

**UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL**

---

---

UNIDAD AJUSCO

**“MEDICION DE LONGITUDES Y AREAS EN PRIMER GRADO DE  
PRIMARIA”**

TESIS PROFESIONAL

PARA OBTENER EL TITULO DE:

**LICENCIADO PSICOLOGÍA EDUCATIVA**

PRESENTA:

**ANA LILIA CUÉLLAR MONROY**

GENERACIÓN 2000 - 2004

**ASESOR: MTRO. PEDRO BOLLÁS GARCÍA**

**MÉXICO, D.F. JUNIO DE 2007.**

## **Dedicatorias.**

A mis padres que me enseñaron aprender que el amor, el trabajo y el conocimiento debe ser parte de mi existencia y decisión, que me mostraron que la realización plena de mi existencia es lo que soy, puedo y hago, porque sin ellos y sus enseñanzas no estaría aquí ni sería quien soy ahora, a ellos les dedico esta tesis.

Al Mtro. Pedro Bollás García por asesorarme a lo largo de la tesis desinteresadamente, por su apoyo y tolerancia, por compartir su conocimiento conmigo, por brindarme su amistad e inspirar en mi mucha admiración.

A todos a quienes por la infinita paciencia y apoyo que me brindaron en todo momento para culminar una de mis más grandes metas y por permitirme robarles mucho tiempo en el que merecía estar con ustedes.

## INDICE

Resumen . . . . .	4
Delimitacion del tema . . . . .	5
a) Planteamiento del problema . . . . .	5
b) objetivos . . . . .	9
Capitulo I medición y unidades de medida . . . . .	10
Marco Teorico . . . . .	10
1.- Medición . . . . .	10
2.- Proceso de la idea de magnitud y medida en el niño . . . . .	15
2.1.- Estadios principales . . . . .	15
2.2.- La medida espontánea . . . . .	16
2.3.- Constitución de la unidad. Tipos sucesivos . . . . .	22
Capitulo II Longitud, Área y Enmarcamiento Curricular. . . . .	26
3.- Proceso de la magnitud de longitud en el niño. . . . .	26
3.1.- Conservación de la longitud. . . . .	29
3.2.- Medida de longitudes . . . . .	32
3.3.- El conteo y las mediciones de longitudes . . . . .	33
4.- Área . . . . .	35
5.- Estimación . . . . .	39
6.- Estudios de tipo psicológicos y cognitivos . . . . .	43
Enmarcamiento Curricular . . . . .	48
Principios de la enseñanza . . . . .	51
Capitulo III Método y Análisis de Resultado. . . . .	57
Método . . . . .	57
Análisis de datos . . . . .	63

Conclusiones	79
Bibliografía	82
Anexo 1	85
Anexo 2	95
Anexo 3	110
Anexo 4	112
Anexo 5	114
Anexo 6	116

## **RESUMEN.**

El presente trabajo tiene como objetivo diseñar, aplicar y evaluar una propuesta de intervención para la enseñanza de medición de longitudes y áreas, en primer grado de primaria.

La longitud es la distancia entre dos objetos, para medir la distancia que existe entre ellos, se selecciona previamente una unidad de medida (convencional o no convencional); por lo tanto la medición de longitud es el número de veces que cabe dicha unidad en esa longitud. Por su parte, el concepto de área se refiere a la superficie de una figura, dicha superficie son los límites que separan a los cuerpos del espacio que los rodea. Este contenido se evalúa a partir de la noción de más grande y más pequeño.

Se trabajó con un diseño cuasi-experimental pre-post con dos grupos (experimental y control). Las fases de la investigación son tres: a) una evaluación inicial que consta de 12 reactivos que evalúa los contenidos de medición; (unidades de longitud, unidades de áreas y comparaciones), b) la aplicación de la propuesta y c) una evaluación final que mida los mismos contenidos.

La propuesta aplicada al grupo experimental se dividió en 13 sesiones de 1 hora por sesión, 2 veces por semana, la mayoría de las actividades fueron pequeños grupos para favorecer el aprendizaje entre iguales.

En el análisis comparativo de los resultados obtenidos se encontró que en la evaluación inicial las calificaciones del grupo experimental fueron menores que las calificaciones del grupo control. Por lo tanto, en la evaluación inicial de ambos grupos, existe una diferencia a favor del grupo control en relación con el grupo experimental. En la evaluación final las calificaciones del grupo experimental, después de trabajar con el programa de intervención, es mayor que el promedio de las calificaciones obtenidas en el grupo control que no trabajó con el programa. En este caso la diferencia es a favor del grupo experimental.

