiene cada una.



El gráfico Nro.7, permite interpretar que solo un 46% (79) de los estudiantes responden

correctamente a esta pregunta, obteniendo una calificación de sobresaliente, de acuerdo a los siguientes datos estadísticos:

El 16,47% de los estudiantes que pertenecen a la escuela Alfonso Carrión, el 2,94% a la escuela Cornelio Crespo y el 16,47% a la escuela Enriqueta Cordero, pueden distinguir perfectamente los submúltiplos de las medidas de superficie de acuerdo a su naturaleza.

Por otra parte, aproximadamente un 40% (69) de la totalidad de los estudiantes califica buena, donde el 20 % de los estudiantes pertenecen a la escuela Alfonso Carrión, un 0,59% a la escuela Cornelio Crespo y un 7,06% a la escuela Enriqueta Cordero, quienes no identifican adecuadamente dos de las medidas indicadas, teniendo mayor confusión en los milímetros y decímetros.

Así también, un mínimo de estudiantes que corresponde al 11.76% (20) adquiere una calificación de insuficiente, que



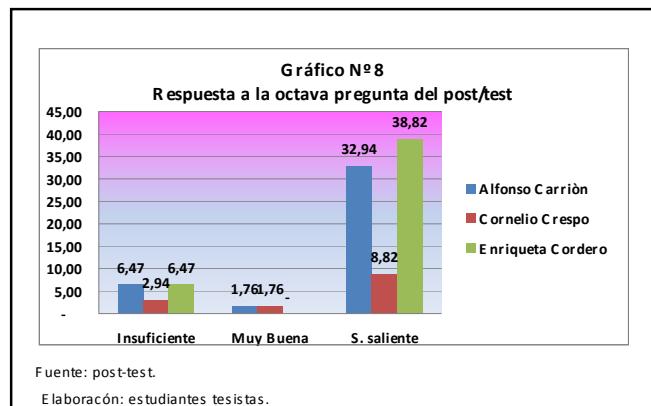
p pertenece al 4,12% de los estudiantes de la escuela Alfonso Carrión, el 0,59% de la escuela Cornelio Crespo y el 7,06% de la escuela Enriqueta Cordero, quienes no han desarrollado adecuadamente esta destreza, ya que no identifican correctamente ninguna de las medidas.

Manejar unidades de superficie convencional con sus múltiplos y submúltiplos.

Para su evaluación, se formuló la siguiente pregunta, considerando los aprendizajes adquiridos:

- *El abuelito de Tomás se ha olvidado que unidades de medida puede utilizar para medir Superficies. Ayúdalos uniendo con una línea la medida que consideres como la superficie más aproximada de estas imágenes.*

Los datos estadísticos efectuados en el gráfico Nro. 8 permite visualizar, que la mayor parte de los estudiantes manejan y relacionan unidades de medida de superficie (múltiplos y submúltiplos) con la magnitud de los objetos a medirse. Lo indicado se sustenta en la siguiente información porcentual: el 80,59% (137 estudiantes) que calificó sobresaliente, unen correctamente la figura con la medida que representa su



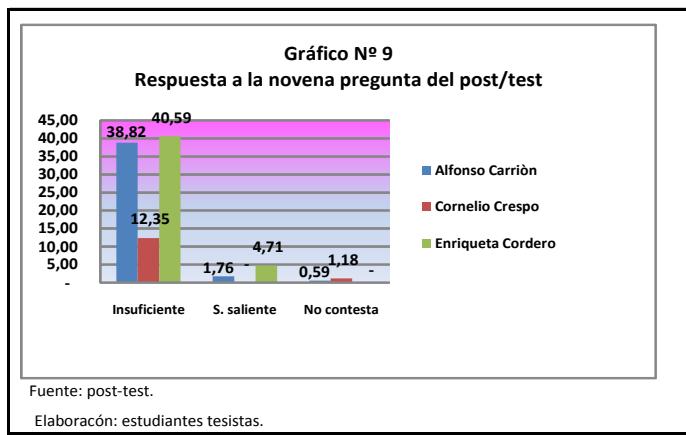


magnitud; el 3,53% (6) que calificó con muy buena, unen adecuadamente solo una medida con la figura correspondiente; finalmente, el 15,89% (27) que registran con calificación de insuficiente, no unen correctamente las figuras con las medidas respectivas.

Conservar superficies en figuras que presentan distinta forma.

Para su evaluación, se formuló la siguiente pregunta, considerando los aprendizajes adquiridos:

- *Daniel a construido 3 figuras de distinta forma con cuadrados de un centímetro cuadrado. Ahora quiere saber si las tres figuras tienen la misma superficie. ¿Cómo podemos ayudar a Daniel?*



El gráfico Nro. 9 permite interpretar, que un gran porcentaje de estudiantes no han desarrollado adecuadamente la

destreza de determinar la conservación de superficies a partir de medidas convencionales, lo que dificultará posteriormente el aprendizaje del cálculo de superficies o áreas. Este análisis se basa en los siguientes datos porcentuales: el 91,76% de los estudiantes adquieren



como calificación insuficiente, quienes presentan diferentes dificultades: una parte del alumnado utiliza correctamente el centímetro cuadrado (recurso entregado para la resolución de la cuarta pregunta) para establecer la similitud de superficies en las figuras; sin embargo, no determinan el resultado del cálculo en base a esta medida, lo cual se puede evidenciar en las explicaciones dadas en sus respuestas: “Todos son iguales porque cada uno tiene nueve”, “9cm, 9m, 9m” ; otros estudiantes presentan la misma dificultad, pero además evidencian problemas en determinar la conservación de las superficies en todas las figuras, siendo sus explicaciones las siguientes: “no son iguales porque una tiene 7cm y los demás 9”, “porque solo dos son iguales miden lo mismo” coincidiendo que la segunda figura no tiene la misma superficie que la primera y la tercera; por otro lado, también existen alumnos que tienden a basarse solo en una comparación perceptiva de las figuras y no aplicar el proceso de medición: “Por que cada figura tiene distinto ancho y largo” , “no tiene la misma superficie”⁴¹

Por otra parte, los estudiantes que obtienen como calificación sobresaliente, utilizan correctamente el centímetro cuadrado para establecer la similitud de

⁴¹ Tomado de las respuestas emitidas por algunos estudiantes de las escuelas; Alfonso Carrión, Cornelio Crespo y Enriqueta Cordero a la pregunta Nro. 9 del post- test



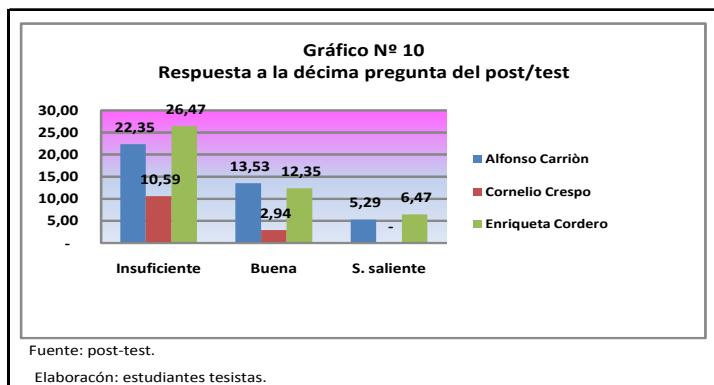
superficies en las figuras, dando la siguiente explicación lógica: “Todos son iguales porque cada uno tiene 9cm^{2”}⁴² correspondiendo a un 6,47%. Y finalmente un 1,76% (3 alumnos) no responden a la pregunta.

Trasladar la unidad para comparar superficies de forma convencional.

Para su evaluación, se formuló la siguiente pregunta, considerando los aprendizajes adquiridos:

- *Observa las figuras y responde.
¿Cuántos cm² caben en el cuadrado?
Tienen la misma superficie el cuadrado y el rectángulo?*

La información que proporciona el gráfico Nro. 10, permite concluir que un 11,76% de los estudiantes



distribuidos en las escuelas Alfonso Carrión y Enriqueta Cordero han desarrollado la destreza de comparar superficies con medidas convencionales (cm²). Los mismos

⁴² Tomado de las respuestas emitidas por algunos estudiantes de las escuelas; Alfonso Carrión, Cornelio Crespo y Enriqueta Cordero a la pregunta Nro. 9 del post- test



que presentan las siguientes explicaciones para justificar sus respuestas; anotando en el primer ítem de la pregunta: “caben 4 cm²” y en el segundo “no porque tiene 4cm² y 6cm^{2”}⁴³ dibujando la unidad de medida tanto en el cuadrado como el rectángulo.

Por otra parte, el 13,53% de los discentes de la escuela Alfonso Carrión, el 2,94% de la escuela Cornelio Crespo y un 12,35 % de la escuela Enriqueta Cordero, dando un total de 49 estudiantes que adquieren una calificación de buena, al no responder correctamente a uno de los ítems, por ejemplo, en el primero anotan: “4cm” sin diferenciar que la medida que se pide es en centímetros cuadrados, y en el segundo solo se basan en una comparación perceptiva y no aplican la unidad, lo que se visualiza en la siguiente respuesta: “Porque no se parecen” ; por otra parte los estudiantes tienden a utilizar incorrectamente la unidad o establecer el cálculo en medidas de longitud “ no es igual porque el cuadrado mide 4cm y el rectángulo 8cm”⁴⁴.

Finalmente, el 22,35% de la escuela Alfonso Carrión, el 10,59 % de la escuela Cornelio Crespo, y el 26,47% de la escuela Enriqueta cordero que corresponde al total de 101

⁴³ Tomado de las respuestas emitidas por algunos estudiantes de las escuelas; Alfonso Carrión, Cornelio Crespo y Enriqueta Cordero a la pregunta Nro. 10 del post- test

⁴⁴ Tomado de las respuestas emitidas por algunos estudiantes de las escuelas; Alfonso Carrión, Cornelio Crespo y Enriqueta Cordero a la pregunta Nro. 10 del post- test



estudiantes que constituye la mayor parte, presentan todas las dificultades anteriormente expuestas, por tanto tienen poco desarrollado la destreza de comparar superficie y justificar respuestas razonadamente al utilizar medidas convencionales.

4.3.1 ANÁLISIS GENERAL DE LA INFORMACIÓN OBTENIDA EN EL POST/TEST.

A partir de la información porcentual del post-test aplicado al alumnado de los tres establecimientos y los resultados del análisis del mismo, se puede concluir, que los estudiantes no han asimilado adecuadamente los contenidos durante el proceso pedagógico impartido por las maestras, cuyas dificultades se reflejan en un bajo desarrollo de las destrezas relacionadas a la identificación de conceptos, diferenciación y estimación de magnitudes de las medidas y de los objetos que se encuentran en el medio, manejo de medidas arbitrarias y convencionales de superficie, y tener una primera aproximación sobre el proceso de medir superficies.

Se debe enfatizar, que en las evaluaciones referentes a los pre conocimientos de los discentes efectuados en el pre-test fue mayoritariamente satisfactorio, lo que permite argumentar que los estudiantes no han relacionado de forma adecuada los conocimientos previos con los



conocimientos nuevos. Como ejemplo, para señalar este acontecimiento se presenta el hecho de que los estudiantes tanto en los ejercicios planteados en el pre-test como en el pos-test no presentan dificultad de medir superficies por medio del desplazamiento de la unidad, pero aún no han desarrollado adecuadamente la capacidad de establecer este tipo de medidas convencionalmente, destreza que debían adquirir luego del proceso de enseñanza.

Por otra parte, a pesar de que las maestras en sus clases enfatizan la enseñanza de la simbología de las distintas medidas, se puede evidenciar que el alumno tiende a no discriminar y diferenciar las mismas de forma correcta, siendo resultado de un mal aprendizaje; el mismo que se ha basado en observar, repetir y memorizar.

Por tanto, la asimilación no ha alcanzado el balance adecuado entre los conocimientos nuevos y previos para dar lugar a la adaptación de los mismos en los esquemas cognoscitivos de los discentes.

4.4 ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA INFORMACIÓN DEL PRE Y POST-TEST.



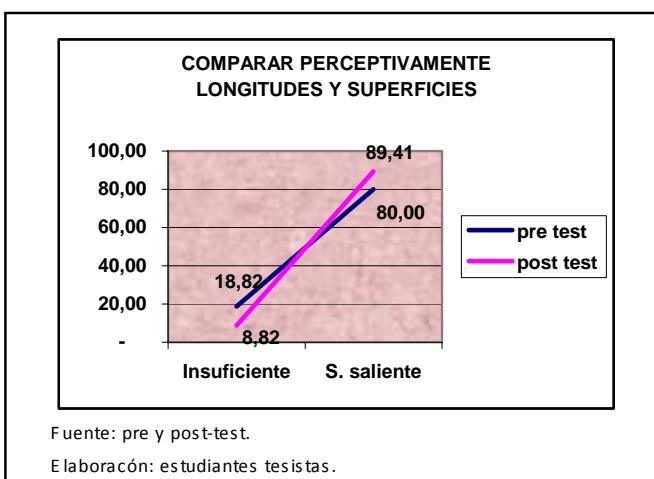
A partir de los análisis efectuados en el pre-test y pos-test es necesario plantear un análisis comparativo, con el fin de determinar el nivel de desarrollo de las destrezas correspondientes a la medición de superficies en los estudiantes, luego del proceso pedagógico impartido por las maestras.

La comparación se realiza considerando dos momentos diferentes de aprendizaje y de contenidos. El primer momento hace referencia al pre test, el mismo que toma datos informativos sobre conocimientos de las medidas de longitud y las operaciones espaciales propias de la etapa cognitiva, todo esto como conocimientos previos que el estudiante debe poseer antes del aprendizaje de las medidas de superficie. En el segundo momento encontramos la evaluación del post-test, en donde se presentan destrezas de las medidas de superficie que el alumno debe poseer luego del proceso de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, los dos siguen una secuencia en términos de desarrollo de destrezas.

De las preguntas realizadas tanto en el pre-test como en el post-test se han seleccionado únicamente aquellas que guardan las correspondencias antes indicadas. Presentándose las siguientes:



Comparar perceptivamente longitudes y superficies.



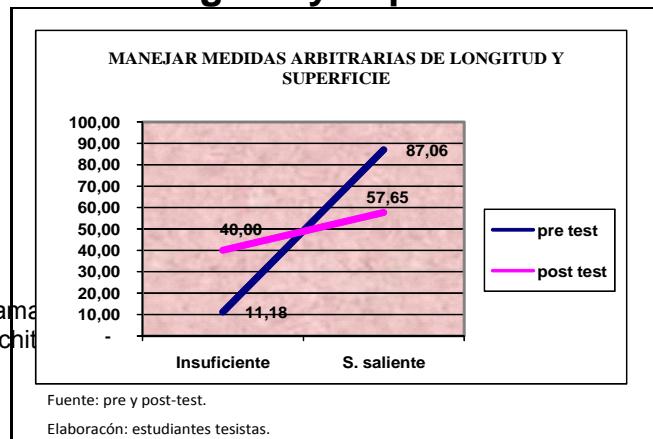
Según los datos efectuados en este gráfico y desde un análisis comparativo, se puede establecer que la capacidad de percepción comparativa en los

discentes tiene un nivel de desarrollo más elevado en el aprendizaje de las medidas de superficie, con respecto a las medidas de longitud. Estableciéndose un porcentaje del 89, 41% de estudiantes que califican sobresaliente en el post-test, superando al 80% que obtienen la misma calificación en el pre-test. Por otra parte, es evidente la disminución del alumnado que califica insuficiente en el post-test ya que solo el 8,82% adquiere esta calificación, mientras que el pre-test el porcentaje con esta calificación es de 18,82%.

Manejar medidas arbitrarias de longitud y superficie.

A partir de un análisis comparativo de los datos

Autoras: Narcisa de Jesús Nievecela Guama
Fernanda Isabela Asitimby Duchit





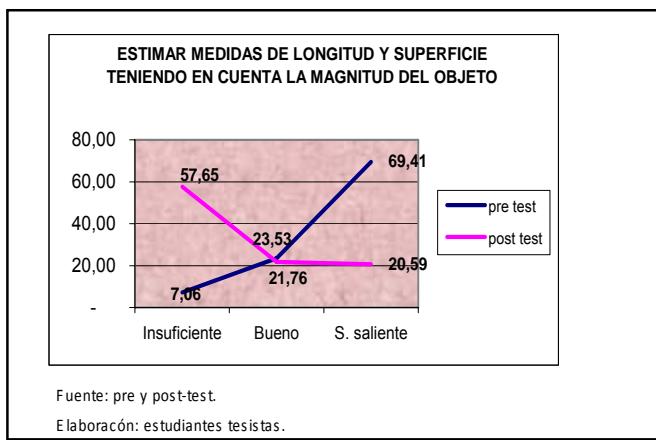
que se establecen en este gráfico, el nivel de desarrollo de la destreza correspondiente al manejo de medidas arbitrarias, tiende a descender del 87,06% de estudiantes que obtienen como calificación sobresaliente en el pre-test, al 57,65% en el post-test; incrementándose el porcentaje de 40% de alumnos que adquiere una calificación de insuficiente en relación al 11,18% que obtienen el mismo aporte en el pre-test.

Se puede deducir como causa de descenso en el desarrollo de esta destreza, la falta de actividades suficientes en los discentes, para promover las nociones y conocimientos necesarios para la utilización de este tipo de medidas. Desde los primeros años de básica al discente se le brinda las oportunidades de medir longitudes con diferentes objetos del medio; pero como se puede evidenciar en el análisis realizado anteriormente del proceso pedagógico, no es frecuente que los docentes promuevan actividades con medidas de superficie no convencionales, previo al proceso de enseñanza-aprendizaje de las medidas de superficie.

Estimar medidas de longitud y superficie teniendo en cuenta la magnitud del objeto a medir. (Submúltiplos



para objetos pequeños y múltiples para objetos grandes).



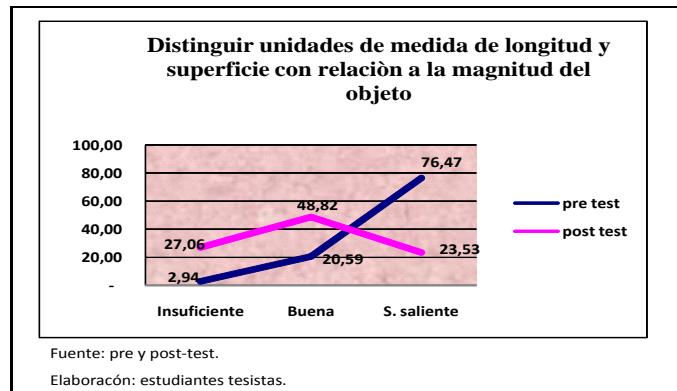
Desde un análisis comparativo, este gráfico permite interpretar que el 57,65% de los estudiantes que

obtienen una calificación de insuficiente, presentan dificultad para estimar magnitudes con medidas de superficie, demostrando que los estudiantes no asimilaron correctamente los conocimientos en el proceso de aprendizaje de estos contenidos, presentando una gran diferencia con los conocimientos de las medidas de longitud ya que en el pre-test sólo el 7,06% adquiere esta calificación; por otra parte en la acomodación no relacionaron sus conocimientos previos de estimar longitudes con los conocimientos nuevos ya que en el 69,41% del alumnado en el pre-test califican con sobresaliente y en el post-test sólo el 20,59% insuficiente; mientras que las calificaciones de buena se mantienen en un mismo rango, en el pre-test (23,53) y en el post-test (21,76).



Distinguir unidades de medida de longitud y superficie con relación a la magnitud del objeto.

Como se puede apreciar en este gráfico, el desarrollo de la destreza de distinguir medidas con relación a la magnitud del objeto, obtiene una disminución parcial en el aprendizaje de las medidas de superficie. Este análisis se sustenta en la siguiente información porcentual: En el post- test solo el 23,53% de los estudiantes califica con sobresaliente, mientras que en el pre-test el 76,47% obtuvieron esta misma calificación, pero un porcentaje elevado de discípulos -el 48,82 %- califica con buena, superando al pre-test donde solo el 20,50% tienen esta calificación; por otra parte, en el post- test se incrementa el porcentaje del alumnado que obtienen como calificación insuficiente, con el 27,06% en comparación al 2,94% del pre-test.

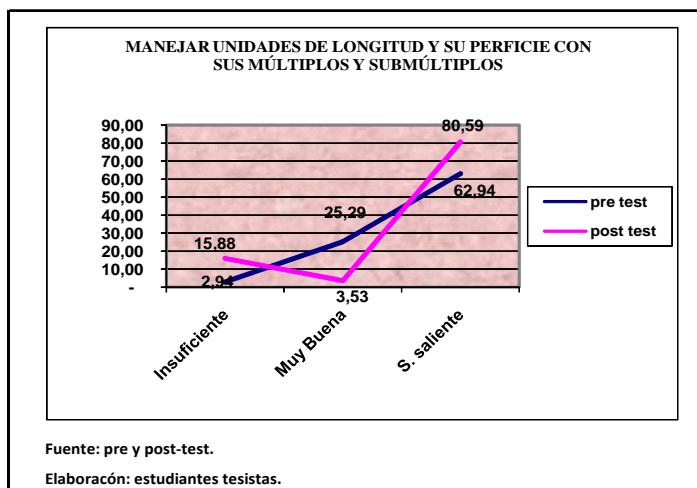


La incidencia tanto en la disminución del alumnado que califica como sobresaliente y el aumento del porcentaje para calificar como insuficiente en el post-test, se justifica a partir de la dificultad que presentan para diferenciar entre



la simbología de las unidades de longitud con las de superficie, promoviéndose un grave problema para la comprensión del tema; lo que permite deducir que el aprendizaje adquirido durante la clase fue de carácter memorístico.

Manejar unidades convencionales de longitud y superficie con sus múltiplos y submúltiplos.