## **DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA.**

### **a) Planteamiento del problema.**

Es conveniente iniciar desde primer grado el desarrollo de las habilidades numéricas mediante experiencias en las que los alumnos empiecen a establecer ciertas comparaciones de longitud, superficie, capacidad y peso, sin llegar a la cuantificación convencional, y en las que, paralelamente, comprendan que para realizar comparaciones en cada una de estas magnitudes necesitan utilizar elementos con características determinadas.

Para Alaniz (1996), medir es comparar, para ello nos auxiliamos de un objeto al que denominamos unidad.

El concepto de medida supone que el niño logre ciertas capacidades (Alaniz, 1996), por ejemplo: la de considerar los objetos bajo una relación específica y su invariabilidad, cualquiera que sea la posición que tome; la posibilidad de comparar los objetos entre sí o con un intermediario; la de descomponer el intermediario (unidad) y de trasladarlo cuando sea exacto y de asociar la cuantificación de lo medido con un número que represente la medición.

Para Cazares (1997) es conveniente que se inicie con aquellas actividades de comparación de longitudes, las cuales son motivantes para los alumnos, por ejemplo su estatura en relación con la de un compañero o de una marca identificada en la pared, y a partir de allí definir más alto o más pequeño.

La medida de una magnitud es un acto que los niños pequeños no pueden realizar de una forma fácil y espontánea, por ello, es casi imposible la practica de la medición hasta bien avanzada la enseñanza elemental. Esta dificultad se debe a que la realización del acto de medir requiere una gran experiencia en la práctica

de conteo, estimaciones, clasificaciones y seriaciones, una vez establecido el atributo o la magnitud con respecto a la cual se va a medir.

Algunos autores (Chamorro y Belmonte, 2000) señalan que, es usual admitir que el niño debe superar una serie de estadios para el conocimiento y manejo de una magnitud dada: consideración y percepción de una magnitud, conservación de una magnitud, ordenación respecto a una magnitud dada, y relación entre la magnitud y el número.

El niño en sus primeros intentos en el acto de medir lo hace de manera espontánea. Un niño en su intento por medir lo hará en función de lo observable, tal vez lo palpable; realizará comparaciones entre dos objetos y de ser posible hará acercamientos de los mismos para luego tomar un instrumento determinado que le permita desplazarlo sobre el objeto que desea medir.

Al plantearle al niño situaciones que requieran efectuar algún tipo de medición, se trata de que se aproxime a la comparación, tomando siempre como base su percepción visual para realizar la estimación.

Para medir, en un principio el niño utiliza una medida perceptiva, medida a partir de impresiones sensoriales, antes de adoptar un útil de medida móvil.

Hay una evolución que lleva desde la medida perceptiva con desplazamientos de tipo perceptivo, pasando por una serie de desplazamientos manuales, a un punto final en que constituye una unidad movable que nos permite determinar, rápidamente y con cierto grado de exactitud, la medida de un objeto.

Chamorro y Belmonte (2000), citando los estadios piagetanos sobre el desarrollo evolutivo de la idea de medida: estadio de la comparación perceptiva directa entre dos objetos, el desplazamiento de objetos, estadio en que se hace operativa la propiedad transitiva y constitución de la unidad.

La dimensión y la distancia son dos aspectos distintos de la longitud.

Las dimensiones se entiende como ligadas a objetos llenos, en donde la longitud tiene pleno sentido al tener algo material en que apoyarse.

En la distancia es el espacio vacío comprendido entre dos de ellos. La longitud entre dos objetos es distancia.

Para Chamorro y Belmonte (2000), las distancias entre los objetos se determinan en un medio independiente de ellos mismos y refiriéndose siempre a determinados referentes tenidos por inamovibles. En primer estadio, la longitud de una línea (recta, curva...), no se evalúa según sea su forma sino solamente teniendo en cuenta sus extremos, lo cual es bastante lógico si se considera que desde un punto de vista topológico daría lo mismo la línea recta que la línea curva. Al comienzo del segundo estadio hay una ausencia de conservación. Si se muestra al niño dos varillas y, a continuación, se desplazan ligeramente una respecto a la otra.

Para Chamorro y Belmonte (2000), la conservación se consigue cuando se ha logrado por una parte la construcción de grupos de particiones y, por otra, de grupos de emplazamientos y desplazamientos. Se llega a la constatación de que la longitud se conserva aunque las partes y su reunión se coloquen de una forma cualquiera, independientemente de los desplazamientos que se realicen.

Pero medir consiste esencialmente en una síntesis de la partición generalizada (elección de la unidad).

Para llegar al acto de medir se necesita que los niños sepan contar, para Bollás (2002), el conteo de rutina se caracteriza por la recitación de series de palabras, los niños recitan oralmente la serie numérica en la que se pueden observar los siguientes subniveles: conteo al azar y no estable, conteo estable pero no convencional y conteo convencional y estable.



También medir es contar el número de objetos considerando cada uno como una unidad. Una vez que los contadores de rutina comienzan a asignar palabras de conteo a los objetos o eventos, se enfrentan con el desafío de coordinación al asignar palabras de conteo sucesivas para los elementos que están siendo contados. Solamente un nombre numérico puede ser enlazado con cada elemento para un conteo exacto.

Considerando la importancia con respecto a lo anterior cabe preguntar:

¿Una propuesta de intervención a través del taller de juego favorece la enseñanza de medición de longitudes y áreas en alumnos de primer grado de primaria?

Esta propuesta es elaborada para auxiliar el desarrollo, ya que los aspectos relacionados con la medición ocupan un lugar relevante en la educación, porque constituyen una fuente de situaciones y un punto de enlace con otros temas.

Por medio de esta investigación se pretende favorecer la enseñanza de la medición de longitudes y áreas a los alumnos de primer grado de nivel básico, ya que serán herramientas funcionales que permitirán resolver las situaciones problemáticas que se le planteen mediante experiencias en las que empiecen a establecer ciertas comparaciones con elementos que se encuentren más próximos y con los que el alumno se identifique facilitándole el aprendizaje.

Por ende, tendrá mayores posibilidades de seleccionar un instrumento de medición adecuado para precisar el resultado.

Para aprender matemáticas, es importante que los niños jueguen, discutan y realicen varias actividades hasta que logren adquirir los conceptos matemáticos que se quieren enseñar.

**b) Objetivos.****Objetivo general.**

Diseñar, aplicar y evaluar una propuesta de intervención en la enseñanza de medición de longitudes y áreas para alumnos de primer grado de primaria.

**Objetivos específicos.**

- Diseñar una propuesta de intervención pedagógica
- Evaluar a los niños de primer grado de primaria antes y después de aplicar la propuesta.
- Analizar estadísticamente las puntuaciones de la evaluación inicial y final.
- Analizar el desarrollo de la propuesta cualitativamente.

## MARCO TEÓRICO

### CAPITULO I.

#### Medición y Unidades de Medida.

##### Medición.

Es conveniente iniciar desde primer grado de nivel básico el desarrollo de las habilidades numéricas mediante experiencias en las que los alumnos empiecen a establecer ciertas comparaciones de longitud, superficie, capacidad y peso, sin llegar a la cuantificación convencional, y en las que, paralelamente, comprendan que para realizar comparaciones en cada una de estas magnitudes necesitan utilizar elementos con características determinadas. Por ejemplo, se darán cuenta de que para comparar longitudes no podrán usar el agua, pero sí podrán emplearla para comparar la capacidad de recipientes; no podrán comparar superficies con un cordón, pero sí longitudes. Esto facilitara que los alumnos en grados posteriores, comprendan los diferentes sistemas de medición y puedan también utilizar las unidades de medida convencionales de manera más adecuada cuando se enfrenten a situaciones problemáticas que las impliquen (SEP, 2001).

Por su parte Duhalde y González (1997) señalan que, con frecuencia los primeros acercamientos de los niños a estos temas involucran experiencias en las que aparecen balanzas, reglas y jarros graduados. Sin embargo, hay que advertir que el uso de instrumentos de medición, previo a la realización de mediciones con unidades no convencionales, puede impedir que la infancia recorra un camino similar al que recorriera la humanidad hasta llegar a medir. En realidad sólo así se llega al concepto de medida, es decir, mediante las mediciones con unidades no convencionales el niño va adquiriendo habilidades para llegar a la medición convencional.