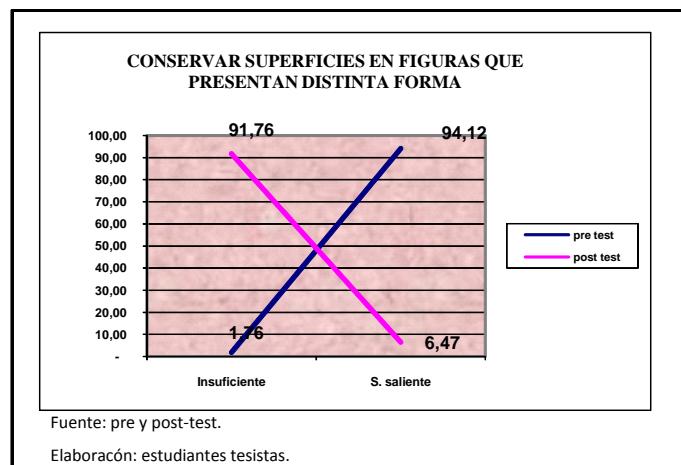
Este gráfico presenta los siguientes resultados; en la evaluación del pre-test el 62,94% del alumnado adquiere

sobresaliente, lo que evalúa la capacidad de los discentes para manejar los múltiplos y submúltiplos de las medidas de longitud; por otra parte, en el pos-test aumenta el porcentaje de los discentes que adquieren esta calificación -al 80.59%-; lo que determina que los estudiantes poseen un nivel elevado del manejo de las unidades de superficie, pero se debe tomar en cuenta que el porcentaje de

insuficiente aumentó con respecto al pre-test del 2,94% al 15,88% y el de muy buena que disminuye a un 3,53%, del 25,29%.

Conservar superficies en figuras que presentan distinta forma.

Este gráfico permite interpretar, que el desarrollo de la destreza para conservar superficies no se ha potencializando



adecuadamente, ya que el porcentaje de estudiantes que adquieren insuficientes se eleva del 1,76% presentado en el pre-test, a un 91,76% en el post-test. Por otra parte, las calificaciones de mayor rendimiento que corresponde a sobresaliente se enfatizan en el pre-test con un 94,12% y en el post-test tiende a bajar a un 6,47% de estudiantes. La dificultad presentada en los discentes en la conservación de superficies, se vincula principalmente, que a pesar de comprender que la superficie de un objeto determinado se mantiene aunque presente distinta forma,



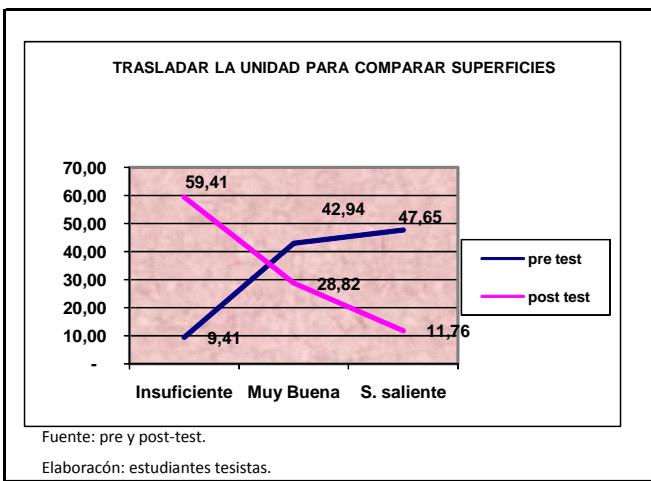
no desarrollan la capacidad de establecer esta conservación en medidas convencionales.

Lo que evalúa, que la mayor parte del alumnado aún no han relacionado sus conocimientos previos de conservar superficies de un conocimiento informal con el nuevo conocimiento de las medidas convencionales. Esto se debe esencialmente; a que no pueden dar valores en medidas de superficie a pesar que pueden utilizar correctamente la unidad de medida, no justifican razonadamente lo que se pide por lo que tienden a confundirse dando valores en unidades de longitud. Por lo tanto, no se ha potencializando adecuadamente esta destreza en los y las alumnas.

Se debe destacar que desde la teoría piagetiana estos procesos de conservar superficies desde un carácter informal es propio de la etapa cognitiva del niño y es deber del maestro aprovechar estos conocimientos para promover a sus alumnos hacia el aprendizaje del cálculo de superficies. Pero como se puede evidenciar tanto en el proceso pedagógico de los docentes y en los resultados obtenidos en este análisis, todo indica que estos conocimientos no son tomados en cuenta en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos a los que corresponden.



Trasladar la unidad para comparar superficies



En base a un análisis comparativo de los datos efectuados en este gráfico, se puede plantear que un número elevado de estudiantes no ha

desarrollado adecuadamente la destreza de utilizar como referencia una unidad de medida convencional y realizar el desplazamiento correspondiente para medir superficies; por tanto, el aprendizaje no se ha propiciado de una adecuada adaptación entre el manejo de medidas convencionales y el proceso informal de medir superficies. Lo expuesto se puede evidenciar en los siguientes datos porcentuales: en el pre- test el 42,94% califica muy buena y el 47,65% sobresaliente dando a conocer que los estudiantes ya tenían incorporados en sus esquemas cognoscitivos la noción de trasladar la unidad para comparar superficies; pero en el post-test el problema surge por la dificultad que tienen los alumnos de establecer el cálculo en base a medidas propiamente dichas. Esto incrementa el porcentaje de estudiantes que



califican insuficiente (59,49%), en comparación al pre-test donde se establece un porcentaje mínimo con estas calificaciones (3,41%). De esta manera, los alumnos que obtienen calificaciones satisfactorias disminuye obteniendo solo el 11,76 % sobresaliente y 23,32% muy buena

CAPITULO V

RECURSOS DIDÁCTICOS Y ESTRATEGÍAS METODOLÓGICAS PARA MEJORAR LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LAS MEDIDAS DE SUPERFICIE DE LOS NIÑOS(AS) BASADOS EN LA TEORÍA CONSTRUCTIVISTA Y LA REFORMA CURRICULAR

La presente recomendación metodológica está basada en la etapa la teoría piagetiana, las destrezas y contenidos curriculares referentes a las medidas de superficie para quinto año de básica y los lineamientos metodológicos del área de matemáticas establecidos por la Reforma Curricular, teniendo en cuenta la integración de las diferentes áreas, sistemas y ejes transversales. Dirigida a los docentes con el objeto de potenciar la destreza de los



alumnos hacia la comprensión y aplicación de los conceptos y proceso para medir superficies.

5.1 INTEGRACIÓN DE SISTEMAS, ÁREAS DE ESTUDIO Y EJES TRANVERSALES EN EL APRENDIZAJE DE LAS MEDIDAS DE SUPERFICIES

El mundo con el cuál interactúa el estudiante es un todo unificado por tanto medir superficies no son contenidos que solo sirven para trabajar en geometría y medida sino también están presentes en los otros sistemas y áreas de estudio. Además en análisis anteriores se ha presentado la necesidad de concretizar los contenidos y que los procesos de medir superficies requieren ser aplicados en la realidad y la integración de todos estos aspectos puede ser muy útil para una mejor comprensión.

5.1.1 INTEGRACIÓN DE SISTEMAS.

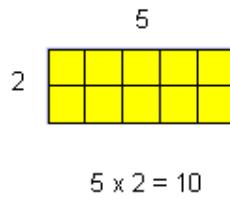
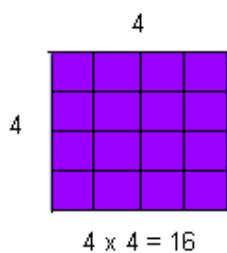
Nuestro cuerpo está dispuesto por diferentes extremidades en donde cada una realiza diferentes funciones pero que al complementarse nos dan un mejor funcionamiento, de igual manera sucede con la enseñanza de las matemáticas, si integramos otros sistemas al estudio de las unidades de superficie se garantiza una mejor comprensión del tema.



a) Sistema Numérico.-

La medición de superficies está también fuertemente conectada con el concepto, cada vez más desarrollado, de número que van adquiriendo los alumnos. Para representar medidas se utilizan fracciones, decimales y números racionales

- Es así, que se puede realizar conexiones con el sistema numérico al utilizar una multiplicación para elaborar cuadrados y rectángulos para extraer superficies que corresponden al sistema de geometría y medida, por ejemplo:



Tiene 10 cuadros amarillos en su interior.

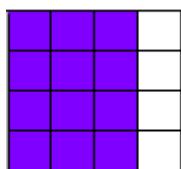
Aquí se puede observar que al multiplicar 5 por 2 el resultado es 10 y al elaborar unidades dentro del rectángulo contamos 10 cuadros que corresponde a las unidades de superficie, tendiendo una relación mutua entre los dos sistemas.



Estos ejercicios se pueden realizar en un primer momento utilizando papel cuadriculado luego para formalizar el aprendizaje de la medida se puede presentar a los estudiantes un rectángulo elaborado en cartón o cartulina, y solicitar que marque intervalos de un centímetro y determine su superficie. En el momento que descubren que el área de un rectángulo se calcula multiplicando un lado con el otro se les puede indicar que a uno de los lados se le determina como base y al otro como altura. De esta forma, la fórmula $a = b \times h$ resulta un conocimiento construido por los estudiantes.

- Con el ejemplo anterior, se puede utilizar el tema de las fracciones al subdividir el rectángulo en partes iguales, y solo tomar una de ellas de toda la unidad y preguntar que fracción obtengo de lo realizado.

Fracciones



12/16

¿Cuántos cuadrados se encuentran sombreados en esta figura? ¿Qué nueva figura se ha formado y cuál es su superficie? Y así sucesivamente realizar otras fracciones.



- Al trabajar con el sistema base diez demostrar como se forman superficies con los cuadrados, relacionando el cuadrado como unidad de un número y a la vez unidad de medida de una superficie.

¿Cuántos cuadrados forman una decena, una centena?

Relacionar la necesidad de multiplicar entre las dos para encontrar el total.

El cubo que representa una decena de mil ¿Cuántas centenas tiene? ¿Cuántos cuadrados tiene en cada cara?

Medir calendarios, cuadrados, mesas, escritorios utilizando como unidad de medida las unidades y las centenas, las cuales representarán a los decímetros y centímetros; permitiendo que el niño explore cuál es el más adecuado para obtener resultados de forma rápida. Esto ayuda a desarrollar la necesidad de medidas pequeñas para medir espacios pequeños y medidas grandes para medir espacios grandes, que se podrá relacionar con los múltiplos y submúltiplos.

- Los niños deben aprender a leer y escribir millones; y, un metro cuadrado está formado por un millón de milímetros cuadrados que se puede armar o representar con papel milimetrado.



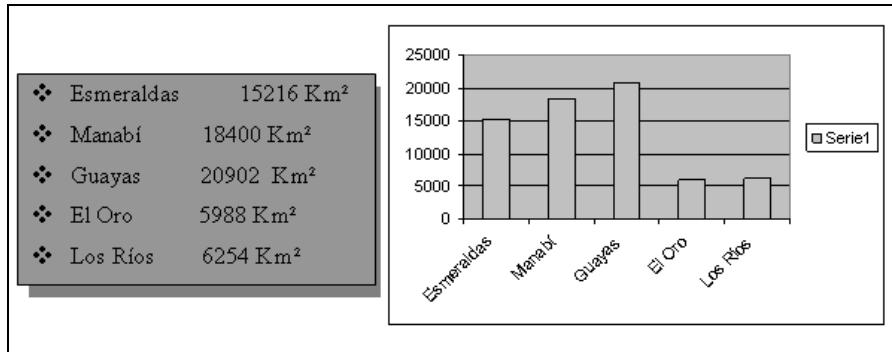
Estimaciones.-

También podemos utilizar el tema de las unidades de superficie y las estimaciones, planteándonos el siguiente ejemplo; ¿Cuántas tiras de diez cubos, pueden caber en una mesa de 30cm por 40cm? Por medio de este ejercicio los niños estiman cuántos cubos tiene la mesa de largo y luego de ancho y proceden a sacar el valor total de la superficie.

b) Estadística y Probabilidad.-

Para integrar este sistema se puede utilizar las distintas representaciones gráficas para representar la magnitud o extensión de superficies.

- Representar en diagramas de barras, las extensiones dadas de las provincias pertenecientes a la Región Costa y determinar cuál es la provincia de mayor extensión en esta región.



En este ejemplo se puede observar no solo el trabajo con otro sistema, sino también con el contenido de otra área de estudio (sociales), esto demuestra la posibilidad de integrar otras áreas.

5.1.2 INTEGRACIÓN DE ÁREAS

Al igual que en el punto anterior las unidades de superficie están ligadas con otras áreas de estudio, lo cuál proporciona una comprensión global de la materia. Así podemos, relacionar lenguaje y comunicación, ciencias naturales, estudios sociales, cultura estética, cultura física, etc., con el tema de las unidades de superficies.

a) Ciencias Naturales.

Por ejemplo, para conocer la cantidad de árboles que debo sembrar en un terreno de ciertos metros cuadros se debe utilizar la relación entre matemática y ciencias naturales, ya que debo encontrar la cantidad adecuada de árboles. Así también, se introduce el aspecto natural ya que se conoce



más sobre la naturaleza y el impacto que produce al medio ambiente.

Otro caso similar puede suceder cuando se desea saber cuantas plantas puedo sembrar en cierta cantidad de terreno.

b) Estudios Sociales.

En lo que respecta al área de ciencias sociales la ubicación cartográfica ayuda a conocer la representación espacial del entorno que nos rodea, parte introductoria fundamental para la enseñanza de las medidas de superficie ya que nos orienta en el estudio del espacio euclíadiano. Además existen dos destrezas relacionados con el estudio del espacio que se debe desarrollar en los estudiantes:

- Observación y comprensión del espacio.
- Orientación en el espacio y material cartográfico.

Uno de los temas afines a medir superficies se encuentra en las formas de representar la superficie terrestre como: Mapas, croquis del barrio, planos de la casa. Para elaborar este conocimiento el estudiante debe entender que es una superficie.



- Para ello, pueden empezar por dibujar, medir y calcular la superficie de la escuela, del barrio donde viven o en la que se encuentra la misma escuela, investigar las superficies de la ciudad y de su país.

Permitiendo comprender las razones de la utilización de croquis, mapas, esfera, etc. y el crecimiento de la magnitud de una superficie.

c) Lenguaje y Comunicación.

- La lectura y escritura correcta del lenguaje matemático en donde nos brinda valiosa información ortográfica y de redacción. Utilización correcta de tildes, signos de puntuación como puntos y comas, etc.

Ejemplo:

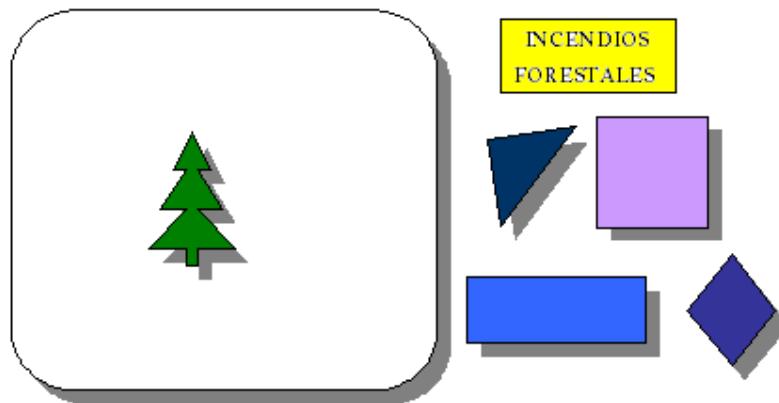
Escribir con número:
• Cuarenta y ocho metros cuadrados $48m^2$
• Noventa y tres centímetros cuadrados, siete milímetros cuadrados.
Escribir con letra:
• $1489m^2$ Mil cuatrocientos ochenta y nueve metros cuadrados.
• $754 Dam^2$

- Elaboración de una cartelera que contenga figuras geométricas con distinta superficies.



Ejemplo.-Realizar una cartelera sobre “Incendios Forestales”.

Recortar y pegar imágenes relacionados al tema en el triángulo y el rombo; en el cuadrado y rectángulo escribir frases o recomendaciones sobre como evitar incendios forestales. Luego distribuir las figuras en la cartelera.



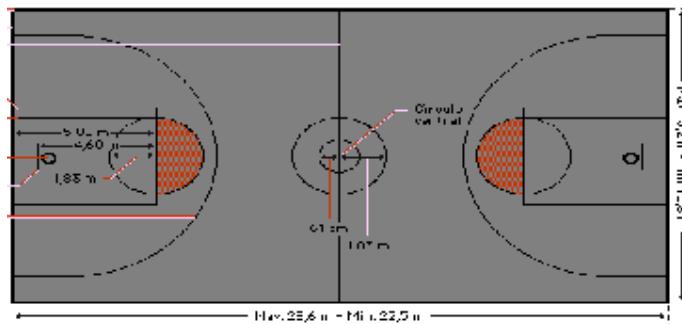
d) Cultura Física.-

Finalmente, en cultura física existe una mejor captación de la información porque permite involucrarse directamente con el entorno y observar diferentes situaciones que ayudan a utilizar todo el conocimiento aprendido de las unidades de superficie y emplearlos a situaciones reales.

- Por ejemplo: Puede suceder el caso en que necesitan saber la cantidad exacta de cerámica que deben utilizar para poner en una cancha de básquet, es así que los

alumnos podrán extraer el valor total y solucionar el problema.

Medir la superficie de la cancha de futbol de la escuela.



5.1.3 EJES TRANSVERSALES.

Además de complementar los contenidos de las diferentes áreas de estudio, se plantea la integración de los ejes transversales para una mejor comprensión de la información, es así que para trabajar con este sector curricular vemos conveniente el trabajo con todos los ejes como; desarrollo del pensamiento, educación en valores, equidad de género, educación ambiental e interculturalidad, ya que estos contribuyen al crecimiento y desarrollo cognoscitivo, emocional y social de los alumnos y les proporciona una visión global y una mayor comprensión del mundo que les rodea.

Una estrategia para acoplar los contenidos matemáticos, las medidas de superficie deben tratarse en lo posible con



situaciones del medio donde vive el estudiante medio ambiente.

Para trabajar las medidas agrarias en relación con las medidas de superficies, se debe tratar los incendios forestales provocados en la zona donde viven.

Por ejemplo: *Un reporte de noticias demuestra que en una determinada zona en un incendio forestal se perdieron 400 hectáreas de pinos y otras plantas silvestres. La comunidad quiere volver a sembrar los pinos para recuperar el área perdida, pero sus recursos económicos son bajos y les alcanza para solo 100 hectáreas. ¿Cuántas plantas de pinos necesitan si en el largo del terreno que se puede sembrar 300 y de ancho 30 pinos?*

A partir de estas experiencias con los elementos de la naturaleza el estudiante podrá abstraer, generalizar y explicar leyes, configurar estructuras metodológicas operacionales y explicar la utilidad práctica que tienen las unidades de superficie en el ámbito natural, económico y social.

En la interculturalidad se puede conocer desde lo más próximo al entorno como; los cantones, regiones y provincias del ecuador permitiéndonos hacer una relación



con las medidas de superficie al querer extraer la superficie de estos lugares, además de conocer un poco más de estos sitios y enriquecer nuestro conocimiento histórico y social sobre el país.

5.2 RECOMENDACIONES METODOLÓGICAS EN BASE A LA ETAPA: Concreta, gráfica y simbólica.

Para el aprendizaje de los contenidos matemáticos se debe basar en tres etapas: concreto, gráfico y simbólico. Estos pasos ayudan a elevar el pensamiento de las operaciones concretas del alumno a un pensamiento operacional más abstracto.

5.2.1 ETAPA CONCRETA.

Es fundamental, partir el proceso de enseñanza-aprendizaje en base a esta etapa, ya que permite al estudiante operar cognoscitivamente, según las posibilidades que le proporciona su etapa cognitiva; es decir operar mentalmente sobre objetos concretos.

Se reconoce como el recurso de mayor valor didáctico el entorno: escuela y comunidad; porque es con este mundo



con el cual el alumno interactúa proporcionándole conocimientos previos (esquemas cognoscitivos existentes), que servirán como punto de partida y vínculo de los conocimientos nuevos.

El proceso de medir superficies que implica la medida del espacio o dar un valor cualitativo a los objetos que le rodea, obtiene como recursos a ser medidos una gran variedad de elementos, por ejemplo:

Escuela.- superficies de mesas, escritorios, cuadernos, aulas, patios, etc.

Comunidad y Entorno.- superficies de carreteras, manzana o barrio en la que vive, habitación del mismo estudiante, pedazos de terreno, huertas escolares, etc.

Así también, existen varios recursos que han sido elaborados (material estructurado) y que se utilizan para facilitar la comprensión del aprendizaje en las unidades de superficie como: el geoplano, reglas, papel milimetrado, hojas cuadriculadas, etc., Estos recursos son indispensables para el entendimiento de la unidad de medida propiamente dicha.



Al utilizar este tipo de material didáctico, los niños irán descubriendo que el metro cuadrado es la unidad de medida para cuantificar magnitudes de las diferentes superficies, siendo estos recursos los apropiados para trabajar con este contenido.

5.2.2 LA ETAPA GRÁFICA Y SIMBÓLICA.

Tradicionalmente implicaría dibujar diferentes polígonos y determinar su área aplicando fórmulas. Pero sin desvalorizar el uso de los polígonos para medir superficies, es importante tener en cuenta que las operaciones lógico aritméticas y espacio temporales se desarrollan paralelamente en los niños. En este caso para relacionar estas dos categorías, a partir del ejemplo expuesto en la integración del sistema numérico, tenemos la multiplicación que se refiere a las veces que se repite una cantidad; y, medir una superficie implica el mismo procedimiento de repetir o multiplicar la unidad las veces que contenga la superficie a medirse,

Por ejemplo:

La superficie de una libro que mide 4cm de ancho por 6cm de largo, en la etapa gráfica el niño realizará un dibujo que representa al libro y en la simbólica realizará la multiplicación dando como resultado 24cm, para el caso de encontrar la superficie y utilizando un papel cuadriculado el niño tomará como referencia una unidad de medida, formando un cuadro pequeño dentro del rectángulo que se formó al dibujar el libro, y procederá a contar los cuadros que se formaron en toda la superficie dando como resultado 24cm^2 igual a la multiplicación anterior.



Esta actividad ayuda para que el niño, vaya familiarizándose con las unidades de superficie para luego poder encontrar áreas de polígonos más complejos.

Por lo tanto, los niños deben entender la relación de la multiplicación con la unidad de medida. De esta forma, se trabaja con las medidas de superficie y con el sistema de funciones.

5.3 PLANIFICACIONES Y GUIAS DIDÁCTICAS.

A partir de la teoría piagetiana, se puede establecer que en todo proceso de enseñanza-aprendizaje los criterios para seleccionar actividades metodológicas se basan en involucrar totalmente al estudiante tanto física y mentalmente, y que estas acciones se basen en objetos concretos.

Ya que los mismos servirán como pasos metodológicos a través de los cuales el alumno construirá sus conocimientos con el apoyo de la acción mediadora de los



docentes. Por otra parte, los recursos didácticos ha utilizar en el proceso pedagógico deben ser concretos, porque los discentes de esta etapa necesitan aprender a partir de la manipulación para hacer representaciones mentales las mismas que favorecen la construcción y la interiorización de los contenidos.

A continuación se presentan los planes de aula que se han elaborado para una mejor comprensión de las medidas de superficie que creemos conveniente desarrollarlos en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los discentes. Para la cual, desagregamos en seis temas, siendo las siguientes:

- Perímetro y superficie.
- Medidas arbitrarias de superficie.
- Medidas convencionales de superficie: metro cuadrado.
- Medidas convencionales de superficie: múltiplos y submúltiplos.
- Cálculo de superficies
- Conservación de superficies.



Así también, se han diseñado las respectivas guías didácticas que orienta al docente para un mejor manejo de las diferentes clases.

5.3.1 PLANES DE CLASE.



PLAN DIDÁCTICO I

DATOS INFORMATIVOS:

Institución:

Año: Quinto de Básica.

Asignatura: Matemáticas

Tema: Perímetro y superficie

Lugar y Fecha.

OBJETIVO OPERATIVO: Identificar el perímetro y superficie en objetos que se encuentran en el entorno

DESTREZAS: Distinguir la superficie del perímetro.

Estrategias metodológicas	Evaluación	Información científica	Recursos Didácticos	Bibliografía
Conocimientos previos Identificar y calcular el perímetro de la banca del aula de clases. Conversar: ¿Qué hemos medido?	Resolución del cuestionario 6 puntos Elaboración de la campaña de limpieza.	Concepto de superficie: Se entiende por superficie al espacio geométrico plano que se expresa en dos	• Material no estructurados : Longitudes y superficies de.- Mesas, bancas de clase, puertas, ventanas,	http://adelarejas.blogia.com/temas/educacion-matematica.php Encyclopedi a Estudiantil Lexus; edit. Thema
Desequilibrio Cognitivo Preguntar: ¿Cómo se llama el espacio que se encuentra dentro del perímetro al que no se le aplicó la medición? ¿Es				



possible medir este espacio al igual que el perímetro?					
Construcción del conocimiento. Indagar y socializar la información Distinguir el perímetro y la superficie de la banca de clases. Identificar superficies del entorno y realizar diferentes actividades sobre ellas.	7 puntos Ejecutar la campaña 7 puntos Total 20 puntos	dimensiones, largo y ancho cuyo sinónimo es el área.	Concepto de perímetro: Perímetro es el contorno de una figura.	cuadernos, libros, aula de clases, patio, huerto de la escuela, etc. <ul style="list-style-type: none">• Material informativo: Libros y diccionarios• Material permanente de trabajo. Pizarrón, lápiz, pinturas, cuadernos, etc.	Equipo, S.A. ; Barcelona-España; 2003 Enciclopedia LNS, Libro para quinto grado; edit. EDIBOSCO ; Cuenca, Ecuador; 1993.
Aplicación del conocimiento- Equilibrio Identificar figuras geométricas en los objetos que se encuentran en el aula y fuera de ella. Pintar la superficie y el perímetro de las figuras establecidas. Organizar grupos para realizar una campaña de limpieza.					

Observaciones:



PLAN DIDÁCTICO II

DATOS INFORMATIVOS:

Institución: Todas las instituciones.

Año: Quinto de Básica.

Asignatura: Matemáticas.

Tema. Medidas arbitrarias.

Lugar y Fecha.

OBJETIVO OPERATIVO: Utilizar diferentes objetos para medir superficies.

DESTREZAS: Manejar medidas arbitrarias para medir superficies.

Estrategias metodológicas	Evaluación	Información científica	Recursos Didácticos	Bibliografía
Conocimientos previos Medir el perímetro de la banca del aula de clases.	Medición del perímetro. 5 puntos.	Medidas arbitrarias de superficie. Son todos los objetos que se pueden utilizar para realizar mediciones de forma no convencional.	• Materiales no estructurados: Superficies de.- Mesas, bancas de clase, puertas, ventanas, aula de clases, patio,	http://adelarejas.blogia.com/temas/educacion-matematica.php
Desequilibrio Cognitivo Plantear un problema de discrepancia entre dos discentes.	Ejemplos de objetos para medir superficie. 5 puntos.			Enciclopedia estudiantil ; Thema Equipo, S.A. ;



Construcción del conocimiento -Actividades para resolver el problema -Utilizar medidas arbitrarias para medir superficies.	Medición de superficie y registro de datos. 10 puntos. Total 20 puntos.	huerto de la escuela, etc. • Material permanente de trabajo. Pizarrón, lápiz, pinturas, cuadernos, texto de matemáticas, hojas.	Barcelona-España; 2003 Enciclopedia LNS, Libro para quinto grado; edit EDIBOSCO; Cuenca, Ecuador; 1993.
--	---	---	--

Observaciones:



PLAN DIDÁCTICO III

DATOS INFORMATIVOS:

Institución:

Año: Quinto de Básica

Asignatura: Matemáticas

Tema: Medidas convencionales de superficie: Metro cuadrado

Lugar y Fecha.

OBAJETIVO OPERATIVO: Comprender la importancia de medir superficies con medidas convencionales.

DESTREZAS: Manejar medidas convencionales de superficie: Metro cuadrado.

Estrategias metodológicas	Evaluación	Información científica	Recursos Didácticos	Bibliografía
Conocimientos previos Estimar valores con medidas de longitud de algunos objetos. Comprobar las aproximaciones. Medir distintas superficies	Calcular superficies de otras aulas 7 puntos	Metro cuadrado: La unidad fundamental de las	<ul style="list-style-type: none">• Recursos estructurados: Metro cuadrado Metro lineal.• Recursos no	Enciclopedia Estudiantil Lexus; edit. Thema Equipo, S.A. ; Barcelona-



del aula con medidas arbitrarias.	Individualmente elaborar un metro cuadrado	medidas de superficie en el sistema internacional es el metro cuadrado,	estructurados: Carrizos, tiras, cartones. • Material Informativo: Libro de matemáticas, Quinto año de Básica. Maestros y alumnos de años superiores.	España; 2003 http://adelarejas.blogia.com/temas/educacion-matematica.php
Desequilibrio Cognitivo Planteamiento de un problema	8 puntos	Medir la superficie de su habitación	que se define como la superficie de un cuadrado de un metro de lado.	Enciclopedia LNS, Libro para quinto grado; edit. EDIBOSCO; Cuenca, Ecuador; 1993.
Construcción del conocimiento Identificar cuál es la medida solicitada. Investigar y socializar que es el metro cuadrado. Construir un metro cuadrado y medir el aula de clases. Trazar un plano identificando tanto el valor del perímetro y de la superficie.	5 puntos Total 20 puntos.	<i>Simbología</i> (m ²) <i>Equivalencia.....</i> 100 dm ²	• Material Permanente de Trabajo: Lápiz, regla, borrador, cuadernos, etc.	
Aplicación del conocimiento-Equilibrio Estimar y comprobar valores de medidas en metro cuadrados de otras aulas de la escuela.				



Observaciones:

PLAN DIDÁCTICO IV

DATOS INFORMATIVOS:

Institución:

Año: Quinto de Básica.

Asignatura: Matemáticas.

Tema.: Medidas convencionales de superficie: Múltiplos y submúltiplos

Lugar y Fecha.

OBAJETIVO OPERATIVO: Comprender la magnitud y estructura de las unidades de medida de superficie.

DESTREZAS: Distinguir las unidades de medida de superficie de acuerdo a su naturaleza

Estrategias metodológicas	Evaluación	Información científica	Recursos Didácticos	Bibliografía
Conocimientos previos Utilidad del metro cuadrado	Distinguir las unidades de medida de superficie. 10 puntos.	Unidades de medida de superficie: Múltiplos.- son las medidas mayores al metro cuadrado.	<ul style="list-style-type: none">Material permanente de trabajo.	Enciclopedia LNS, Libro para quinto grado; edit. EDIBOSCO;



Desequilibrio Cognitivo Problematizar sobre el tema.	Elaborar las unidades de medida de superficie. 10 puntos.	Kilómetro cuadrado, Km ² , 1000000m ² . Hectómetro cuadrado, Hm ² , 10000m ² . Decámetro cuadrado, Dam ² , 100m ² .	Pizarrón, lápiz, marcadores, reglas, hojas.	Cuenca, Ecuador; 1993. http://es.wikipedia.org/wiki/Unidad_de_medida
Construcción del conocimiento Distinguir la utilidad de cada unidad de medida.	Total 20 puntos.	Unidad de medida. - es una cantidad estandarizada de una determinada magnitud física. En general, una unidad de medida toma su valor a partir de un patrón o de una composición de otras unidades definidas previamente Metro cuadrado, m ² , 1m ² . Submúltiplos. - son las medidas menores al metro cuadrado.	• Material experimental: Metro, decímetro, centímetro y milímetro cuadrado.	Enciclopedia Estudiantil Lexus; edit. Thema; México; 2003
Aplicación del conocimiento-Equilibrio Elaborar las unidades de medida.				



		decímetro cuadrado, dm^2 , $0,01m^2$. centímetro cuadrado, cm^2 , $0.0001m^2$. milímetro cuadrado, mm^2 , $0.000001m^2$		
--	--	--	--	--

Observaciones:

PLAN DIDÁCTICO V

DATOS INFORMATIVOS:

Institución:

Año: Quinto de Básica.

Asignatura: Matemáticas.

Tema. Múltiplos y submúltiplos del metro cuadrado: Medición de superficies por desplazamiento de la unidad.

Lugar y Fecha.

OBAJETIVO OPERATIVO: Medir superficies de objetos del medio con medidas convencionales.

DESTREZAS: Manejar medidas convencionales de superficie: Múltiplos y submúltiplos.

Estrategias metodológicas	Evaluación	Información científica	Recursos Didácticos	Bibliografía
---------------------------	------------	------------------------	---------------------	--------------



Conocimientos previos: -Dibujar y anotar las características del metro cuadrado y sus submúltiplos.	Calcular la superficie de la figura 8 puntos	Unidades de medida de superficie: Múltiplos. - son las medidas mayores al metro cuadrado. Kilómetro cuadrado, Km ² , 1000000m ² . Hectómetro cuadrado, Hm ² , 10000m ² . Decámetro cuadrado, Dam ² , 100m ² .	• Material estructurado: Metro cuadrado Submúltiplos del metro cuadrado.	Enciclopedia LNS, Libro para quinto grado; edit. EDIBOSCO; Cuenca, Ecuador; 1993.
Desequilibrio Cognitivo Calcula la superficie de la figura de Lucas y la base en la que se encuentra.	Armar la figura 8 puntos	Medir el patio 4 puntos	Total puntos 20	• Material no estructurado: Patio, sogas, cintas,
Construcción del conocimiento -Medir la figura utilizando centímetros y decímetros cuadrados. -Intercambiar y comparar resultados entre compañeros. -Armar la figura. -Ordenar de mayor a menor las medidas dadas,		Submúltiplos. - son las medidas menores al metro	• Material permanente de trabajo: Lápiz, pizarrón,	Enciclopedia Estudiantil Lexus; edit. Thema Equipo, S.A. ; Barcelona-España; 2003
Aplicación del				



conocimiento-Equilibrio -Construir la figura en el patio con el dm^2 y el m^2 -Medir el patio con el m^2 y el Dam^2		cuadrado. decímetro cuadrado, dm^2 , $0,01\text{m}^2$. centímetro cuadrado, cm^2 , 0.0001m^2 . milímetro cuadrado, mm^2 , 0.000001m^2	papel	
---	--	---	-------	--

Observaciones:

PLAN DIDÁCTICO VI

DATOS INFORMATIVOS:

Institución:

Año: Quinto de Básica.

Asignatura: Matemáticas.



Tema: Conservación de superficies/Cálculo de superficies

Lugar y Fecha.

OBJETIVO OPERATIVO: Aplicar la unidad de medida para calcular superficies.

DESTREZAS: Conservar superficies en figuras que presentan distinta forma.

Estrategias metodológicas	Evaluación	Información científica	Recursos Didácticos	Bibliografía
Conocimientos previos Conservar superficies de forma perceptiva:	Presentación de las figuras encontradas: Milímetro cuadrado. 6 puntos.	Área o superficie. Se denomina área o superficie a la medida de dicha superficie. Las unidades de empleadas para medir superficies son respectivamente cuadrados cuyos lados adoptan los valores de las unidades de longitud.	• Material no estructurados: Superficies de: Mesas, bancas de clase, puertas, ventanas, interruptores, golosinas, cuadros, etc.	Enciclopedia interactiva estudiantil siglo XXI; edición 2003; impreso Ibérica Grafic; Madrid, España.
Construcción del conocimiento Resolver el problema: Medir y calcular la superficie de las figuras.	Centímetro cuadrados. 7 puntos. Decímetro cuadrado. 7 puntos. Total	Conservación de	• Material permanente de trabajo. Pizarrón, caja de	Enciclopedia Estudiantil Lexus; edit. Thema Equipo, S.A. ; Barcelona-España; 2003



Establecer la conservación de superficies	20 puntos.	superficies. A pesar de que la superficie sea expuesta a transformaciones o presente distinta forma su dimensión se mantiene.	compás, caja de pinturas, limpiones, cuadernos, texto de matemáticas, hojas, mapas. • Material experimental: Decímetro, centímetro y milímetro cuadrado.	Enciclopedia LNS, Libro para quinto grado; edit. EDIBOSCO; Cuenca, Ecuador; 1993.
Aplicación del conocimiento- Equilibrio Medir y encontrar superficies del entorno que posean la misma magnitud.				

Observaciones:



5.3.2 GUIAS DIDÁCTICAS PARA LA APLICACIÓN DE LAS PLANIFICACIONES.

GUÍA DIDÁCTICA I

Perímetro y superficie

Conocimientos previos:

Actividad 1.- Los alumnos en base a sus conocimientos previos deben señalar el perímetro de diferentes objetos que se encuentren en el aula como libros, bancas, puerta, escritorio, pizarrón, etc.

Actividad 2.- Al verificar que todos los estudiantes pueden realizar esta actividad correctamente, solicitar que calculen el contorno de la banca con una piola, soga o cinta. Y preguntar: ¿Qué hemos medido?

Desequilibrio Cognitivo.-

Preguntar:

- 1.- ¿Cómo se llama el espacio que se encuentra dentro del perímetro, al que no se le ha aplicado la medición?
- 2.- ¿Es posible medir este espacio al igual que el perímetro?



Construcción del conocimiento.-

Actividad 1. En grupos de 5 estudiantes realizar las siguientes actividades:

- Investigar posibles respuestas para la pregunta número 1. Pueden acudir a libros o compañeros de años superiores.
- Socializar las respuestas y con ayuda del maestro generalizar la respuesta.
- Dibujar en el cuaderno la figura geométrica que se puede visualizar en las formas que presenta la banca.
- Pintar con un color distinto tanto la superficie como el perímetro y anotar el nombre según corresponda.

Actividad 2.- En grupos o individualmente caminar sobre la superficie y el contorno del aula, del patio, sobre el césped y lugares de recreación de los niños en la escuela.

Aplicación del conocimiento.

Actividad 1.- Elaborar un listado de objetos que se encuentran en le aula o fuera de ella y dibujar las distintas figuras que poseen cada una, por ejemplo:



Nombre del objeto	Figura
Escritorio	<input type="text"/>
Pizarrón	<input type="text"/>
Ventana	<input type="text"/>
Huerto	<input type="text"/>

Actividad 2.- Utilizando dos colores diferentes, pintar el perímetro y la superficie de las figuras que los estudiantes hayan dibujado en la actividad 1.

Actividad 3.- Organizar grupos para realizar una campaña de limpieza de las distintas superficies contaminadas de la escuela como:

- Retirar papeles del patio, limpiar las ventanas, el piso del aula, el pizarrón etc.
- Elaborar una lista de las superficies a las cuales se ha aplicado la campaña.

Evaluación.-

1. La maestra de Carlitos envió como tarea pintar con rojo el **perímetro** de estas figuras y llenar la **superficie** con pintura azul. Ayuda a Carlitos con su tarea.





GUÍA DIDÁCTICA II

Medidas arbitrarias de superficie

Conocimientos previos.

Actividad 1.-

Utilizar medidas de longitud no convencionales presentando la siguiente situación:

Imaginemos que necesitamos saber la longitud que tiene la banca de clases, pero no tenemos un metro, una cinta y la regla se ha perdido. ¿Cómo podemos medir?

Desequilibrio cognitivo.

Actividad 1.- Plantear el siguiente problema. La maestra/o puede relatarlo como un cuento o historia.



Mateo y Patricia no saben cómo medir la superficie de su banca y cada uno propone una forma distinta, como no se ponen de acuerdo quién está en lo correcto, decidieron contarle a su maestro.

Mateo dice: “alrededor de mi banca entran 10 lápices, por tanto la superficie es de 10 lápices”. Y Patricia explica los siguientes: “yo medí con mi cuaderno y en toda la superficie de mi banca entran 6 cuadernos y un poco más”.

¿Cuál de los dos niños consideras que midió correctamente la superficie de su banca?



Mateo, ¿por qué?

Patricia, ¿por qué?

Para conseguir una comprensión clara del problema, se puede solicitar que los estudiantes dramaticen.
Este tipo de problemas hará que los niños traten de buscar soluciones para el conflicto planteado, mediante el intercambio de opiniones.

Construcción del conocimiento.

Actividad 1.- Promover al estudiante a razonar sobre los siguientes aspectos:

- ¿Qué objetos utilizó Mateo para medir?
- ¿Qué objetos utilizó Patricia para medir?
- ¿Qué objetos utilizamos para medir longitudes?
- ¿Qué objetos podemos utilizar para medir superficies?
- ¿Qué midió Mateo y qué midió Patricia?

Al encontrar diferentes respuestas, se procede a verificar cuál situación es la correcta, mediante la participación de los estudiantes.

Actividad 2.- Encontrada la respuesta, solicitar a los estudiantes que realicen diversos ejercicios con objetos que estén dentro del aula de clases, por ejemplo: medir el pizarrón, mapas, estantes, baldosas, escritorio del



maestro/a, patio etc. Siguiendo el ejemplo de la situación presentada por Mateo y Patricia.

La importancia de estos ejercicios, es guiar a los estudiantes a que paulatinamente vayan incorporando la necesidad de utilizar medidas pequeñas para superficies pequeñas y medidas grandes para objetos de grandes dimensiones. Por ejemplo, para medir el escritorio de la maestra pueden utilizar un cuaderno, pero esta medida no será tan útil, si proceden a medir la superficie del aula, donde necesitarán utilizar una medida más grande como un pedazo de cartón.

Aplicación del conocimiento.

Actividad 1.- Los discentes saldrán por todo el centro educativo en busca de objetos como ventanas, puertas, pedazos pequeños de terreno, periódico mural, etc., para medir su superficie, pero ahora tendrán como referencia una unidad de medida (texto de matemática). Los datos obtenidos serán registrados en una hoja, para después ponerlos en común con el resto de la clase.



PLAN DIDÁCTICO III

Medidas convencionales de superficie: Metro cuadrado

Conocimientos previos:

Actividad 1.- Formar 3 equipos y ejecutar el siguiente juego

Juego: Caliente, caliente, quemado.

En turnos, un representante de cada equipo mide el ancho o el largo de un objeto cualquiera y anota en secreto en un papel. Luego solicita al participante del primer equipo, dar una medida aproximada del objeto que el o ella midió, si no da el valor exacto dice: “caliente, caliente” y “quemado” si acierta; así sucesivamente hasta que participe un representante por equipo. Si ningún participante da la medida exacta, gana el que tuvo mayor aproximación. En un papel, todos los estudiantes realizan el cálculo para determinar los valores que faltaban o pasaron a la medida real.

Actividad 2.- Utilizar medidas arbitrarias para medir la superficie de los objetos que fueron sometidos a medición en la actividad uno.

Desequilibrio Cognitivo

Actividad 1.- Presentar el siguiente problema a los alumnos(as):

La directora de la escuela necesita un aula que mida aproximadamente 24 metros cuadrados de superficie, para realizar una reunión la próxima semana con algunos directivos. Y ha solicitado que los estudiantes de cada paralelo notifiquen las medidas de cada una de sus aulas. Conoces ¿Cuánto puede medir nuestra aula de clases? ¿Tendrá los 24 metros cuadrados?



Construcción del conocimiento

Actividad 1. -Guiar al estudiante a identificar los siguientes aspectos:

- ¿Qué es lo que debemos medir? La superficie del aula
- ¿Qué valor debe tener? Aproximadamente 24 metros cuadrados
- ¿Qué es el metro cuadrado?