Para averiguar la medida de algo debemos medirlo, por consiguiente explicaremos este concepto. Se entiende por medir; el proceso por el cual averiguamos cuántas

veces una cantidad elegida como patrón o unidad de medida convencionalmente está contenida en otra de la misma magnitud. El número obtenido a partir de este proceso es, precisamente, la medida, es decir, medir sería comparar dos magnitudes que una se toma como unidad para comparar cuantas veces cabe en la otra.

Medir supone la repetición de una unidad de medida, es decir, cierta noción de división y subdivisión que se expresa en tanto tal unidad es repetida en toda la extensión de la magnitud que se considera. Esta repetición debe recubrir todo el intervalo, sin huecos ni yuxtaposiciones. Por ejemplo, si medimos con el pie el largo de la sala, su longitud quedará dividida en tantas partes como veces hubo que poner el pie para cubrirla.

Medina (1995), señala que la medición, como muchas otras áreas del conocimiento evoluciona a partir de necesidades sociales específicas; se gesta a partir de problemas muy particulares que los individuos de un grupo social enfrentan en sus relaciones internas y sus interrelaciones con otros grupos.

La medición es un proceso en el cual se compara un aspecto del mundo físico con algo que se ha seleccionado como una unidad, y un proceso de cuantificación, que permite expresar dicho aspecto en función de la unidad elegida por medio de números.

¿Qué es medir?

González y Weinstein (2001), citando a Dienes y Golging, expresan que:

‘... para medir una cantidad que cambia de una manera continua, se elige una cantidad unitaria arbitraria, y se mide el crecimiento o la variación en función de esta unidad elegida’ (p.167), de acuerdo con los autores se puede medir las variaciones que puede sufrir la cantidad continua.

**Medir es comparar**, en ello se auxilia de un objeto al que se denomina unidad. Sin embargo, para llegar a la utilización de unidades convencionales es necesario que el niño comprenda que son resultado de la necesidad de estandarizar. Por ello se recomienda que primero se utilicen instrumentos de los que encuentra a su alrededor para realizar su medición comparando el resultado que obtenga con el de sus compañeros e identifique las diferencias. Entre mayor sea la unidad empleada, menor será la medida obtenida, con lo que gradualmente identificará la pertinencia de medidas convencionales (Alaniz, 1996).

Para Alaniz, el concepto de medida supone que el niño logre ciertas capacidades:

- a) La de considerar los objetos bajo una relación específica y su invariabilidad, cualquiera que sea la posición que tome.
- b) La posibilidad de comparar los objetos entre sí o con un intermediario.
- c) La de descomponer el intermediario (unidad) y de trasladarlo cuando sea exacto.
- d) De asociar la cuantificación de lo medido con un número que represente la medición.

González y Weinstein (2001), citando a Chamorro y Belmonte sostienen que:

‘... el proceso de medir consiste en comparar una cantidad dada de longitud, masa, volumen, etc. Con la longitud, masa o volumen respectivo de un objeto dada al que llamamos unidad’ (p.168).

El proceso de medida de una magnitud empieza con la constitución de la magnitud y se completa con la medida y la estimación de la misma. Dicho de otro modo, la medición es un proceso que comienza con la percepción de lo que quiere medir, continúa con las comparaciones que darán lugar a la constitución de cantidades y

desembocará en la asignación de números a cantidades (Frías, Gil y Moreno, 2001).

En el proceso de asimilación de una magnitud, corresponde a la percepción de la cualidad, es decir, la distinción del atributo o propiedad que se desea conceptuar mediante la identificación, aislamiento o discernimiento de una cualidad de los objetos; se trata, por tanto, de percibir en qué objetos existe una determinada cualidad o en muchos casos en qué objetos destaca o se quiere destacar una cualidad sobre otras que podemos percibir en él.

1.- Una de las tareas del profesor consiste en ayudar a los niños a captar en su entorno cualidades, de las cosas o las personas, que son medibles (Frías, Gil y Moreno).

1a.- Es conveniente que se inicie con aquellas actividades de comparación de longitudes, las cuales son motivantes para los alumnos, por ejemplo su estatura en relación con la de un compañero o de una marca identificada en la pared, y a partir de allí definir más alto o más pequeño (Cazares 1997).

De acuerdo con lo anterior las actividades serian las siguientes:

El maestro frente al grupo desarrolla actividades de medición propiciando el uso de su cuerpo utilizando sus dedos, manos, pies, codos y demás extensiones. Con el fin de aprovechar aquellos elementos que se encuentran más próximos y con los que el alumno se identifique facilitándole el aprendizaje.