En sus cuadernos los estudiantes anotarán las respuestas.

Actividad 2.- Leer en el libro de matemáticas que es el metro cuadrado y a que tipo de medidas pertenece. Socializar y generalizar las respuestas, anotando las características correspondientes a la misma: Simbología, nomenclatura y estructura.

Actividad 3.- Toda la clase o por grupos construir un cuadrado que tenga un metro por lado. Se puede elaborarlo en cartón o simplemente con cuatro tiras o carrizos de un metro de longitud.

Actividad 4.- Medir el aula de clases con el recurso elaborado y realizar el cálculo. Dar libertad al estudiante en el proceso de medición e incentivar a que experimente



diferentes formas de efectuar el cálculo, por ejemplo: al desplazar y trazar la unidad por toda la superficie o medir el largo y ancho con la unidad y relacionar con la multiplicación.

- Con la ayuda de un metro lineal calcular también el perímetro.

Actividad 5.- Trazar un plano identificando tanto el valor del perímetro y de la superficie.

Aplicación del conocimiento:

Individualmente estimar valores de medidas en metros cuadrados de otras aulas de la escuela.

Organizar grupos para comprobar las medidas. Realizar los cálculos correspondientes para determinar las aproximaciones.



GUÍA DIDÁCTICA IV

Medidas convencionales de superficie: múltiplos y submúltiplos

Conocimientos previos.

Actividad 1.- Recordar la simbología, equivalencia y nomenclatura de las medidas de longitud. Pedir que desarrollem la siguiente evaluación:

1.-Subraya la medida que consideres como la opción correcta.



- La altura más aproximada de un ratón adulto:
6 Km. - 6 mm.- 6 cm.
- Un compañero/a de clases puede medir: 1m - 1cm- 1mm

2.-Verdadero o Falso

- Un esfero normalmente mide 2 metros.
- Una persona que mide un metro setenta centímetros puede a la vez medir 170 cm.

3.- En una carrera de resistencia organizada por los niños del quinto año de básica, Andrés corrió 6 Decámetros y Pablo corrió 30 metros ¿Cuál de los dos niños ganó la carrera?



4.- Une con una línea la medida que corresponda a cada figura.

Largo de la vía



altura de la niñ

1 Dam.



Alto del árbol
pulga adulta



3 Km.

3 mm.

1 m.

La altura de la



Actividad 2.- El maestro dialogará con sus estudiantes, sobre la unidad de medida que utilizaron para medir la superficie del aula, la habitación y otros lugares, por ejemplo: patio, huerto escolar, dormitorio, sala, cocina, etc.

Desequilibrio cognitivo.

Actividad 1.- El maestro/a plantea una inquietud que tiene y no sabe como solucionar y quiere que los alumnos/as lo ayuden. Par lo cual dice:

“En mi casa tengo un cuadro pequeño igual al que tenemos en el aula de clases del escudo nacional y quiero saber cuál es la superficie exacta que tiene el mismo.”



- Solicitar que los estudiantes midan con el metro cuadrado que se elaboró para medir el aula de clases y verificar si con este se puede dar la medida exacta.

Construcción del conocimiento.

Actividad 1.- Dar un tiempo para que el alumnado dialogue y busque una solución:

Durante este tiempo el maestro puede recordar a los estudiantes sobre los submúltiplos de las medidas de longitud; recordar también que medida se tomó como referencia para elaborar el metro cuadrado, mediante las siguientes preguntas:

- ¿Es posible elaborar medidas de superficie utilizando medidas de longitud?
- ¿Recuerdan que medida utilizamos para elaborar el metro cuadrado?

Actividad 2.- Elaborar decímetros y centímetro cuadrados en cartulina, cartulina dúplex o cartón.

Solicitar a los alumnos que utilicen estas medidas para medir el cuadro, igual al proceso de medición con medidas arbitrarias.



Después de realizar este ejercicio, el maestro pregunta cual figura resulta más eficiente para medir el cuadro. De las respuestas que den los estudiantes, se deduce conjuntamente la mejor utilidad que se puede dar a cada una de ellas.

Actividad 3.- Identificar milímetros cuadrados en papel milimetrado, pintar y trazar figuras con diferentes medidas, por ejemplo: un rectángulo de 10 milímetros cuadrados o un cuadrado de 6 centímetros cuadrados.

Actividad 4.- En una cartulina con ayuda del maestro, anotar la tabla correspondiente a los múltiplos de las medias de superficie.

MEDIDAS DE SUPERFICIE			
Múltiplos:	Nomenclatura	Simbología	Equivalencia
	Decámetro cuadrado	Dm ²	100m ²
	Hectómetro cuadrado	Hm ²	10000m ²
	Kilómetro cuadrado	Km ²	1000000m ²



En base al cuadro de los múltiplos realizar la siguiente actividad:



Ubicar de mayor a menor las siguientes medidas, luego representar en gráficos de barras.



- Extensión de la parroquia Baños.....**33,34 Km²**.



- Extensión de un huerto de maíz.....**3 Dam²**.



- Extensión del huerto de pinos que perecieron en el incendio forestal en las zonas de Yanasacha y la comuna de Hato de Zhiñan pertenecientes a la parroquia Baños.....**350 hectáreas = 350**



Antes de realizar la actividad salir y observar la extensión de los lugares, en los dos primeros casos, en el último observar la nota del periódico que se adjunta en el anexo 7.

Aplicación del conocimiento.

Actividad 1.-

- Cada estudiante elaborara los submúltiplos del metro cuadrado como los indicados anteriormente, luego comparar las medidas y determinar su equivalencia entre la una y la otra distinguiendo la de mayor magnitud.



Por ejemplo, que el decímetro cuadrado tiene 100 centímetros cuadrados, el metro 100 decímetros y así sucesivamente.



Los estudiantes pueden trazar la unidad menor sobre la superficie de la unidad mayor y así determinar su magnitud, relacionar con la multiplicación y trazar la unidad en los lados o simplemente medir con la regla y subdividir tomando como referencia la medida menor.



centímetros y milímetros cuadrados



decímetro cuadrado

- Dibujar el mapa del Ecuador y de la Ciudad de Cuenca y averiguar la extensión de cada una.

En este tema se debe hacer referencia especialmente a las medidas que se utilizan con frecuencia en nuestro entorno siendo; los submúltiplos el centímetro cuadrado y en los múltiplos el kilómetro cuadrado para medir superficies de países, regiones y ciudades, y los hectómetros cuadrados que se relacionan con las hectáreas. Información que puede complementarse con la integración de otras áreas de estudio y los ejes transversales, detallado anteriormente. Así también, se debe tener en cuenta que estos aprendizajes (múltiplos) resulta complicado llevarlo al aula de clases, por lo que se necesita imaginar la amplitud que tiene cada una de ellas, resultando viable enfatizar en su enseñanza en años posteriores.



GUÍA DIDÁCTICA V

Múltiplos y submúltiplos del metro cuadrado: Medición de superficies por desplazamiento de la unidad.

Conocimientos Previos

Actividad 1.- Dividir el pizarrón en tres columnas y anotar en cada columna lo siguiente: nomenclatura, simbología y representación.

Con la participación de tres alumnos ubicados al frente de cada columna, el maestro enuncia una medida y los estudiantes anotan el aspecto que corresponde, por ejemplo:

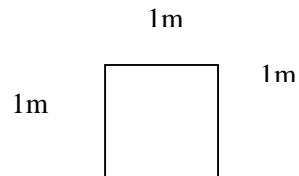
Maestro: *metro cuadrado*.

Estudiante:

Nomenclatura	Simbología	Representación
--------------	------------	----------------

Metro cuadrado

1m^2



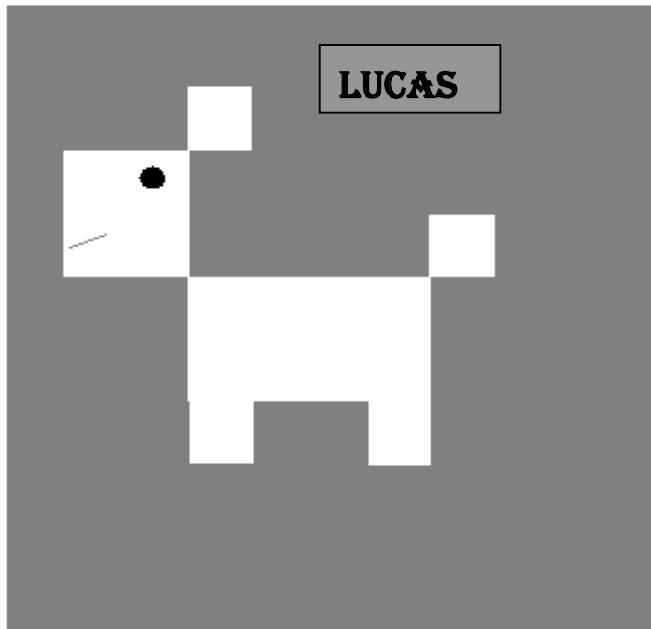
1m



Si uno de los estudiantes no realiza correctamente la actividad uno de los participantes u otro estudiante de la clase puede corregir el error. El maestro continúa dando medidas a nuevos participantes: dos centímetros cuadrados, 1 milímetro cuadrado, etc.

Desequilibrio Cognitivo:

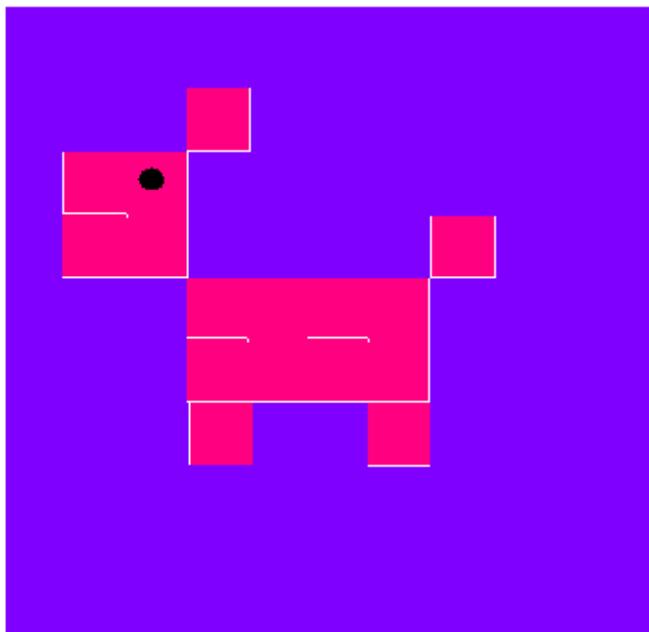
1).- Calcula la superficie de la figura de Lucas y la base en la que se encuentra.



La figura tiene las siguientes medidas: la base de un decímetro cuadrado, el cuerpo de ocho centímetros cuadrados, la cara de cuatro centímetros cuadrados, las patitas, la oreja y cola de un centímetro cuadrado. La superficie total del animalito es de dieciséis centímetros cuadrados.



2) Construye la figura de Lucas como en el ejemplo anterior utilizando papel de brillo o cartulina, como te presentamos en el ejemplo:



Construcción del conocimiento:

Actividad 1.- Utilizando las medidas antes elaboradas de los centímetros, decímetros y milímetros cuadrados medir individualmente la figura. El proceso de medición lo pueden efectuar trazando la unidad sobre el objeto o solo desplazándola.



- Anotar las medidas de cada una de las partes de la figura y de la base. Por ejemplo, la cola 1 centímetro cuadro, cabeza 4 centímetros cuadrados, etc.
- Intercambiar y comparar resultados entre compañeros.

Actividad 2.- Recortar las figuras con las medidas que corresponde para armar la figura; para ello, utilizar los decímetros y centímetros como unidades referentes de medida.

Aplicación del conocimiento:

Actividad 1.-

En grupo de cinco estudiantes utilizar metros cuadrados y decímetros cuadrados para arma la figura en el patio.

Dar medidas del patio de la escuela. Para esta actividad los estudiantes pueden utilizar un decámetro cuadrado construido con sogas o cintas para desplazarla por todo el patio, utilizar el metro cuadrado y el decímetro cuadrado si es necesario.



GUIA DIDÁCTICA VI

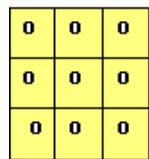
Conservación de Superficies/Cálculo de superficies.

Conocimientos previos.

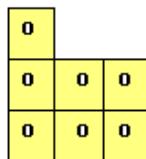
Actividad 1.- Presentar el siguiente problema.

En el recreo Santiago regaló una galleta para cada uno de sus amigos, pero no todas eran del mismo tamaño. Encuentra las galletas que tengan la misma dimensión, píntalas de color amarillo y responde ¿Quienes comieron más galleta?

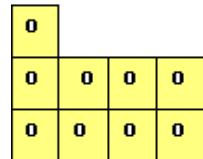
Lucas



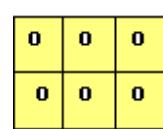
Patricio



Mauricio



Edgar



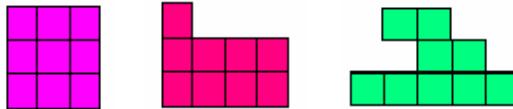
Este tipo de problemas permite que el niño compare superficies perceptivamente y encuentre aquellas que son similares, al contar cada unidad. Incentivando a desarrollar su pensamiento e introduciéndole al tema propio de medir superficies de manera convencional.

Desequilibrio cognitivo.

Actividad 1.- Luego que los estudiantes han comprendido el problema anterior, se presenta la siguiente duda:



Daniel ha construido 3 figuras de distinta forma con fichas de un centímetro cuadrado. Ahora quiere saber si las tres figuras tienen la misma superficie. ¿Cómo podemos ayudar a Daniel?



Presentar las tres figuras sin las divisiones para que el discente utilizando el centímetro cuadrado encuentre la respuesta.

Este problema incentiva al alumno/a a manejar las unidades que se construyeron anteriormente, en este caso al desplazar la unidad de referencia (centímetro cuadrado) y establecer el cálculo de superficies con medidas convencionales.

Construcción del conocimiento:

Actividad 1.- Guiar al estudiante a encontrar la respuesta mediante las siguientes preguntas:

- ¿Todas las figuras tienen la misma forma?
- ¿Creen que todas las figuras midan diferente o todas miden igual?
- ¿Qué unidad de medida podemos utilizar para medir las figuras y porqué?
- ¿Cuánto median las fichas que utilizó Daniel para armar las figuras?

Proceder a la medición, luego que los estudiantes deduzcan, que se necesita utilizar como unidad de medida



el centímetro cuadrado para medir y comparar la superficie de cada figura,

El profesor debe promover al estudiante a deducir que la magnitud de una superficie es independiente a la forma o a las transformaciones que presente el espacio.

Aplicación del conocimiento.

Actividad 1.- Solicitar a los alumnos que formen parejas y busquen superficies que posean la misma magnitud y distingan en cada una la forma o figura que poseen las mismas

Las parejas deben emplear todas las medidas que conocen como: milímetros, centímetros y decímetros cuadrados.

ACTIVIDAD DE REFUERZO

Para adquirir un mayor desarrollo de estas destrezas se puede seguir trabajando con otros ejercicios más complejos como el siguiente:

“Un granjero sembró alfalfa para sus dos conejos, una parcela para cada uno. El granjero quiere saber ¿Cuál de sus dos conejos tiene más alfalfa para comer?”

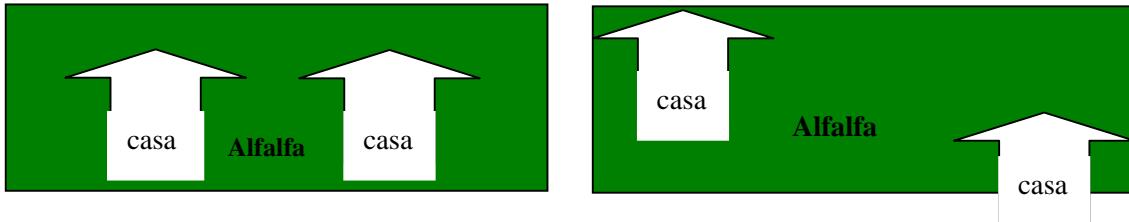
- Orejas tiene más alfalfa
- Pancho tiene más alfalfa
- Orejas y Pancho tienen la misma cantidad de alfalfa



Orejas



Pancho



- Los rectángulos que representan a la alfalfa deben tener las mismas medidas.
- Este tipo de actividades permite al estudiante entender que la magnitud de el espacio se mantiene, aunque los objetos incluidos en la figura puedan estar en diferentes posiciones.



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en la investigación se concluye lo siguiente:

- El nivel de desarrollo de las destrezas en los y las estudiantes correspondiente a las medidas de superficies es limitado. Esto se justifica a partir de los resultados obtenidos en las evaluaciones del post-test; los cuales permiten evidenciar que la comprensión y explicación, en los niños(as), del significado de medir superficies con medidas convencionales presenta un nivel bajo, igual que la aplicación del proceso de medición.
- En el proceso pedagógico impartido por las maestras, se pudo observar, una aplicación inadecuada de los principios de aprendizaje.
Por un lado, la activación de conocimientos previos se enfatiza en los conocimientos adquiridos en clases anteriores y no de situaciones vividas del estudiante. Por otra parte, la construcción del conocimiento de los estudiantes no surge de un conflicto cognitivo o la



necesidad de resolver un problema. Y finalmente, en la construcción del conocimientos, no se emplea los recursos didácticos y estrategias metodológicas de acorde a la etapa cognitiva de los discentes; lo que se pudo evidenciar, en la poca utilización y manejo de material concreto, que permita interiorizar el aprendizaje de los niños(as), y la falta de aplicación de actividades pertinentes, que promuevan al discente a participar tanto física como mentalmente; ya que las clases impartidas por las docentes, se reduce a la exposición verbal de los contenidos y presentación de material didáctico.

- Las maestras dan mayor énfasis en transmitir al alumnado datos informativos como la simbología, nomenclatura y equivalencias, y no priorizan los conocimientos y la aplicación de las diferentes unidades de medida a situaciones del contexto educativo, familiar y comunal. Por lo que, disminuye el grado de comprensión del discente, reduciendo el proceso de aprendizaje a la mecanización y memorización de contenidos.
- Conforme a los resultados obtenidos en el análisis comparativo, se pude visualizar que las maestras no han potencializando el desarrollo de destrezas para medir



superficies en los estudiantes, a pesar de que en el pre-test no demostraron mayor dificultad en el manejo de medidas de longitud y el en proceso de medir superficies con medidas no convencionales al trasladar la unidad de referencia.

Finalmente, nuestros objetivos han sido alcanzados y nuestra hipótesis ha sido comprobada como verdadera, puesto que, hemos confirmado que en las escuelas investigadas, *los recursos didácticos y las estrategias metodológicas que inciden en el desarrollo de las destrezas relativas a la comprensión, explicación y aplicación de conceptos y proceso, no se emplean adecuadamente para propiciar el aprendizaje de las unidades de medida de superficie, lo que limita el desarrollo del pensamiento concreto en los niños (as) de los quintos años de básica.*



RECOMENDACIONES

Presentamos las siguientes recomendaciones:

- Establecer a la metodología como una descripción sistemática de los pasos o etapas a través de los cuales los alumnos construyen sus conocimientos con el apoyo de la acción mediadora de los maestros.
- Tener en cuenta, que los estudiantes de la etapa del pensamiento concreto necesitan aprender a partir de la acción sobre los objetos, dado que la manipulación permite hacer representaciones mentales que favorecen la construcción y la interiorización de conocimientos.
- Promover el aprendizaje de los contenidos de las medidas de superficie, partiendo del proceso espontáneo de medir superficies y de las nociones básicas que adquiere el estudiante de acuerdo a su nivel de desarrollo cognoscitivo, para lograr un aprendizaje paulatino de la comprensión y aplicación de los conocimientos y no forzar al estudiante a receptar información de forma abstracta. Evitando, al docente



esfuerzos vanos al enseñar contenidos que el estudiante aún no podrá cognoscitivamente asimilarlos.

- Trabajar siempre con material concreto para facilitar la asimilación y acomodación de las estructuras de pensamiento, permitiendo manipular o manejar el mismo con total libertad y guiando al niño/a a conocer las diferentes medidas que se pueden utilizar para la medición. Por otra parte el trabajo con los múltiples de las unidades de medida, resulta difícil concretizarlo en material concreto, por lo cual resulta viable enfatizar su enseñanza en años posteriores, ya que el pensamiento del alumno/a hace referencia a lo que es y no a lo que puede ser.
- Las estrategias deben ser elaboradas para involucrar al estudiante en su totalidad, siendo él o ella, protagonista del proceso pedagógico y no solo un receptor de la información. Por tanto, el papel del maestro es guiar al estudiante hacia la construcción de su conocimiento.
- Al diseñar y ejecutar el plan de clases el docente debe tener algunos aspectos de los principios de aprendizaje: trabajar con los conocimientos previos referidos al contexto en el que se vive, como también no tomar



como referencia las clases anteriores que son necesarios pero no indispensables; problematizar con los estudiantes, parte importante que lleva a los alumnos a desequilibrar el esquema de pensamiento y a buscar nueva información que ayude a solucionar un problema; finalmente, la aplicación del conocimiento debe basarse en actividades prácticas que contribuyan a incrementar el aprendizaje de los discentes y no acumular datos.

- Integrarlos contenidos de las medidas de superficie con las diferentes áreas y sistemas de estudio ya que son temas que constantemente están ligados y contribuyen a un mejor desempeño de la enseñanza-aprendizaje. Así también, la adecuada utilización de los contenidos de las medidas para trabajar ejes transversales.



BIBLIOGRAFÍA

LIBROS:

- ALBAREZ DE ZAYAS Carlos y GONZÁLES Elvia María; Lecciones de didáctica general; Edith. Didáctica Magisterio; Pág., 41-66.
- ALSINA Ángel, PLANAS Núria; Matemática Inclusiva: propuesta para una matemática accesible; Edith, Narcea S.A, Madrid España, 2008.
- BEARD, Ruth; Psicología evolutiva de Piaget; Edith, Kapeluz S.A, Buenos Aires Argentina, 1971
- Consejo Nacional de Educación Ministerio de Educación y Cultura; Reforma Curricular para la educación; ed. primera; 1996.
- DIKATZ, PIAGET J, BINHELDER, A BUSEMANN; Psicología de las edades; Edith, Morata; Madrid España 1985.
- DONALSON, M; La Mente de los Niños; Edith, Morata S.A; ed segunda; Madrid España 1984.
- Enciclopedia de Pedagogía Práctica; Lexus; Escuela para maestros; Edith, Grafos S.A.; Barcelona España; 2007; Págs. 607-622.
- GÓMEZ Germán; La Escuela un Paraíso Posible: nuevas propuestas para el aula; Edith, Rosario: Homo Sapiens; Rosario Santa Fe Argentina, 2008.



- GÁLVEZ MAYA María Cristina, LAVALLE RANGEL María de Lourdes y MUÑOZ SOTO Carme; Matemáticas para la escuela primaria quinto grado, Edith, Publicaciones Culturales ed. primera reimpresión, México, 1992
- KILPATRICK Jeremy, SWAFFORD Jane y FINDELL Bradford; Adding it up: Helping children learn Mathematics ; Edith, National Academy Press; Washington , DC, 2001
- Manual del Educador; Recursos y Técnicas para la formación en el siglo XXI; Áreas Curriculares 1; ed primera; Edith, Ediciones S.A.; Barcelona España 2001; pág 319 – 350.
- Ministerio de Educación y Cultura; Reflexiones sobre su enseñanza: Matemática 1; Edith. Prodec; Ecuador 1998.
- Ministerio de Educación y Cultura (1998), Matemáticas/Guía Didáctica para la aplicación de la Reforma Curricular para el 5to. año de Educación Básica. Quito: MEC BID
- National Council of Teachers of Mathematics; Estándares Curriculares y de Evaluación para la educación Matemática.
- PIAGET Jean; Psicología de la inteligencia; Edith, Psique, Buenos Aires; 1964, Pág. 159 – 204



- PIAGET Jean, E. W. Beth; Epistemología Matemática y psicología; ed, segunda; Edith Critica S.A; Barcelona España 1980.

INTERNET:

- http://www.vitutor.com/di/m/a_6.html
- <http://www.aplicaciones.info/decimales/siste04.htm>.
- <http://scholar.google.es/scholar?hl=es&lr=&oi=qs&q=aprendizaje+significativo+autor:j-piaget>
- <http://www.monografias.com/trabajos16/espacio-tiempo/espacio-tiempo.shtml>
- <http://www.galeon.com/didacticacisocial/cap4b.htm>
- http://www.csic.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_15/ANGELA_VARGAS_2.pdf
- <http://www.google.com.ec/search?hl=es&source=hp&q=PSICOLOGIA+PIAGETIANA+Y+EDUCACI%C3%93N+MATEM%C3%81TICA&meta=&aq=f&oq>
- <http://www.google.com.ec/search?hl=es&source=hp&q=geometria+espont%C3%A1nea+de+p%C3%ACAGET&meta=>
- OCHAÍTA ALDERETE Esperanza
<http://www.google.com.ec/search?hl=es&source=hp&q>



=geometria+espont%C3%A1nea+de+p%C3%ACaget
&meta

- [http://www.uco.es/~ma1marea/profesor/primaria/medidas/cogniti/indice.](http://www.uco.es/~ma1marea/profesor/primaria/medidas/cogniti/indice.html)



ANEXOS



ANEXO 1

DISEÑO DE TESIS

Tema: Desarrollo del pensamiento concreto: Aportes didáctico- pedagógico para el aprendizaje de las unidades de medida de superficie en los quintos años de básica.

Problema-Problematización.

El problema de investigación, nace en el hecho de que los dicentes de los quintos años de educación básica, no han logrado una comprensión adecuada de la magnitud o tamaño de las medidas de superficie, del porque su unidad de medida es el metro cuadrado y acerca de la utilidad de sus múltiplos y submúltiplos, lo cuál obliga a los estudiantes a memorizar fórmulas y a resolver problemas afines a este tema de forma mecánica, convirtiéndose en un conocimiento superficial y de corto plazo.

Por otra parte, los estudiantes no tienen un conocimiento adecuada de los conceptos, fórmulas y procesos que corresponden a las medidas de longitud, lo que nos da entender que el problema surge desde años anteriores, considerando que este aprendizaje es de vital importancia para apoyar a los conocimientos posteriores.

Esto se refleja en la dificultad que tienen los estudiantes para establecer diferencias entre un metro (Unidad de



medida de Longitud) y un metro cuadrado (Unidad de medida de Superficie), resolver de manera correcta y desde una explicación lógica conversiones entre múltiplos y submúltiplos o viceversa, y el cálculo de perímetros y áreas de los diferentes polinomios.

Finalmente, esto afecta a que los conocimientos no pueden ser aplicados en su vida cotidiana como: el manejo de instrumentos de medición (metro, cinta métrica, entre otros), estimaciones de espacios y áreas en términos de cantidad y número.

Justificación

Académica.

Consideramos importante realizar un análisis de los elementos didáctico-pedagógicos que inciden de forma desfavorable en el aprendizaje de las unidades de superficie y en el desarrollo del pensamiento concreto de los niños/as de los quintos años de básica porque al contrastar el primer objetivo planteado por la reforma curricular en el área de matemáticas “*desarrollar las destrezas relativas a la comprensión, explicación y aplicación de los conceptos y enunciados matemáticos*” con el problema planteado en nuestra investigación podemos afirmar que dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de las unidades de medida de superficie, no se esta



trabajando de forma pertinente en el logro de estos objetivos; propiciando así una reproducción memorística de los procedimientos matemático.

Social.

La aplicación de las matemáticas se presenta constantemente en la vida diaria de las personas ya que tienen que efectuar diferentes tipos de cálculos para resolver cuestiones de manera correcta, por tanto los niños/as deben aprender a medir y calcular longitudes y áreas para responder preguntas del tipo cuánto, cómo de grande y cómo de largo de su espacio inmediato.

De manera que, sus conocimientos de medición no sirven solo para realizar tareas escolares sino para aplicarlos en su vida cotidiana, por lo que es de suma importancia, que el dicente entienda tanto la propiedad que va a medirse como el significado mismo de la medida y sus procedimientos para ponerlos en relación con sus experiencias cotidianas; volviéndoles así aplicables a su mundo real

Operativa.

Para el pleno desarrollo de esta investigación contaremos con la apertura de algunas instituciones educativas del sector periférico de la ciudad de Cuenca, como el apoyo de



los profesores responsables de aula y sobre todo de la colaboración de los niños/as. También contaremos con la bibliografía necesaria como: libros, Internet y de la biblioteca Juan Bautista Vásquez.

Delimitación.

Espacial.

Escuelas fiscales del sector rural de la ciudad de Cuenca, correspondiente a la parroquia Baños.

Temporal.

El tiempo en el cual se trabajará será en el período 2009-2010.

Poblacional.

Para esta investigación se trabajará con alumnos/as de los quintos años de educación básica de tres escuelas fiscales y con sus respectivas maestras de grado.

Objetivos.

General.

Determinar los aportes didáctico-pedagógicos: recursos didácticos-estrategias metodológicas para la comprensión de conceptos y procesos en el aprendizaje de las unidades



de superficie y en el desarrollo del pensamiento concreto en los estudiantes de los quintos años de básica.

Específicos

- ✓ Caracterizar el proceso de aprendizaje de las medidas de superficie en la etapa del pensamiento concreto, según Piaget.
- ✓ Analizar el aporte de los recursos didácticos y las estrategias metodológicas en la comprensión de conceptos y procesos para el aprendizaje de las unidades de medida de superficie.
- ✓ Establecer recursos didácticos y actividades metodológicas para mejorar la enseñanza – aprendizaje de las medidas de superficie según la teoría constructivista.

MARCO TEÓRICO.-

El desarrollo del pensamiento concreto y los aspectos didácticos pedagógicos juegan un papel importante en el aprendizaje significativo de conceptos y procesos de unidades de superficies en los quintos años de educación básica, por ello para nosotras es imprescindible analizar cada uno de estos factores que favorecen en el proceso de enseñanza-aprendizaje.



Pero, ¿Qué se entiende por pensamiento concreto?

Según la teoría constructivista que plantea Piaget, el desarrollo cognoscitivo ocurre en una serie de etapas cualitativamente diferentes⁴⁵. En cada etapa, un niño desarrolla una nueva forma de operación, dentro de la cual encontramos el estadio del pensamiento concreto que se divide en:

Preoperacional.- consiste en el desarrollo de la capacidad por parte del niño para representar cosas.

Operaciones concretas.- corresponde desde los siete hasta los doce años. El niño puede solucionar problemas lógicamente si están dirigidos al aquí y al ahora pero no puede pensar en forma abstracta.

Así también, Piaget describe que las etapas del desarrollo del pensamiento cognoscitivo ocurren a través de tres principios interrelacionados: organización, adaptación y equilibrio.

La organización.- es una tendencia a crear sistemas de conocimiento cada vez más complejos, desde la infancia, construyendo con base en sus capacidades reflejas,

⁴⁵ PIAGET Jean; Psicología de la inteligencia; Edith, Psique, Buenos Aires.



sensoriales y motrices, los niños crean representaciones mentales, cada vez más precisas, de la realidad que les ayudan a actuar en su mundo.

La adaptación.- implica dos pasos: 1) asimilación, tomar información e incorporarla en esquemas cognoscitivos inexistentes, o formas de pensar, y 2) acomodación, cambiar las ideas propias o estructuras cognoscitivas para incluir el nuevo conocimiento.

El equilibrio.- la búsqueda constante de un balance estable o equilibrio que lleva al niño a pasar de la asimilación a la acomodación.

Aspectos didáctico-pedagógicos⁴⁶ son elementos que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje como los objetivos, contenidos, recursos didácticos, estrategias metodológicas y evaluación.

El objetivo es el propósito que el o la docente desea alcanzar en los y las estudiantes y se clasifica en instructivo, desarrollador y educativo.

El contenido es el conocimiento que va a aprender el estudiante y se clasifica según la relación con su propia

⁴⁶ ALBAREZ DE ZAYAS Carlos y GONZÁLES Elvia María; Lecciones de didáctica general; Edith. Didáctica Magisterio.



sistematicidad (concepto, teoría) y los objetos de su realidad circundante (laboral, académico, investigativo

Las estrategias metodológicas son las actividades que prepara el docente que serán ejecutados por el estudiante durante su proceso de aprendizaje. En algunas ocasiones el docente se basa en un método.

Recursos didácticos son los objetos utilizados en el proceso docente educativo para que los estudiantes puedan, de una manera más eficaz y eficiente, apropiarse del contenido, adquirir las habilidades, desarrollar los valores, ejecutar el método, alcanzar el objetivo y solucionar el problema.

Evaluación es comprobar el grado de cumplimiento del objetivo y comparar los resultados del trabajo tanto de estudiantes como profesores.

En cuanto a los contenidos que intervienen en le proceso de investigación:

Medidas de superficie:



Se entiende por *superficie* al espacio geométrico plano que se expresa en dos dimensiones, largo y ancho cuyo sinónimo es el área.

Las *unidades de medida de superficie*: Son aquellas medidas que sirven para medir superficies, siendo la unidad básica el metro cuadrado.

Metro cuadrado: es la superficie de un cuadrado que tiene 1 metro de lado.

Múltiplos del metro cuadrado son medidas mayores al metro cuadrado y sirven para medir superficies. Estos son:

Decámetro cuadrado= $100\text{m}^2 = \text{Dm}^2$

Hectómetro cuadrado= $10000\text{m}^2 = \text{Hm}^2$

Kilómetro cuadrado= $1000000\text{m}^2 = \text{Km}^2$

Submúltiplos del metro son medidas menores que el metro y sirven para medir distancias pequeñas. Estos son:

Decímetro cuadrado= $0,01\text{m}^2 = 1\text{ dm}^2$ ----- 1 metro cuadrado tiene 100 dm².

Centímetro cuadrado= $0.0001\text{m}^2 = 1\text{ cm}^2$ -----1 metro cuadrado tiene 10000 cm².

Milímetro cuadrado= $0,0001\text{m}^2 = \text{mm}^2$ ---1 metro cuadrado tiene 1000000 mm².



Cada unidad de superficie es 100 veces mayor que la inmediata inferior y 100 veces menor que la inmediata superior.

El aprendizaje de las unidades de medida de superficie se trabaja con los niños/as de los quintos años de básica según lo establecido en la reforma curricular.

La reforma curricular corresponde al primer nivel de concreción curricular y es una propuesta consensuada que contiene el pensum de la educación básica ecuatoriana, los lineamientos curriculares referidos al tratamiento de las prioridades transversales del currículo, las destrezas fundamentales y los contenidos mínimos obligatorios para cada año y las recomendaciones metodológicas generales para cada área de estudio⁴⁷.

Este primer nivel de concreción organiza el área de matemáticas en cuatro sistemas:

1. Sistema numérico
2. Sistema de funciones.
3. Estadística y probabilidad
4. Geometría y medida

⁴⁷ Consejo Nacional de Educación Ministerio de Educación y Cultura; Reforma Curricular para la educación; ed. primera; 1996; Pág., 60.



Para el aprendizaje de las unidades de medida de superficie dentro del sistema de geometría y medida plantea como destreza específica el “Manejo de unidades arbitrarias y convencionales con sus múltiplos y submúltiplos” que se encuentra dentro de la destreza general *conocimiento de procesos* establecida para esta área.

HIPÓTESIS.

Los recursos didácticos y las estrategias metodológicas que inciden en el desarrollo de las destrezas relativas a la comprensión, explicación y aplicación de conceptos y procesos, no se emplean adecuadamente para propiciar el aprendizaje de las unidades de superficie, lo que limita el desarrollo del pensamiento concreto en los niños (as) de los quintos años de básica.

CUADRO DE OPERATIVIZACIÓN DE VARIABLES

OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES
Caracterizar el proceso de aprendizaje en la etapa del pensamiento concreto, según Piaget.	. Los recursos didácticos y las estrategias metodológicas que inciden en el desarrollo de las	Aprendizaje. Pensamiento concreto.	Características del pensamiento concreto Organización, Adaptación



	destrezas relativas a la comprensión, explicación y aplicación de conceptos y procesos, no se emplean adecuadamente para propiciar el aprendizaje de las unidades de superficie, lo que limita el desarrollo del pensamiento concreto en los niños (as) de los quintos años de básica.		(Asimilación, Acomodación) y Equilibrio,
Analizar el aporte de los recursos didácticos y las estrategias metodológicas en la comprensión de conceptos y procesos para el aprendizaje de las unidades de medida de superficie		Recursos didácticos Estrategias metodológicas.	-Uso correcto de la regla, metro y otros para medir longitudes de diferentes objetos. -Utiliza el geoplano u otros materiales para obtener áreas de figuras geométricas. Justifica la resolución de problemas y fórmulas planteados.
Establecer recursos didácticos y actividades metodológicas para mejorar la enseñanza – aprendizaje de las medidas de superficie según la teoría constructivista.		Recursos didácticos Actividades metodológicas Teoría constructivista	Muy satisfactorio Satisfactorio Poco satisfactorio No satisfactorio Pertinentes Poco pertinentes No pertinentes



PROCESO METODOLÓGICO.

Población: total alumnos/as: 170 total
profesores/as: 5

Escuela	Alfonso Carrión Heredia.	Enriqueta Cordero Dávila	Cornelio Crespo Toral
Año de básica	Quinto de Básica	Quinto de Básica	Quinto de Básica
Año lectivo	2009-2010	2009-2010	2009-2010
Total de alumnos/as	70	77	23
Profesores	2	2	1
Sexo	Masculino	Mixto	Mixto
Sostenimiento	Fiscal	Fiscal	Fiscal
Jornada	Vespertina	Vespertina	Vespertina

Técnicas de investigación que se utilizarán:

Entrevistas al docente: Criterios para la formulación repreguntas:

- Estrategias de aprendizaje que aplica.
- Vinculación de los contenidos con los conocimientos previos.
- Cumplimiento de las destrezas planteadas por la reforma.



Pruebas pedagógicas:

- Resolución de problemas: planteamiento de situaciones de la vida diaria.
- Áreas y perímetros de figuras geométricas.
- Manejo de medidas arbitrarias de superficie.
- Manejo de medidas convencionales de superficie.

Observación directa:

- Recursos didácticos.
- Proceso pedagógico.

CRONOGRAMA DE TRABAJO

Tiempo en meses	1	2	3	4	5	6
Actividades						
Revisión bibliográfica: <ul style="list-style-type: none">▪ Libros▪ Internet	x	x	x	x		
Elaboración de instrumentos de investigación <ul style="list-style-type: none">• Entrevistas• Cuestionarios• Fichas de observación		x	x			
Aplicación de instrumentos: <ul style="list-style-type: none">• Entrevista al docente• Prueba Pedagógica (cuestionario)• Observación Directa			x	x		



Análisis de la información: <ul style="list-style-type: none">• Análisis cualitativo de la información.• Análisis cuantitativo de la información				x	x	
Redacción de informe borrador. <ul style="list-style-type: none">▪ Análisis integral del la información (Capítulos)				x		
Elaboración de informe final <ul style="list-style-type: none">▪ Desarrollo total de la tesis▪ Elaboración de instrumentos para la exposición.					x	

TABLA TENTATIVA DE CONTENIDOS

CAPITULO 1

APRENDIZAJE & OPERACIONES CONCRETAS

- Pensamiento concreto y aprendizaje de las matemáticas
- Pensamiento concreto y aprendizaje de las medidas de superficie
- Medidas de superficie.

CAPÍTULO 2

RECURSOS DIDÁCTICOS Y ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE Y SU INCIDENCIA EN EL APRENDIZAJE DE LAS UNIDADES DE SUPERFICIE.



- Estrategias de aprendizaje y recursos didácticos.
- Influencia de los recursos didácticos en el aprendizaje de las matemáticas: medidas de superficie.
- Recursos didácticos pedagógicos y su aporte en el desarrollo de las destrezas: La Reforma Curricular.

CAPÍTULO 3

TEORIA CONSTRUCTIVIS: RECURSOS DIDÁCTICOS Y ACTIVIDADES PARA LA ENSEÑANZA DE MEDIDAS DE SUPERFICIE.

- Utilización de recursos didácticos según la teoría constructivista.
- Actividades metodológicas.
- Recomendaciones y conclusiones.



ANEXO 2
GUÍA DE OBSERVACIÓN DE LOS RECURSOS

Nombre de la escuela: Cornelio Crespo.

RECURSOS DIDÁCTICOS	OBSERVACIÓN
Material no estructurado:	
Materiales del medio	Semillas, casilleros, escritorios, carteles, ventanas, puertas, protectores de ventanas, toalla, banca, entorno de viviendas, lavador, medidor de luz, pared, piso, espejo, sogas.
Actividad lúdica	Patio de juegos, canchas de fútbol y básquet, caja para balones (Cornelio Crespo), patio verde.
Material estructurado:	
Material permanente de trabajo	Textos, reglas, pizarra, caja de compás, caja de pinturas, cuadernos.
Material informativo	Textos del ministerio, Internet.
Material experimental	Metro cuadrado, regletas, regla, decámetro.
Material ilustrativo visual o audio visual	Televisión, VHS, computadoras.
Cuáles y como aplica la profesora los recursos didácticos para enseñar M.S.	Regla; medir objetos. Metro cuadrado; observar y comparar su estructura. Cinta de 10 metros; conocer la magnitud del Dam. Carteles; visualizar la simbología, nomenclatura y equivalencia. Pizarra y marcadores; anotar preguntas de evaluación y ubicar los carteles. Sogas; elaborar el Dam2 cuadrado y cuaderno de trabajo; realizar la evaluación.



Nombre de la escuela: Enriqueta Cordero.

RECURSOS DIDÁCTICOS	OBSERVACIÓN
Material no estructurado:	
Materiales del medio	Estantes, escritorios, carteles, ventanas, puertas, banca, entorno de viviendas, pared, piso, espejo, botiquín.
Actividad lúdica	Patio de juegos, canchas de fútbol y básquet, patio verde, jardín cercado.
Material estructurado:	
Material permanente de trabajo	Textos, reglas, pizarra, caja de compás, caja de pinturas, cuadernos, tiza, marcadores, textos.
Material informativo	Textos del ministerio.
Material experimental	Metro.
Material ilustrativo visual o audio visual	Computadoras.
Cuáles y como aplica la profesora los recursos didácticos para enseñar M.S.	Reglas y tiza; para formar el metro cuadrado. Pizarra, marcador y tiza; para explicar la materia. Hojas; para tomar una evaluación. Cinta; pasar el contorno del metro cuadrado. Cartel; dibujado el metro y los decímetros cuadrados.

Nombre de la escuela: Alfonso Carrión.

RECURSOS DIDÁCTICOS	OBSERVACIÓN
Material no estructurado:	



Materiales del medio	Escritorios, carteles, ventanas, puertas, protectores de ventanas, toalla, banca, entorno de viviendas, pared, piso, periódico mural, murales del mapa de Baños, escudo, bandera e himno de la escuela, jardín cercado.
Actividad lúdica	Patio de juegos, canchas de fútbol y básquet.
Material estructurado:	
Material permanente de trabajo	Textos, reglas, pizarra, caja de compás, caja de pinturas, cuadernos, pizarrón y marcadores.
Material informativo	Textos del ministerio, textos para quinto año como: Santillana Integral, Abramos Surcos, Patito, Dejando Huellas, Escuela Activa, Sendas (material perteneciente a una maestra).
Material experimental	Regletas, regla.
Material ilustrativo visual o audio visual	Computadoras.
Cuáles y como aplica el profesor los recursos didácticos para enseñar M.S.	Metro lineal: formar un metro cuadrado; pizarrón: explicar la clase.