Para comparar las longitudes también pueden recurrir al uso de unidades de medida arbitrarias como contar cuántos pasos pueden dar a lo largo de la distancia señalada, cubrir con la cuarta de su mano, con lápices, varas etcétera (SEP, 2001).

Para Cazares (1997) citando a Chamorro y Belmonte, el acto de medir propiamente dicho no resulta fácil para el niño por lo que en los primeros grados de primaria esto no será posible, ya que para lograrlo se requiere que desde temprana edad los niños se familiaricen con actividades que les permitan descubrir las magnitudes físicas que definen como 'atributos o propiedades de colecciones de objetos que han sido comparados directamente a través de los sentidos o indirectamente con la ayuda de medios auxiliares o aparatos adecuados' (Cazares, 1997, 17) de diferentes objetos. Se requiere de una experiencia rica en estimaciones, clasificación y seriaciones, que trabajadas previamente a la medición favorecerán para la construcción de este concepto.

Por su parte Frías, Gil y Moreno (2001), señalan que medir es asignar un número a una cantidad de magnitud. Este proceso comienza con la elección de una cantidad fija, denominada unidad de medida; mediante la comparación de una cantidad de magnitud cualquiera con la unidad de medida que se utiliza de referente, se logra averiguar el número de veces que la unidad está contenida en la cantidad a medir. Ese número es su medida y depende, evidentemente, de la unidad de medida que se escoja.

Desde el punto de vista matemático, la medida de magnitudes es, en su sentido más general, cualquier método por el que se establezca una correspondencia única y recíproca entre todas o algunas de las cantidades de un tipo y todos o algunos de los números enteros, racionales o reales, en su caso. En este sentido general, la medida requiere cierta relación biunívoca entre los números y las magnitudes en cuestión. Al medir, se pueden "cambiar" las cantidades por números que son más fáciles de sumar, comparar o transportar. Se puede comparar con una cinta y llevar la cantidad necesaria señalada en una cuerda o recordar que se necesita, por ejemplo, 2 metros (Frías, Gil y Moreno).

## **PROCESO DE LA MAGNITUD Y MEDIDA EN EL NIÑO.**

Frías, Gil y Moreno (2001) señalan que antes de analizar el concepto de magnitud y su medida se debe considerar algo que parece obvio: para medir, previamente hay que saber qué se mide.

Estos autores citando a Aristóteles afirman que “magnitud es una cantidad que puede medirse”, es decir, la cantidad de magnitud se puede medir.

Frías, Gil y Moreno citando a Fiol y Fortuna tomaron varias definiciones de varios autores para la magnitud: todo lo que es capaz de aumento o disminución, las magnitudes son entes abstractos entre los cuales se puede definir la igualdad y la suma, la cualidad de un conjunto de entes u objetos materiales que les hace igualables y sumables, semi modulo ordenado sobre un semianillo de los números reales positivos.

La medida en una magnitud es un acto que los niños no pueden realizar de una forma fácil y espontánea y, por ello, es casi imposible la practica de la medición hasta bien avanzada la enseñanza elemental. Esta dificultad se debe a que la realización del acto de medir requiere una gran experiencia en la práctica de estimaciones, clasificaciones y seriaciones, una vez establecido el atributo o la magnitud con respecto a la cual se va a medir (Chamorro y Belmonte, 2000).

### **Estadios principales para una magnitud.**

Chamorro y Belmonte (2000) señalan que, es usual admitir que el niño debe superar los siguientes estadios para el conocimiento y manejo de una magnitud dada:



1.- *Consideración y percepción de una magnitud* como una propiedad que posee una colección de objetos, sin tener en cuenta otras propiedades que puedan presentar tales objetos.

2.- *Conservación de una magnitud*, estadio que se considera superado en el momento en que el alumno haya adquirido la idea de que, aunque el objeto cambie de posición, forma, tamaño o alguna otra propiedad, sin embargo hay algo que permanece constante: ese algo es, precisamente, aquella cantidad de magnitud con respecto a la cual pretendemos que el niño sea conservador.

3.- *Ordenación respecto a una magnitud dada*: sólo cuando el alumno sea capaz de ordenar objetos teniendo en cuenta únicamente la magnitud considerada, se considera que ha superado esta etapa necesaria para el dominio de esa magnitud.