ANEXO 3: HOJA DE TRABAJO # 1

Escuela:.....

Nombre:.....

1.- Observa la altura de la pizarra y de la puerta. Luego anota el objeto que consideres que tiene mayor longitud.

2.- Imaginemos que necesitamos saber la longitud que tiene la banca de clases, pero no tenemos un metro, una cinta y la regla se ha perdido. ¿Cómo podemos medir?
Anota la respuesta.

3.- Calcula en forma aproximada el ancho de la hoja de trabajo.

Luego mide con la regla para comprobar el resultado.

Compara las dos medidas y anota con cuánto te pasaste o cuánto te faltaba para dar la medida exacta.



4.- Subraya la medida que consideres como la opción correcta.

La altura más aproximada de un ratón adulto:

6 km



6 mm

6 cm

Un compañero/a de clases puede medir.

1m

1cm

1mm

5.- Verdadero o Falso

- Un esfero normalmente mide 2 metros_____
- Una persona que mide un metro setenta centímetros puede a la vez medir 170 cm_____

6.- En una carrera de resistencia organizada por los niños del quinto año de básica, Andrés corrió 6 Decámetros y Pablo corrió 30 metros ¿Cuál de los dos niños ganó la carrera?



7.- Une con una línea la medida que corresponda a cada figura.

Largo de la vía



La altura de la niña

1 Dam.



3 Km.

Alto

la pulga adulta



3 mm.

árbol



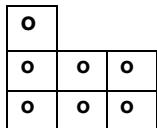
La altura de

1 m.

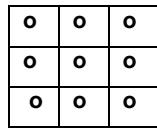
8.- En el recreo Santiago regaló una galleta para cada uno de sus amigos, pero no todas eran del mismo tamaño. Encuentra las galletas que tengan la misma dimensión, píntalas de color amarillo y responde ¿Quienes comieron más galleta?



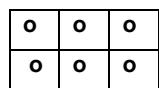
Lucas



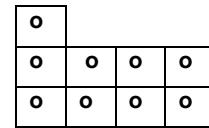
Mauricio



Patricio



Edgar



9.- Un granjero sembró alfalfa para sus dos conejos, una parcela para cada uno. El granjero quiere saber ¿Cuál de sus dos conejos tiene más alfalfa para comer? Observa los gráficos y subraya la opción que consideres correcta.

*Orejas tiene más alfalfa

* Pancho tiene más alfalfa

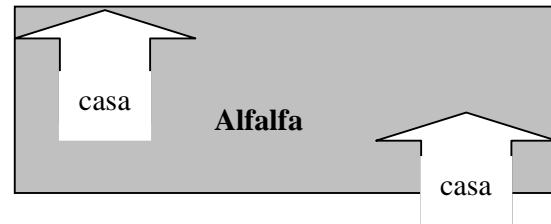
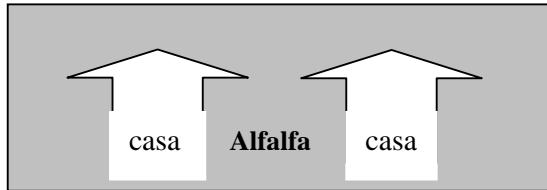
*Orejas y Pancho tienen la misma cantidad de alfalfa.



Orejas



Pancho



Explica porqué escogiste esa opción.



10.- Observa las figuras y responde.

¿Qué figura es más pequeña? _____

¿Cuántas veces cabe la **figura A** en el cuadrado? _____

¿Tienen el mismo tamaño el cuadrado y el rectángulo? _____

Figura A

Cuadrado

Rectángulo



ANEXO 4

CUADRO DE OBSERVACIÓN E INTERPRETACIÓN

Las observaciones fueron realizadas los días 18 y 22 de Febrero, y el 5 y 12 de Marzo del 2010 en las escuelas Cornelio Crespo, Enriqueta Cordero y Alfonso Carrión.

INSCRIPCIÓN 1	CARACTERÍSTICAS DEL APRENDIZAJE	INTERPRETACIÓN
La maestra empieza la clase con una dinámica del movimiento de las partes del cuerpo; primero de los ojos luego de la cabeza, manos, etc., y solicita que los estudiantes que se ubiquen en sus puestos.		¿Qué significa que la maestra pregunte <u>sobre las distintas medidas que utilizan los estudiantes para comprar y medir diferentes productos?</u>
La maestra comienza cuestionando <u>sobre las distintas medidas que utilizan los estudiantes para comprar y medir</u>	1.-Organización-Equilibrio (conocimientos previos)	Activar conocimientos previos de los estudiantes sobre las



<p><u>diferentes productos:</u></p> <p>“¿Qué cantidad de leche compramos en la tienda?”, una niña se pone de pie y dice que ella compra por fundas. La maestra pregunta: ¿Cuánto? y ella responde: “1 ½ litro”; continúa preguntando al resto de niños(as), José Luis dice: “compro por baldes”, la maestra pregunta “¿cuánto es ese balde?” y él responde: “1 litro”.</p> <p>La maestra hace una nueva pregunta “¿Qué más nosotros compramos pero por libras?”. Los niños responden: “arroz, azúcar, maíz, pollo, y “¿Cómo las mamas compran la tela?” Y algunos en susurros contestan: “por pedazos”. Luego de unos minutos vuelve a realizar la misma pregunta, algunos niños(as) responden “por metros”, otro niño dice</p>		<p>diferentes medidas que ellos(as) conocen y utilizan en la vida cotidiana.</p> <p>¿Qué significa que la maestra cuestione sobre <u>Cuántos centímetros tiene 1m?</u> Activar conocimientos previos de clases</p>
---	--	--



que mide el largo y el ancho para vender la tela, la maestra corrige al niño diciendo que solo lo que se mide es el largo

Luego pregunta “¿Qué podemos medir con el metro?” y ellos responden: “la puerta, pizarra, banca de clases, televisión, altura de la silla y a la señorita”.

Seguidamente procede a cuestionar a los alumnos sobre ¿Cuántos centímetros tiene 1m? y manifiestan “100cm”, solicita que algunos niños/as midan determinados objetos como el alto del armario (medida 119 cm) y la pizarra (116 cm).

Inmediatamente pregunta: ¿cuántos

posteriores sobre la magnitud de la unidad de medida y su equivalencia con los centímetros. ¿Qué significa que la maestra solicite a algunos niños/as que midan determinados objetos como el alto del armario (medida 119 cm) y la pizarra (116 cm)? Activar conocimientos previos sobre el manejo del metro para medir longitudes de distintos objetos.

¿Qué significa que la maestra realice la siguientes preguntas: “¿Han visto metros que tengan más de 100cm?”, “¿Han visto un metro de 120 cm?

Comprobar la apropiada comprensión de los estudiantes sobre la magnitud de la unidad de



metros tiene la pizarra?", algunos alumnos, no contestan y José Luis responde: "1m" profesora: "¡bien!", prosiguiendo con la misma pregunta sobre la medida de la puerta a Guido quién se queda callado por un momento y responde "200 cm"; repite la profesora la pregunta y responde 2 m. "¡Muy bien!" contesta la maestra.

La maestra recalca "¿cuántos cm tiene 1m?", todos los niños responde 100cm y "¿Todos los metros tienen 100cm?" Algunos responden "sí", pero un niño dice: "no". La maestra prosigue "¿Han visto metros que tengan más de 100cm?", "¿Han visto un metro de 120 cm?" los niños se ríen y dicen que no.

Luego pregunta sobre el significado del metro cuadrado y Guido responde "es la

medida de longitud y su equivalencia con los centímetros. ¿Qué representa que la maestra pregunte sobre el significado del metro cuadrado?

Activar los conocimientos previos de los estudiantes sobre el metro cuadrado.

¿Qué Guido responda "es la unidad de medida de superficie", es un conocimiento previo al margen de la experiencia del alumno y su relación con el entorno o resultado de un aprendizaje posterior?

El hecho de que el alumno responda textualmente conceptos se debe a la memorización de conocimientos ya que la frase no está expresada en términos utilizados por los estudiantes de su edad y no muestra ninguna relación de la experiencia con su



<p><u>unidad de medida de superficie</u>", la profesora emite una señal de aprobación.</p> <p><u>La maestra presenta un metro cuadrado, que trajo como ejemplo, preguntando: "¿Cómo esta formando el m²?" los estudiantes responden que está formado por 1m de lado.</u></p>		<p>entorno.</p> <p><u>¿Qué significa que la maestra presente un metro cuadrado y pregunte: ¿Cómo está formado el m²?</u></p> <p>Utilizar material concreto para incentivar que el alumno deduzca información a partir de lo que observa.</p>
<p>Seguidamente salen al patio, hacen un ruedo y pregunta "¿Que es un metro cuadrado?", ellos responde: "es aquel que tiene 1m de lado".</p> <p>Ahora preguntan si existen otras medidas y los niños responden: "el Dam², Hm², Km²" indicando que ellos(as) conocen estas medidas porque tienen en la pasta de sus cuadernos.</p> <p>La profesora solicita que le presenten el</p>	2.-Desequilibrio cognitivo	<p><u>¿Qué significa que la maestra indique que se va a formar el Dam², con la ayuda de una cinta de 10m?</u></p> <p>Partir de una clase expositiva para introducir los nuevos conocimientos sin generar desequilibrio cognitivo.</p>



<p>cuaderno y luego de observar pide que guarden ya que ellos no conocen la extensión que estas medidas tienen.</p>	3..-Adaptación.	<p><u>¿Qué significa que la maestra y los niños(as) procedan a medir los 4 lados del m² con una regla de 1m?</u></p>
<p>Luego <u>la maestra y los niños(as) proceden a medir los 4 lados del m² con una regla de 1m.</u></p>	Asimilación.	<p>Incentivar a los estudiantes a interactuar con el objeto de estudio (metro cuadrado) y propiciar la comprensión de los enunciados verbales sobre las características de esta unidad de medida; es decir una asimilación de la información desde la interacción con el objeto.</p>
<p>Posteriormente <u>la maestra indica que van a formar el Dam², con la ayuda de una cinta de 10m</u> que algunos estudiantes conocen porque utilizan sus papás en la casa. La profesora indica la distancia del Dam y <u>solicita que algunos de los estudiantes comprueben la medida con la ayuda del metro lineal.</u></p>		<p><u>¿Qué significa que la maestra utilice fichas escritas con: la nomenclatura, abreviatura y simbología de los múltiplos de superficie para que los estudiantes observen y repitan?</u></p> <p>Memorizar la información simbólica de las medidas de</p>



Mientras tanto el resto de estudiantes que no están realizando la actividad se encuentran distraídos a quienes la maestra llama la atención para que se concentren en las actividades que están realizando sus compañeros(as).

A continuación utilizando unas sogas de 1Dam forman un cuadrado indicando que es 1Dam^2 y con fichas escritas con: la nomenclatura, abreviatura y simbología de los múltiplos de las unidades de superficie entrega a algunos estudiantes quienes se ubican dentro de la figura formada para que sus compañeros los observen y repitan.

Del mismo modo en las fichas presentan el Hm^2 y Km^2 , la maestra indica que son los múltiplos de las medidas de superficie. Pone ejemplos en las que se puede utilizar el Dam^2 como para medir la cancha de fútbol, un terreno y las

superficie

¿Qué significa que la maestra solicite que los estudiantes comprueben la medida con la ayuda del metro lineal?

Concretizar la unidad de medida que se va a estudiar con ayuda de material didáctico; para una mejor comprensión de las características de esta medida y a la vez propiciar que los estudiantes utilicen el material para que la información que asimilen sea desde la interacción con el objeto a estudiar.

¿Qué se puede deducir desde el hecho de que la maestra ponga ejemplos en los que se puede medir con el Dam^2 y recordar a los estudiantes que en el área de Estudios Sociales se encuentre los



<p><u>otras unidades que son más grandes medimos grandes extensiones como en Estudios Sociales donde se encuentran los Km² para medir regiones .</u></p> <p>Pasan al aula, la profesora utilizando el pizarrón y con las fichas de las diferentes medidas (nombre, abreviatura y valor) en la mano, a vista de los alumnos, pide que indiquen el nombre de la medida que observaron en el patio y a la vez ella va a pegar en el pizarrón las fichas indicadas por los estudiantes. Los niños(as) en voz alta dicen el Dam, ella les dice: "pero ¿Qué?" y responde "cuadrado"; "¡bien!" contesta la maestra pidiendo a un niño que pase a colocar la abreviatura, dice que siga otro niño y realice el mismo proceso y así sucesivamente hasta que se ubique todos los carteles, mientras ella les recalca los ejemplos puestos anteriormente.</p>	Acomodación	<p><u>Km² para medir regiones?</u></p> <p>Relacionar los múltiplos de la unidad de medida de superficie con la medición de objetos del entorno y la interacción de los conocimientos matemáticos con contenidos de otras áreas de estudio, pero cabe mencionar que la información que "incorporan" los estudiantes es un conocimiento verbal emitido por la maestra porque los discentes no participan de forma física ni mental.</p> <p>¿Qué propicia el hecho de que la maestra tenga que recalcar a los estudiantes que el valor</p>
---	-------------	--



<p>Procede a retirar todos los carteles, pidiendo que a cada niño o niña que ella nombre pase a poner el nombre, abreviatura y simbología respectiva de la medida que ella nombre. Los niños realizan el trabajo.</p> <p>Después pregunta “¿Cuál de todos es el más grande?” Una <u>niña responde “el Km² porque es 1000000 veces más que el Dam²”</u>. Vuelve a preguntar la maestra <u>“1000000 de que: piedras, papas?; la niña responde: “de m²”</u>. Procede a explicar <u>si solo responden el valor la respuesta es incorrecta ya que ya que deben agregar que son m²</u>.</p> <p>Luego pregunta ¿Cuál será el más grande el Dam² o el Km²? Guido responde que el Km² ya que tiene 1000000m² y el Dam² tiene 100m².</p> <p>Luego pregunta “¿Qué tienen en común todas estas medidas?” los niños no responden. La profesora explica que</p>		<p>corresponde a la medida en metros cuadrados?</p> <p>Durante la asimilación existe poca manipulación del material que les permita relacionar el valor de los números- conocimientos previos- con las medidas de superficie – conocimiento nuevo-. Por tanto, no da cabida a una correcta acomodación de los nuevos conocimientos en los esquemas cognoscitivos de los estudiantes.</p> <p>Realizar un <u>repaso con los carteles</u> y <u>retirar</u>. La ayuda de los carteles como recurso, favorece a la comprensión del tema.</p>
	4.-Equilibrio	<p><u>Cuestionario:</u> ¿Qué busca la maestra evaluar en el cuestionario? Datos que los estudiantes deberían haber</p>



como tienen sus diferencias, también hay semejanzas y es que estas son múltiplos de las unidades de, entrecorta la frase para que los estudiantes la completen quienes a la vez responden: "superficie".

La clase continúa luego del recreo. La maestra hace un nuevo repaso con los carteles y procede a retirar y realiza un breve cuestionario:

- ¿Cuál es el símbolo del metro cuadrado?,
• Completar; un decámetro cuadrado tiene,
• Unir con una línea lo que corresponde;
metro cuadrado km²
Decámetro cuadrado m²
Hectómetro cuadrado dam²

En donde, el 85% resuelven satisfactoriamente mediante la ayuda

receptado en el proceso de la clase

¿Qué significa ayuda que se daban unos y otros compañeros o copia? No se dio una comprensión de la clase.

Como resultado del nuevo aprendizaje los estudiantes conocen la magnitud de la unidad de medida de superficie y su diferencia con el metro lineal, y la escribir la simbología, nomenclatura y su equivalencia en metros cuadrados.



que se daban unos y otros compañeros o copia.

INSCRIPCIÓN 2	CARACTERÍSTICAS DEL APRENDIZAJE	INTERPRETACIÓN
La maestra empieza la clase con un ejercicio del calentamiento del cuerpo. Los niños/as deben tocarse la nariz, boca, cabeza, tórax, fémur, frontal, parietal, occipital y que extiendan las manos. Finalmente solicita que se sienten.	1.-Organización-Equilibrio (conocimientos-previos)	¿Qué significa que la maestra formule preguntas como: <u>“¿Qué medidas hemos estudiando?”</u> “ <u>En qué medidas o cómo podemos</u>



La maestra pregunta: “¿Qué medidas hemos estudiando?” Los niños levantan la mano y responde: “las de peso, capacidad y de longitud”. Posteriormente realiza una nueva pregunta “¿En qué medidas o cómo podemos medir las de capacidad?” Los niños responden: “por litros” y ¿Qué compramos por litros?, responden “Tampico, gatorade, leche”. “Muy bien” responde la maestra.

De igual manera, pregunta por las medidas de peso, los niños responden por libras, pero les recalca que eso no es la medida que se utiliza en el Sistema Internacional de Medida ya que se utiliza el gramo. Vuelve a realizar la pregunta anterior y los niños responden el gramo.

Realiza otra pregunta ¿Es la misma unidad de medida que utilizan las tiendas y los supermercados?, los niños responden que no. Luego la maestra

medir las de capacidad?” ¿Qué compramos por litros?.....

Los conocimientos previos se basan en clases ya elaboradas y de experiencias adquiridas del medio. La actividad que esto genera entusiasmo de las/os alumnos para responder.



dice: ¿Qué compramos por libras en las tiendas? Los y las estudiantes alzando la mano responden: “arroz, maíz, carne,.....”. Y con las medidas de longitud ¿Qué podemos medir?, los niñ@s responden: “la puerta, la pizarra, mesa, el largo y en ancho”. La maestra responde con una aprobación y ¿Cuál es la unidad de medida? Responden: “el metro”.

Ahora utilizando el pizarrón de tiza, escribe “Sistema Internacional de medidas” a lado izquierdo, luego abajo del título anota “Medida de capacidad, longitud y peso con su respectiva simbología”.

La maestra explica: “así como tenemos las medidas de longitud para medir estaturas, la pizarra, la puerta, tenemos medidas que nos ayudan a medir superficies o áreas de objetos como la pizarra, el piso en donde están las

2.-Desequilibrio cognitivo

¿Qué significa que la maestra explique; tenemos medidas que nos ayudan a medir superficies o áreas de objetos como la pizarra, el piso en donde están las bancas y para eso utilizamos el m², que es aquella figura que tiene 1m x cada lado y que es un cuadrado? Se basa en una enseñanza tradicional en donde se presenta una clase expositiva sin dejar que el alumno deduzca conocimientos y muy poca intervención del alumnado. Este acontecimiento permite deducir que la maestra no trabaja desde la problematización y el desequilibrio cognitivo en los



<p><u>bancas y para eso utilizamos el m²", que es aquella figura que tiene 1m x cada lado y que es un cuadrado.</u></p> <p>Utilizando otra pizarra de marcador dibuja una representación del metro cuadrado con ayuda de la regla de una alumna, indicando que en cada lado tiene 1m y que todo eso equivale a 1m².</p> <p><u>Después utilizando reglas que representan a 1m lineal solicita a dos niños que formen un 1m².</u></p> <p>La maestra solicitando que todos los estudiantes observen dice: "miren este es un metro cuadrado porque tiene 1m por cada lado".</p> <p>Pide que los niños se sienten y en la pizarra escribe a lado derecho <i>medidas de superficie</i>. Pregunta a los niños: "¿Cuál es la unidad de medida?", responden: "el m²" porque tienen 1m de lado. Escribe la respuesta en la pizarra y</p>		<p>estudiantes para generar el nuevo conocimiento.</p> <p>3..-Adaptación. Asimilación.</p> <p>¿Qué significa: <u>utilizando reglas que representan a 1m lineal solicita a dos niños que formen un 1m²</u>? Manipulación de los objetos para una mejor asimilación o comprensión del aprendizaje, aprendizaje cooperativo con la ayuda de los estudiantes y acomodación de la información entre los conocimientos previos de las medidas lineales y su aplicación en las medidas de superficie.</p>
--	--	---

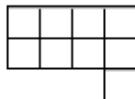


<p>dibuja un cuadrado pequeño representando al metro cuadrado indicando como se debe escribir correctamente la simbología (m^2), explicando que si solo se escribe m esta simbología hace referencia a las medidas de longitud que no son iguales a las de superficie.</p> <p>La maestra pide que recuerden los múltiplos y los submúltiplos de las medidas de longitud, los niños responden: "Km, Hm, Dam, m, dm, cm, mm". Esta misma simbología nos sirven para las medidas de superficie y escribe en el pizarrón <i>múltiplos</i>: Km^2, hm^2, dam^2, <i>unidad</i>: m^2, <i>submúltiplos</i>: dm^2, cm^2, mm^2. <i>Todos en letras</i>. Luego dice que estas medidas sirven para medir la superficie de terrenos, o cosas como el pizarrón, etc.</p> <p><u>Luego en el pizarrón, entre las medidas de longitud y la escritura de estas medidas anota Tabla de las medidas de</u></p>	Acomodación	<p>¿Qué significa: <u>en la pizarra entre las medidas de longitud y la escritura de estas medidas anota "Tabla de las medidas de superficie"</u>? Manejo poco adecuado del pizarrón.</p>
---	-------------	--



superficie y pregunta a los niños ¿Cuál es la más grande?. Ellos responden: “los Km², luego ¿Cuál va? “Hm²”, hasta el mm².

La profesora dibuja en el pizarrón de



marcador una figura

Para extraer la superficie e indica: “cada cuadrado representa a 1m² aunque el metro cuadrado es más grande”. Dentro de cada cuadrado de la figura coloca la “u” que significa unidad, cuenta todos estos dando como resultado 20 unidades que equivalen a 20m² porque cada cuadrado representa 1m² y en el pizarrón no cabe esta medida y que solo se puede dibujar en el piso.

La profesora solicita que los niños salgan al patio y formen grupos de 4 alumnos y que cada grupo con la ayuda del metro lineal forme el metro cuadrado. Los niños se dispersan por

¿Qué significa que los niños salgan al patio y formen grupos de 4 alumnos y que cada grupo con la ayuda del metro lineal forme el metro cuadrado. Los niños se dispersan por todo el patio y empiezan a dibujar sobre el piso del patio utilizando una tiza?
Manipulación del material de trabajo “aprender haciendo” ¿Qué significa formar grupos? Actividades coordinadas.



todo el patio y empiezan a dibujar sobre el piso del patio utilizando una tiza.

La maestra recorre por cada grupo revisando si los alumnos están trazando el cuadrado correctamente al no estar de esta forma les dice: “está mal, vuelvan a trazar” o tacha con tiza.

Un grupo de niños forma un cuadrado con $4m^2$ continuos. La maestra pide que todos los/las estudiantes se acerquen para que observen el cuadrado que tiene $4m^2$ y explica que con cada metro cuadrado que formaron se puede medir la cancha o terrenos de papas. Luego pregunta “¿Qué podemos construir en esos 4 metros cuadrados?” los niños responden “una casa”, otros dicen una “huerta y la maestra señala que puede ser en el primer m^2 un sembradío de papas, en el segundo ° coles, en el tercero cebolla y así tener 4 verduras diferentes.

¿Qué significa que un maestro intervenga preguntando:
“¿Cuántos metros pueden caber desde aquí (patio donde se encuentran los estudiantes) hasta mi aula de clases?”?

Enriquecer el aprendizaje por medio de estimación de medidas de longitud de su entorno mediato.

¿Qué significa la consigna: de igual forma para utilizar el Km² necesitamos una distancia de 1000m por cada lado; tomen en cuenta más o menos desde la escuela a la escuela Cornelio Crespo y a la escuela de Misicata”, así explica que el Km² se forma con 100m por cada



<p>Luego señalando solo 1m² realiza la pregunta anterior y los niños señalan un huerto, sembrar plantas. Otro <u>maestro interviene</u> diciendo: “una letrina o baño” y pregunta: “¿Cuántos metros pueden caber desde aquí (patio donde se encuentran los estudiantes) hasta mi aula de clases?” Los niños contestan “20” otros “25” y otros “50”. El maestro explica que deben calcular, pensar y no exagerar en las respuestas. De igual manera pregunta por la distancia de la escuela hasta la iglesia de Baños los niños responden “100m”, luego pregunta por la distancia desde el un arco de futbol hasta el otro del patio donde se encuentran y los niños con pasos grandes tratan de medir la distancia. Ahora indica: “<u>de igual forma para utilizar el Km² necesitamos una distancia de 1000m por cada lado; tomen en cuenta más o menos desde la escuela a la escuela Cornelio Crespo y a la</u></p>		<p><u>lado.?</u> Estimar medidas de superficie del contexto y concretizar las mismas con magnitudes que los estudiantes pueden observar. La <u>Evaluación</u> busca el grado de comprensión de los estudiantes o solo información cuantitativa.</p> <p>4.-Equilibrio</p> <p>Como resultado de la clase impartida por la maestra el nuevo aprendizaje que han logrado los estudiantes es conocer la magnitud de la unidad de medida de superficie y su relación con la magnitud del metro lineal. Trazar el metro cuadrado Diferenciar el metro cuadrado como unidad de medida y del metro lineal unidad de medida de longitud. Conocer la escritura de la simbología y nomenclatura de los</p>
--	--	--



escuela de Misicata”, así explica que el Km² se forma con 100m por cada lado.

Después pasan al grado y la maestra les dice: “con estos ejercicios espero que haya quedado claro” y les toma una evaluación de 5 preguntas que consistía en lo siguiente:

Dibujar una figura cualquiera que tenga 8 unidades de superficie.

Estimar la superficie del aula en metros cuadrados.

Calcular la superficie de figuras irregulares contando el número de unidades.

múltiplos y submúltiplos de las unidades de medida de superficie.

INSCRIPCIÓN 3**CARACTERÍSTICAS DEL APRENDIZAJE****INTERPRETACIÓN**



<p>La maestra solicita a los niños hacer algunos ejercicios para desperezarse como levantar las manos, pararse y volver a sentarse. Repiten este ejercicio algunas veces realizando también saltos.</p> <p>La maestra pide que todos los niños se sienten, luego pregunta sobre información referida a las medidas de longitud: "<u>¿Cuál es la unidad de medida de longitud?</u>" Ellos responden: "el metro" y "<u>¿Qué podemos medir con el metro?</u>", en coro responden: "el largo de la cancha, el alto de la puerta, el ancho de la mesa,....". Pregunta a los alumnos sobre "<u>¿Cuántos centímetros tiene 1m?</u>" y contestan "100cm". Ahora utilizando el pizarrón escribe: <i>Medidas de longitud (unidad de medida el metro): múltiplos y submúltiplos.</i> Y pregunta: "<u>¿cuáles son sus múltiplos y</u></p>	1.-Organización-Equilibrio (conocimientos-previos)	<p>¿Qué tipo de conocimientos previos busca la maestra al <u>preguntar sobre la unidad de medida de longitud, su equivalencia en centímetros y sus múltiplos y submúltiplos?</u></p> <p>Activar conocimientos previos sobre temas estudiados anteriormente, en este caso las unidades de medida de longitud, excepto cuando pregunta sobre cuándo se puede utilizar esta medida, que se relaciona con el proceso de medir objetos que se encuentran en su entorno es decir, conocimientos previos de experiencias vividas.</p>
---	---	--



<p><u>submúltiplos?</u>”, ellos en coro responden: “<u>Los submúltiplos del metro son: mm, cm, dm</u> y los múltiplos son: Dam, Hm.. Km.”</p>		
<p>Al terminar de anotar estas medidas <u>la maestra explica:</u> “ que así como <u>tenemos las medidas de longitud</u> para medir estaturas de las personas, la altura de la puerta, el ancho de la banca <u>tenemos medidas que nos ayudan a medir superficies o áreas de objetos</u> como de terrenos, el piso del aula de clases y para eso utilizamos el <u>m²</u>”. Utilizando una regla de un metro explica “que la medida de superficie está formado por un metro por cada lado”.</p> <p>Posteriormente con <u>cuatro reglas de un metro</u> pide a cuatro niños que pasen y formen un cuadrado, los niños tardan unos minutos hasta lograr formar la figura solicitada. La maestra procede a</p>	2.-Desequilibrio cognitivo	<p>¿Con el proceso que aplica la maestra al <u>explicar “que así como tenemos las medidas de longitud tenemos medidas que nos ayudan a medir superficies o áreas de objetos como de terrenos, el piso del aula de clases y para eso utilizamos el m²”</u> existe un proceso de <u>desequilibrar cognoscitivamente</u> a los estudiantes para trabajar el nuevo conocimiento?</p> <p>El maestro crea un desequilibrio cognoscitivo cuando <u>problematiza</u> el conocimiento previo de el alumno e incentiva a buscar respuestas a situaciones que no se encuentran a su alcance para ser resueltos.</p> <p>¿Con <u>cuatro reglas de un metro</u> pide a cuatro niños que pasen y</p>



<p>preguntar al resto de la clase “<u>¿A qué unidad de medida podemos representar?</u>” Los niños no responden.</p>		<p><u>formen un cuadrado</u> y luego pregunta a los estudiantes “<u>¿A qué unidad de medida podemos representar?</u>”? Con la manipulación de material, favorece a crear un desequilibrio cognitivo en los estudiantes o formula preguntas cerradas que no llevan a un análisis de la información.</p>
<p>Ahora <u>la profesora escribe en el pizarrón</u>: <u>Medidas de superficie (unidad de medida metro cuadrado: múltiplos y submúltiplos)</u> y pregunta a los estudiantes “<u>¿Cómo podemos representar al metro cuadrado?</u>” Luego de unos minutos de silencio un niño responde “<u>con un cuadrado</u>” la maestra dice “<u>si, es el cuadrado que los compañeros han formado con las reglas de un metro por cada lado porque el metro cuadrado es la unidad de medida de superficie que tiene un metro de lado</u>” señalando lo anotado en el pizarrón que tiene un metro de lado y anota este último enunciado.</p>	3..-Adaptación: Asimilación	<p>¿ <u>La profesora escribe en el pizarrón</u> Qué tipo de actividades metodológicas promueve la maestra para el proceso de asimilación de conocimientos de las medidas de superficie? Actividad expositiva de la información sobre la simbología y equivalencia por parte de la maestra, aprender haciendo, observación; y preguntas cerradas sobre los conocimientos</p>
Ahora solicita que todos los estudiantes	Acomodación	



observen el metro cuadrado formado por los compañeros, seguidamente pregunta “entonces ¿Cuál es la unidad de medida?” Responden: el m^2 porque tienen..... “1m de lado” responden los estudiantes. Ahora dibuja un cuadrado pequeño, representando al metro cuadrado, cerca de las medidas de superficie escribiendo la simbología (m^2) y su equivalencia.

La maestra pide que verbalicen los múltiplos y los submúltiplos de las medidas de longitud anotados en el pizarrón, los niños en coro: “Km., Hm, Dam, m, dm, cm, mm”. Procede la maestra a explicar: “la simbología de los múltiplos y submúltiplos del metro cuadrado tiene un parecido a la simbología de estas medidas” y escribe “múltiplos: Km², Hm², Dam² Y submúltiplos: dm², cm², mm²”.

anteriormente estudiados.

¿Cómo se propicia la acomodación de los nuevos conocimientos?

Exposición por parte de la maestra aplicando una relación entre los contenidos aprendidos anteriormente por los estudiantes de las medidas de longitud y los contenidos de las medidas de superficie que son nuevos conocimientos.



Luego dice que estas medidas sirven para medir la superficie de terrenos, o cosas como el pizarrón, como explicó anteriormente. La maestra explica: “Los múltiplos son medidas más grandes que la unidad y con ellos podemos medir grandes extensiones de terreno, por ejemplo si queremos construir una casa de tantos metros cuadrados o una cancha de fútbol, etc”.

Ahora prosigue preguntando si algún niño observó estas medidas en algún lado, luego de pensar unos momentos un niño levanta la mano y dice: “yo he visto el Km² en un libro sobre la extensión del Ecuador”. Maestra: “¡Bien!, en el libro de estudios sociales podemos encontrar estas medidas, cuando hacen referencia a las extensiones o áreas de países, ciudades y también de parroquias como la nuestra”.

¿Qué significa que la maestra realice preguntas relacionadas a la magnitud del patio y las medidas de superficie?
Promover a los estudiantes que



Continua la maestra explicando que por hoy solo se hablará de los múltiplos del metro cuadrado y en la siguiente clase proseguirá con las medidas correspondientes a los submúltiplos.

Para continuar la clase pregunta a diferentes niños “¿Qué puede medir 1 Dam²?” Los estudiantes no responden.

La maestra pregunta nuevamente “¿Puede medir un metro cuadrado el patio donde nos formamos? ¿Tienen el mismo tamaño el cuadrado que formaron los compañeros para representar al metro cuadrado y la cancha de fútbol?” los estudiantes responden que “no”. Entonces ¿Podrá medir el patio 1Dam²? Algunos en voz baja responden que “sí” mientras que otros en susurros “no”.

La maestra cuestiona: “¿El patio medirá solo un 1Dam² o más?”, los estudiantes

asimilen las magnitudes de las medidas de superficie pero en relación con las dimensiones de los objetos del entorno.

¿Con la consigna Imaginémonos que tenemos 100 de los metros cuadrados que formaron los compañeros que es igual al Dam² permite generar nuevos conocimientos teniendo en su etapa cognitiva?

El pensamiento concreto de los niños solo permite operar dentro de una consigna que hace relación a *lo que es* y no a *lo que puede ser*.



en una situación confusa responden que puede medir más. Un niño replica que puede ser dos o más.

"Imaginémonos que tenemos 100 de los metros cuadrados que formaron los compañeros que es igual al Dam² y para tener dos de estas medidas necesitamos ¿Cuántos metros cuadrados?", los niños no responden, pero inmediatamente levantando la mano un estudiante replica que se necesitaría 200. Refiriéndose al niño pregunta la maestra 2000 ¿qué? Otro niño dice 2000 metros cuadrados. ¡Muy bien! contesta la maestra

Luego la maestra pregunta: "¿Qué se puede medir con los Hm² teniendo en cuenta que es más grande que el Dam²", algunos niños dicen: "Un terreno, un terreno de maíz o papas grande". "Y los Km²? ¿Qué se puede medir con esta medida"; levantando la mano el mismo

¿Qué significa que la maestra pregunte sobre qué objetos se puede medir con los Hm² y los Km²?

Promover la asimilación de la información en los estudiantes desde la relación de la información entre magnitudes de las medidas de superficie y las dimensiones de los objetos, para así provocar una adecuada acomodación.

¿Qué significa que la maestra solicite a los estudiantes Calculen cuánto puede medir el piso del aula de clases? Permite una



<p><u>niño que afirmó haber conocido esta medida en un texto dice: "La extensión del Ecuador".</u></p>		<p>mejor comprensión del tema, si se lo relaciona con el entorno cercano y aplicación del nuevo conocimiento en el proceso de medir en una nueva situación.</p>
<p>La maestra dice: "¡bien!...el Dam, Hm y Km cuadrado son medidas de"...y los estudiantes responden: Superficie; "y corresponden a los ¿múltiplos o submúltiplos?" la mayoría de los niños responden que a los múltiplos pero otros en voz baja responde submúltiplos.</p>		
<p>Posteriormente procede a solicitar que los alumnos <u>calculen cuánto puede medir el piso del aula de clases</u>. Los estudiantes en cuchicheos establecen diferentes medidas; 2 metros, 13 metros cuadrados, otros 1 Dam cuadrado, la maestra recalca que deben pensar bien antes de dar una medida y que observen el metro cuadrado que se encuentra junto al pizarrón para que puedan guiarse.</p>	<p>4.-Equilibrio</p>	<p>Los estudiantes como resultado del nuevo aprendizaje conocen la magnitud de la unidad de medida de superficies y la aplicación del metro lineal para elaborar el mismo. Conocen la escritura tanto de la simbología y nomenclatura de los</p>



<p><u>Mediante una lluvia de ideas los estudiantes expresan las diferentes medidas; algunos dicen que puede medir 20m, otros 12m², 15m², un Dam², etc.</u> Entonces la maestra anota todos los valores dados por los alumnos a un costado de la pizarra y dice: mañana vamos a verificar cuál de todas estas medidas se acercan más a la superficie del aula de clases.</p> <p>Ahora solicita que los estudiantes en sus cuadernos copien la tabla de las medidas de superficie que ella escribió en el pizarrón.</p>		<p>múltiplos de las medidas de superficie.</p>
--	--	--



INSCRIPCIÓN 4	CARACTERÍSTICAS DEL APRENDIZAJE	INTERPRETACIÓN
<p><u>La maestra empieza la clase preguntando sobre las medidas que acabaron de estudiar, los alumnos alzan la mano y una niña responde: "metro lineal".</u></p> <p>La maestra pregunta: "¿y qué podemos medir?", una niña responde: "el largo, ancho y la altura de las cosas". Pero qué tipo de cosas u objetos podemos medir añade; todos los niños quieren responder, pero la maestra da la palabra a una niña y dice: "la pizarra, el estante". Luego, cede la palabra a otro niño y continúa "el alto del aula de clases, el escritorio". Ahora, <u>pregunta la maestra: "¿Quiénes utilizan el metro lineal o solo lo tienen en la mano?"</u> Una niña responde: "el albañil que mide el terreno y la casa para construirla", otra niña</p>	1.-Organización-Equilibrio (conocimientos-previos)	<p>¿Qué significa que la maestra formule preguntas de una clase anterior? Los conocimientos previos se basan en una clase ya elaborada.</p> <p>¿Qué significa; <u>quiénes utilizan el metro lineal ?</u></p> <p>Llevan a aflorar los conocimientos que ya poseen los estudiantes de experiencias adquiridas con su interacción con el medio.</p>
	2.-Desequilibrio cognitivo	<p>¿Qué significa que <u>todos quieran responder?</u></p> <p>Los estudiantes se encuentran</p>



señala: “el agricultor y mide el terreno” ante esto un niño levanta la mano y dice: “también mide las hectáreas” la maestra se queda pensativa ante esa respuesta y contesta: ¡bien!. Otra niña contesta: “la costurera que mide la tela el largo y ancho” y finalmente un niño dice: “el carpintero que mide la tabla”.

Luego la profesora se dirige al pizarrón y dibuja un cuadrado con la ayuda del metro lineal y procede a realizar la siguiente pregunta: “¿Qué es lo que acabo de dibujar?”, los niños quieren responder e indica que un niño responda: “un cuadrado”. “y ¿Qué se utilizó para dibujarlo ?”, dice la maestra.

Una niña explica: con el metro lineal; “¿Cuántas veces utilice el metro lineal?”, un niño: “cuatro veces para formar el cuadrado”.

Maestra: “¡Bien!, este cuadrado que he

incentivados y desean participar con sus ideas.

La maestra propicia desequilibrio cognitivo al pregunta “¿Qué es lo que acabo de dibujar?” un niño responde: “un cuadrado”. “y ¿Qué se utilizó para dibujarlo ?”, dice la maestra. Una niña explica: con el metro lineal; “¿Cuántas veces utilice el metro lineal?”, un niño: “cuatro veces para formar el cuadrado”.

Los estudiantes deducen información a partir de la observación y las orientación de la maestra dirigida por medio de preguntas

3..-Adaptación.
Asimilación.
Acomodación

¿Qué actividad promueve la maestra con la consigna este cuadrado que he formado en el pizarrón sirve para medir figuras



formado en el pizarrón sirve para medir figuras o cosas planas, por ejemplo el piso en donde estamos, la pizarra, etc. Por lo tanto, estas son las medidas de superficie”.

¡Muy bien!; fíjense bien esto es clase nueva, vamos a aprender a escribir su abreviatura, la maestra en la pizarra escribe la abreviatura del metro (m) y procede a preguntar: “¿si pongo solo esto creen que este bien?” Pensemos hagamos funcionar nuestro cerebro que es lo más valioso que tenemos, pero como ustedes ya saben para “pensar” debemos....., los niños/as contestan “razonar”.

Los niños se quedan en silencio, entonces la profesora dice: que forma tiene este tipo de medida y señala el cuadrado del pizarrón. Una niña levanta la mano: “un cuadrado”. Bien, ahora como entonces nosotros debemos nombrar a este nuevo tipo de medida,

o cosas planas, por ejemplo el piso en donde estamos, la pizarra, etc. Por lo tanto, estas son las medidas de superficie”.

Actividad pasiva de los estudiantes solo receptan la información que la maestra trasmite.

¿Saben los niños que es pensar y razonar.?

Pensar es “Reflexionar, examinar con cuidado una cosa para formar dictamen”. Razonar es “Hablar dando razones para probar una cosa”

¿Qué significa hacer que repitan lo que es el metro cuadrado?

Reproducir automáticamente la información.



un niño: “metro cuadrado”. Muy bien; pero a este metro cuadrado lo vamos a representar con el número dos, entonces esto indica que estamos hablando del metro cuadrado porque está formado por un cuadrado que tiene un metro por cada lado y les hace que repitan.

Luego alrededor del cuadrado, con ayuda de dos niñas, pegan cintas de un metro y les dice: pueden hacer con cinta, palos o con alambre para formar el metro cuadrado.

Pero como bien se acuerdan en el metro lineal tenemos medidas mayores y menores.” ¿Cómo se llaman las mayores?”, unos pocos niños trabajan y una niña responde múltiplos y “¿Las menores?” “trabajemos todos solo algunos están respondiendo” dice la maestra, una niña quiere responder pero no se acuerda y otra niña: “los

¿Qué significa alrededor del cuadrado, con ayuda de dos niñas, pegan cintas de un metro ? Utilizar material didáctico para representar la unidad de medida en colaboración con el estudiante.

¿Qué significa pedir que cualquier estudiante pase al pizarrón? Respeta el ritmo de



submúltiplos". Y dentro de los múltiplos "¿Qué medidas encontramos?", un niño: "el kilómetro, hectómetro y el decámetro"; ahora en los submúltiplos un niño: "el milímetro, centímetro y decímetro".

Ahora para las medidas de superficie les diremos, kilómetro cuadrado, hectómetro cuadrado, decámetro cuadrado, metro cuadrado, decímetro cuadrado, centímetro cuadrado y milímetro cuadrado. Pero ¿Cómo serán sus abreviaturas para las medidas mayores y como para las menores?, escribe dentro del cuadrado mayores y menores. Pide que cualquier estudiante pase al pizarrón, entonces un niño levanta la mano y pasa, escribe debajo de mayores múltiplos y escribe sus abreviaturas una tras otra; Dm^2 , Hm^2 , Km^2 . Luego pasa una niña y de la misma manera escribe submúltiplos y sus abreviaturas; dm^2 , cm^2 y mm^2 .

aprendizaje de los estudiantes, sus entusiasmos y ganas de aprender.

¿Qué significa no debemos olvidar? La información se genera como producto de la memorización y no de la asimilación y acomodación.

Encontrar diferencias entre las medidas contribuye a una acomodación de los conocimientos de los estudiantes.



La profesora señala: “No debemos olvidar que siempre debemos escribir con el número dos, ya que indica que son medidas de superficie, ya que utilizamos dos medidas que son el largo y el ancho”. Si observamos lo que los compañeros escribieron, que diferencia podemos encontrar con las medidas de longitud, los estudiantes se quedan callados, hagamos funcionar el cerebro añade la maestra. Después escribe al lado de cada medida de superficie la de longitud y les pregunta: “¿Estas medidas son iguales o tienen algo en que se diferencien?”, pensemos, razonemos. Un niña levanta la mano: “unas son de superficie y las otras de longitud”, “¡bien! pero qué más podemos ver”, un niño: “tiene el dos del cuadrado y el otro no”. “Exacto, esa es la diferencia que podemos encontrar en estas dos medidas ya que si no ponemos el número dos que indica cuadrado serían

La formulación de, ¿Quiénes utilizan estas medidas? llevan a que surjan conocimientos que ya poseen los estudiantes y puedan organizar mejor su esquema de conocimientos.

¿Qué significa, ahora como ya conocemos estas medidas podemos ayudar a la mamá si tal vez quiere cambiar la baldosa de la cocina? Promueve actividades que favorezcan a la contribución del aprendizaje fuera del aula de clases, es decir, crear un nuevo equilibrio cognoscitivo en los estudiantes.



solo medidas de longitud y estamos hablando de medidas de superficie".

"Entonces nosotros podemos encontrar superficie de varias cosas u objetos planos. Yo les voy a preguntar ¿Quiénes utilizan estas medidas?", los niños no responden, algunos tienen sus papitos que utilizan estas medidas. Un niño: "el arquitecto, bien saca la medición de un terreno; quienes más, otro niño: "el albañil". "Si el constantemente mide para saber la superficie de las casas, cuartos, baño".

Ahora como ya conocemos estas medidas podemos ayudar a la mamá si tal vez quiere cambiar la baldosa de la cocina porque esta viejo y llama al albañil para que le dé el costo.

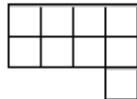
"El señor toma las medidas y dice tanto es, la mamá dirá tanto dinero, eso le

¿Qué significa que la maestra diga he traído una cartulina con algo dibujado? Presentar nuevo material estimula alumnado a mejorar la asimilación del conocimiento.

¿Qué significa que la maestra solicite que saquen el cuaderno de deberes de matemáticas y dibujen tal como está en la



cuesta señora dirá el albañil. Entonces nosotros podemos decir que nos den las medidas y sacamos el valor de la superficie y decimos está bien lo que dice el señor". "También, podemos sacar la superficie no solo de cuadrados sino de rectángulos así como nuestra aula de clases que tiene esa forma o de figuras irregulares". En un costado de la pizarra la maestra dibuja un figura y saca su superficie



Ahora dice la maestra: "yo les he traído una cartulina con algo dibujado ¿Que será?" abre y les enseña, los niños: "es un metro cuadrado y hay cuadrados pequeños en su interior", "contemos a ver cuántos hay" dice la profesora. Los niños: "diez por cada lado, entonces el metro cuadrado está formado por 10 decímetros por cada lado y su total

cartulina?

Reproducir la información mecánicamente sin ningún razonamiento por parte del alumno. ¿Con la consigna cada cuadrado del cuaderno será un decímetro permite generar nuevos conocimientos teniendo en su etapa cognitiva?

El pensamiento concreto de los niños solo permite operar dentro de una consigna que hace relación a *lo que es* y no a *lo que puede ser*.

¿Qué significa cometer un error? La maestra no solo tiene la razón se presenta un aprendizaje mutuo.

4.-Equilibrio

El nuevo aprendizaje que se ha propiciado es el conocimiento de la magnitud del metro cuadrado y



cuánto sería”; los niños/as: “cien”, y esto a la vez tiene medidas más pequeñas que sería imposible dibujar.

Saquen el cuaderno de deberes de matemáticas y dibujen tal como está en la cartulina, los niños -hacen bulla- y comienzan a preguntar: “¿Qué medida tomamos, de cuánto hacemos?”, “cada cuadrado del cuaderno será un decímetro y no se olviden de poner los múltiplos y submúltiplo”, explica la maestra.

“¡Ah! pero en estas medidas hemos cometido un error, para diferenciar los múltiplos con respecto al Decámetro cuadrado debemos escribir con una “a” y arregla en la pizarra Dam^2 y en los submúltiplos queda tal como hemos puesto”.

la escritura de la simbología y nomenclatura de los múltiplos y submúltiplos de las unidades de medida de superficie.



ANEXO 5

ENTREVISTA A LAS DOCENTES

Realizada en las escuelas: Alfonso Carrión, Enriqueta Cordero y Cornelio Crespo.

Entrevista 1

ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA EL APRENDIZAJE DE LAS UNIDADES DE MEDIDA DE SUPERFICIE

1. En su experiencia como maestra, ¿Cuál es el nivel de dificultad que tiene para enseñar las medidas de superficie?

- Nivel bajo
- Nivel medio
- Nivel alto

Nivel medio.

2. ¿Cuáles son los factores que inciden de forma desfavorable/favorable en la enseñanza de estos contenidos?

Qué muchos niños no vienen con los conocimientos adecuados y no tienen las destrezas para resolver problemas sobre estos temas y también por la falta de apoyo de sus representantes en los hogares, es decir no existe una retro alimentación.

3. ¿Al desarrollar las unidades de superficie se cumple con las destrezas que plantea la Reforma Curricular? ¿Explique por qué?

Como maestra desarrollo y aplico las destrezas que plantea la reforma curricular al usar objetos y gráficos para representar el valor posicional y relaciones de orden, manejando unidades arbitrarias y convencionales resolviendo y aplicando problemas sencillos de uso común o de acuerdo a la vida diaria.



4. ¿Considera usted importante tener en cuenta la etapa cognitiva de los discentes para emplear determinadas actividades metodológicas? ¿Por qué?

Se debe tener en cuenta los conocimientos que poseen los educandos para poder emplear estrategias metodológicas necesarias para que adquieran nuevos conocimientos para un aprendizaje significativo. También se debe tener en cuenta los pre requisitos haciendo hincapié en la clase anterior.

5. Comparta algunas experiencias metodológicas que utiliza para la enseñanza de las medidas de superficie.

Parto de lo concreto y así llego al conocimiento esperado con mis estudiantes, haciendo ejercicios prácticos, midiendo bancas, cuadernos, textos, cancha, pizarrón entre otros.

6. ¿Cómo articula estos contenidos con la realidad y el contexto en que viven los estudiantes?

Preguntándoles en que laboran sus padres (albañiles, costureros/as, ingenieros) en donde ellos utilizan el metro como medio de trabajo diario.

7. ¿Al plantear la clase toma en cuenta la problematización en el aprendizaje de los estudiantes?

Ya que no todos son un grupo heterogéneo en el aprendizaje existe el problema de las diferencias individuales, por lo cual se debe repetir la clase varias veces hasta que entiendan los niños que no lo han hecho.

8. ¿Cómo promueve experiencias prácticas en los alumnos/as para medir superficies?

Con la ayuda de los alumnos que han entendido que les indiquen a los compañeros, ya que así podrán aprender mejor. También se pide que cambien los cuadernos de tarea para calificar en donde los niños califican legalmente con la nota que corresponde a las preguntas correctas.



9. ¿Utiliza contenidos de los otros sistemas del área de matemáticas que aporten a la comprensión de conceptos y procedimientos ligados a este tema? ¿Cuáles contenidos?

La medición de superficies, medidas agrarias, calcular áreas. Por ejemplo se pide calcular la distancia que puede existir de Baños al Colegio Borja, cuantos kilómetros hay.

10. Según su criterio, ¿Con qué contenidos de otras áreas de estudio se puede relacionar las medidas de superficie?

Con el área de Sociales al calcular distancias en Km, Hm, Dam, etc., la superficie de países, ríos, lagos, altura de montañas.

11. ¿Utiliza alguna o algunas temáticas relacionadas con los ejes transversales y el cálculo de superficies?

La conservación de la naturaleza como: bosques, la reserva ecológica, se pide consejos de cómo podemos conservar, que no se debe hacer y programas culturales.

Entrevista 2

1. En su experiencia como maestra, ¿Cuál es el nivel de dificultad que tiene para enseñar las medidas de superficie?

- Nivel bajo
- Nivel medio
- Nivel alto

Nivel alto.

2. ¿Cuáles son los factores que inciden de forma desfavorable/favorable en la enseñanza de estos contenidos?

Los factores que inciden en forma desfavorable es la falta de conocimiento de los niños y la poca asimilación.



3. ¿Al desarrollar las unidades de superficie se cumple con las destrezas que plantea la Reforma Curricular? ¿Explique por qué?

Se cumple en parte, por el problema de los niños ya que se debe ir de paso a paso por lo que es muy lento el desarrollo de las destrezas. Así también como la falta de cultura y que los papás viven lejos afectando el desenvolvimiento del alumnado.

4. ¿Considera usted importante tener en cuenta la etapa cognitiva de los discentes para emplear determinadas actividades metodológicas? ¿Por qué?

Es importante ya que en base de ello se da los conocimientos que corresponde al grado.

5. Comparta algunas experiencias metodológicas que utiliza para la enseñanza de las medidas de superficie.

Junto con ellos se realiza el trazo en el piso con tiza que seria en forma empírica, se indica que es el metro cuadrado o se realiza con hilos, también se manda hacer por grupos o que cada alumno realice su trabajo y lo haga a su manera. Se comparte el material realizado por los alumnos en el aula lo cuál sirve para realizar descomposiciones con la ayuda de la regletas realizadas por ellos mismos.

6. ¿Cómo articula estos contenidos con la realidad y el contexto en que viven los estudiantes?

Aplicando al lugar en donde vive, su habitad ya que poseen extensiones de terrenos y se relacionan con las medidas agrarias.

7. ¿Al plantear la clase toma en cuenta la problematización en el aprendizaje de los estudiantes?

Claro, ya que se debe tomar en cuenta para los que presentan retraso de aprendizaje por lo que se debe aplicar un lenguaje claro, comprensible e ir suave en cada tema.



8. ¿Cómo promueve experiencias prácticas en los alumnos/as para medir superficies?

Esta relacionada con el numeral 6 en donde ellos mismos realicen mediciones en la sala de clases en forma apreciativa, estimando y fuera de ella como en las canchas.

9. ¿Utiliza contenidos de los otros sistemas del área de matemáticas que aporten a la comprensión de conceptos y procedimientos ligados a este tema? ¿Cuáles contenidos?

Lleva un enlace con las unidades si se articula con aritmética, geometría y medida.

10. Según su criterio, ¿Con qué contenidos de otras áreas de estudio se puede relacionar las medidas de superficie?

Con el área de Sociales al calcular distancias, Ciencias Naturales.

11. ¿Utiliza alguna o algunas temáticas relacionadas con los ejes transversales y el cálculo de superficies?

Si se utiliza en todas las áreas.

Entrevista 3

1. En su experiencia como maestra, ¿Cuál es el nivel de dificultad que tiene para enseñar las medidas de superficie?

- Nivel bajo
- Nivel medio
- Nivel alto

Nivel alto.

2. ¿Cuáles son los factores que inciden de forma desfavorable/favorable en la enseñanza de estos contenidos?



El factor que perjudica en el desenvolvimiento es la falta de material concreto ya que las medidas no son muy comunes por lo tanto no se debería dar este tema.

3. ¿Al desarrollar las unidades de superficie se cumple con las destrezas que plantea la Reforma Curricular? ¿Explique por qué?

Sí, ya que los niños a su manera pueden medir y son capaces, aunque su medición en ocasiones se vuelve mecánica.

4. ¿Considera usted importante tener en cuenta la etapa cognitiva de los discentes para emplear determinadas actividades metodológicas? ¿Por qué?

Sí, ya que todos tienen su fondo de experiencias en sus terrenos.

5. Comparta algunas experiencias metodológicas que utiliza para la enseñanza de las medidas de superficie.

Mediante el ciclo del aprendizaje, método analítico sintético, método inductivo deductivo y viceversa, solución de problemas.

6. ¿Cómo articula estos contenidos con la realidad y el contexto en que viven los estudiantes?

En la venta de terrenos donde se utiliza el Decámetro cuadrado, estudios sociales en las superficies de regiones, ciudades y ríos.

7. ¿Al plantear la clase toma en cuenta la problematización en el aprendizaje de los estudiantes?

Sí, para proceder de una mejor manera para un aprendizaje significativo.

8. ¿Cómo promueve experiencias prácticas en los alumnos/as para medir superficies?

Midiendo objetos del entorno y terrenos.



9. ¿Utiliza contenidos de los otros sistemas del área de matemáticas que aporten a la comprensión de conceptos y procedimientos ligados a este tema? ¿Cuáles contenidos?

En el sistema numérico con los números decimales en cuanto a reducciones y de estadística y probabilidad estimando superficies.

10. Según su criterio, ¿Con qué contenidos de otras áreas de estudio se puede relacionar las medidas de superficie?

En lenguaje con la lectura de cantidades, ciencias naturales, sociales para medir terrenos y las mismas matemáticas con el sistema de medida.

11. ¿Utiliza alguna o algunas temáticas relacionadas con los ejes transversales y el cálculo de superficies?

Relacionando con la educación de valores, realidad nacional, interculturalidad al reconocer su etnia, lugar, país por ejemplo que extensión hay en el lugar que vive.

Entrevista 4

1. En su experiencia como maestra, ¿Cuál es el nivel de dificultad que tiene para enseñar las medidas de superficie?

- Nivel bajo
- Nivel medio
- Nivel alto

Nivel medio.

2. ¿Cuáles son los factores que inciden de forma desfavorable/favorable en la enseñanza de estos contenidos?

Falta de material didáctico adecuado que pueda manipular con facilidad en lo que respecta a lo desfavorable.



En lo favorable se da a conocer una nueva medida que puede ver como se mide una superficie del huerto, diferencian su uso, equivalencia y simbología con respecto a las medidas ya aprendidas anteriormente que son las de longitud.

3. ¿Al desarrollar las unidades de superficie se cumple con las destrezas que plantea la Reforma Curricular? ¿Explique por qué?

Si se cumple en todo lo posible y facilidades que presenta el material de trabajo en el aula y la participación activa del alumnado.

4. ¿Considera usted importante tener en cuenta la etapa cognitiva de los discentes para emplear determinadas actividades metodológicas? ¿Por qué?

Claro que sí porque por medio de ello nos damos cuenta sus conocimientos, además se les da oportunidad de participar y enriquecer sus conocimientos.

5. Comparta algunas experiencias metodológicas que utiliza para la enseñanza de las medidas de superficie.

Mediante el método inductivo deductivo y resolución de problemas.

6. ¿Cómo articula estos contenidos con la realidad y el contexto en que viven los estudiantes?

Haciendo comparaciones con ejemplos y diferencias reales del vivir cotidiano.

7. ¿Al plantear la clase toma en cuenta la problematización en el aprendizaje de los estudiantes?

Claro porque es muy importante identificar siempre este punto y solucionarlo buscando estrategias y técnicas precisas.

8. ¿Cómo promueve experiencias prácticas en los alumnos/as para medir superficies?



Utilizando el método lineal en el patio de la institución, el aula donde se trazan ejemplos del metro cuadrado y en los cuadernos realizando representaciones del mismo.

9. ¿Utiliza contenidos de los otros sistemas del área de matemáticas que aporten a la comprensión de conceptos y procedimientos ligados a este tema? ¿Cuáles contenidos?

Sí, cuando se relaciona con geometría al dibujar y distinguir figuras.

10. Según su criterio, ¿Con qué contenidos de otras áreas de estudio se puede relacionar las medidas de superficie?

En geografía con la superficie del Ecuador, provincias y parroquias, en ciencias naturales con el sembrío de diferentes productos en un área determinada y geometría con el trazo de figuras.

11. ¿Utiliza alguna o algunas temáticas relacionadas con los ejes transversales y el cálculo de superficies?

Con estudios sociales relacionados al país como su superficie.

Entrevista 5

1. En su experiencia como maestra, ¿Cuál es el nivel de dificultad que tiene para enseñar las medidas de superficie?

- Nivel bajo
- Nivel medio
- Nivel alto

Nivel medio.

2. ¿Cuáles son los factores que inciden de forma desfavorable/favorable en la enseñanza de estos contenidos?



El principal factor que incide en forma desfavorable es el tiempo.

3. ¿Al desarrollar las unidades de superficie se cumple con las destrezas que plantea la Reforma Curricular? ¿Explique por qué?

Al desarrollar las unidades de superficie si se cumple con las destrezas que plantea la Reforma Curricular, ya que el alumno aprende a calcular las dimensiones de un terreno, utilizando estas medidas.

4. ¿Considera usted importante tener en cuenta la etapa cognitiva de los discentes para emplear determinadas actividades metodológicas? ¿Por qué?

Es importante tomar en cuenta la etapa cognitiva del alumno, ya que de esta manera investigo los acontecimientos que posee para aplicar la metodología, porque así facilita la enseñanza-aprendizaje.

5. Comparta algunas experiencias metodológicas que utiliza para la enseñanza de las medidas de superficie.

Para la enseñanza de las medidas de superficie parto de lo objetivo, de la realidad del medio en el que se desenvuelve el alumno, de la medida de algunas superficies que se encuentran en el aula y en el establecimiento y de material concreto.

6. ¿Cómo articula estos contenidos con la realidad y el contexto en que viven los estudiantes?

Los contenidos si se apegan a la realidad y al contexto en el que viven los estudiantes, ya que a diario observan como algunas personas utilizan estas medidas para calcular la extensión de terrenos o casas.

7. ¿Al plantear la clase toma en cuenta la problematización en el aprendizaje de los estudiantes?



Cuando le planteo una clase debo tomar en cuenta la cantidad de conocimientos que el alumno tiene y la dificultad que se presenta al adquirir conocimientos nuevos.

8. ¿Cómo promueve experiencias prácticas en los alumnos/as para medir superficies?

Para medir las superficies les doy ejemplos prácticos como las personas que utilizan a diario como el carpintero para calcular la superficie de un piso de tabla el albañil para medir el terreno en donde se realizará una construcción, el arquitecto, el ingeniero.

9. ¿Utiliza contenidos de los otros sistemas del área de matemáticas que aporten a la comprensión de conceptos y procedimientos ligados a este tema? ¿Cuáles contenidos?

Para impartir los conocimientos de las medidas de superficie, di utilizó los contenidos de aritmética y forma.

10. Según su criterio, ¿Con qué contenidos de otras áreas de estudio se puede relacionar las medidas de superficie?

Las medidas de superficie también se desarrollan con Ciencias Naturales cuando saben en qué extensión de terreno se encuentran determinadas especies de animales o también en qué extensión de terreno se cultivan determinadas plantas.

11. ¿Utiliza alguna o algunas temáticas relacionadas con los ejes transversales y el cálculo de superficies?

Si utilizo la temática relacionada con el eje transversal que es el Medio Ambiente teniendo conocimiento de las áreas protegidas del Ecuador y su extensión en kilómetros, comentando los problemas que se suscitan con las comunidades por la exportación maderera y petrolera y el aumento de áreas protegidas cuyo objetivo es conservar los recursos humano



ANEXO 6

Hoja de trabajo # 2

Escuela:.....

Nombre:.....

1. La maestra de Carlitos envió como tarea pintar con rojo el **perímetro** de estas figuras y llenar la **superficie** con pintura azul. Ayuda a Carlitos con su tarea.



2. Observa la superficie del pizarrón y del escritorio de tu maestra. Luego anota el objeto que consideres que tiene mayor superficie.

-
3. Mateo y Patricia no saben cómo medir la superficie de su banca de clases y cada uno propone una forma distinta. Como no se ponen de acuerdo quién de los dos está en lo correcto decidieron contarle a su maestro.

Alrededor de mi banca entran 10 lápices por tanto la superficie es de 10 lápices.

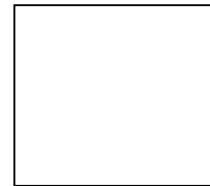
Yo medí con mi cuaderno y en toda la superficie de mi banca entran 6 cuadernos y un poco más





¿Quién de los dos niños consideras que tiene razón?
¿Por qué?

4. Observa el siguiente gráfico y estima cuánto puede medir su superficie.

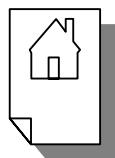


Ahora utiliza el centímetro cuadrado y compara el resultado.

Calcula con cuantos centímetros cuadrados te pasaste o cuantos te faltaba.

5. Los siguientes personajes tienen dificultad en utilizar medidas. Ayúdalos seleccionando la opción correcta.

Adrián quiere saber cuál es la medida de la *superficie* de su lámina de dibujo.



102 mm²

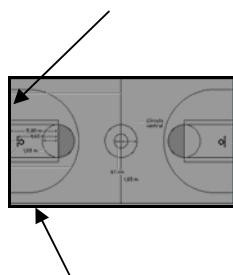
630 cm²

630 cm



El dueño de una cancha sintética de Baños necesita cubrir la *superficie* con césped artificial y el *largo* con pintura blanca. Pero no sabe cuál de estas medidas corresponden al largo y a la superficie.

30m

240m²

6. Verdadero o Falso

Para medir la *superficie* de cualquier objeto utilizamos como unidad de medida el **m.²** _____

Una habitación que mide 12m² puede a la vez medir 1200cm. _____

7. Observa los cuadrados que te presentamos e identifica a la unidad de medida que representan. Escribe en las líneas en blanco el color que tiene cada una.

1mm² _____ 1dm² _____

1cm² _____ 1m² _____

8. El abuelito de Tomás se ha olvidado que unidades de medida puede utilizar para medir *Superficies*.

Ayúdalo uniendo con una línea la medida que consideres como la superficie más aproximada de estas imágenes.



420cm²

Superficie de un terreno



1 Hm²

Superficie de la pasta superior de un libro

9. Daniel a construido 3 figuras de distinta forma con fichas de un centímetro cuadrado. Ahora quiere saber si las tres figuras tienen la misma superficie. ¿Cómo podemos ayudar a Daniel?

10.- Observa las figuras y responde.

¿Cuántos cm² caben en el
cuadrado? _____

¿Tienen la misma superficie el cuadrado y el
rectángulo? _____

Cuadrado

Rectángulo



ANEXO 7

PLANIFICACIONES