4.- Coincide con el momento en que el niño sabe establecer una *relación entre la magnitud y el número*, momento en que es capaz de medir.

Estos estadios se conseguirán si se logra que el niño alcance una madurez mental, resultante de la conjunción de un desarrollo psicológico adecuado y de una experiencia rica y sobre todo, vivida por él. Esto solamente se podrá conseguir proporcionando al alumno un medio amplio en que pueda experimentar, probar y verificar las experiencias en que se encuentre sumergido. Por ello, es necesaria la existencia de talleres, laboratorios, rincones, etc., donde trabaje las distintas magnitudes y su medida, aunque el propio entorno de las clase también da ocasiones para utilizar las distintas magnitudes (Chamorro y Belmonte, 2000).

### **La medida espontánea.**

La medida en el espacio consiste, ante todo, en una primera fase, en un movimiento, ya que se aplica lo que mide sobre aquello que hemos de medir (Chamorro y Belmonte, 2000).

Cazares (1997) señala que el niño en sus primeros intentos en el acto de medir lo hace de manera espontánea, como son: la percepción por medio de los sentidos, comparación de objetos, aproximación material de los mismos, para finalmente elegir un instrumento como unidad de medición. Un niño en su intento por medir lo hará en función de lo observable, tal vez lo palpable; realizará comparaciones entre dos objetos y de ser posible hará acercamientos de los mismos para luego tomar un instrumento determinado que le permita desplazarlo sobre el objeto que desea medir.

Para Gómez, Villareal, González, López y Jarillo (1997), la medición que los niños realizan de manera espontánea sirve de punto de partida para la comprensión del proceso u operaciones psicológicas que intervienen en la medición.

Por su parte, Alaniz, (1996) nos dice que al plantearle al niño situaciones que requieran efectuar algún tipo de medición, se trata de que se aproxime a la comparación, tomando siempre como base su percepción visual para realizar la estimación. La capacidad de medir sintetiza la comprensión de los principios de posición y conservación, ya que incluye cambio de posición del instrumento empleado como unidad para realizar la medición, además de la posibilidad de subdividir cuando la medición no es exacta.

Al hablar de cambios de posición nos referimos a que el niño debe contar con una estructura espacial, es decir, que puede alcanzar la comprensión de las relaciones espaciales en las que él mismo se ubica como elemento móvil dentro de una estructura de referencias fijas. Las posibilidades de conceptualizar de manera precisa las operaciones lógicas básicas permite la organización del pensamiento a partir de las relaciones que se establece a través de la manipulación de material concreto. Esto forma parte de los procesos psicológicos que intervienen en la medición.

Que el niño llegue a manejar correctamente conceptos como distancia o longitud supone la construcción de un sistema mediante elementos de referencia que sirvan de patrón común para todos los objetos, lo cual implica una adecuada apreciación de espacios (Alaniz).

Para Frías, Gil y Moreno (2001) la medida espontánea es la adquisición del proceso de medida que ha sido poco estudiado. Estos autores citando a Piaget realizaron la siguiente experiencia, consiste en pedir a un niño que comparara la altura de dos torres construidas sobre mesas situadas a distintos niveles y separadas por una mampara. A partir de los resultados, establecidos:

Hasta los 4 años y medio los niños se limitan a una simple comparación visual. El niño juzga que ambas torres no son iguales de altas, dando unos pasos hacia atrás y haciendo la comparación “a ojo”. No tiene en cuenta la diferente altura a la que están situados los tableros de las mesas.

Desde los 4 años y medio a los 7, los niños buscan instrumentos para medir, empezando por su propio cuerpo. Primero comenzaban comprobando que las mesas no estaban a la misma altura e intentando trasladar una torre junto a la otra (cosa que no se le permitía), es entonces cuando comenzaba a utilizar instrumentos para medir comenzando por el palmo o los brazos.

Desde los 7 años en adelante hay tendencia a utilizar otros objetos para realizar la comparación, comenzando por los de mayor longitud para terminar con objetos más pequeños. Utiliza una vara o un listón para trasladar la medida de la torre, y aunque ahora se les permite ninguno pretende trasladar las torres.

#### Comparaciones perceptivas. Momentos esenciales.

Para medir, el niño utiliza al principio una medida perceptiva, medida a partir de impresiones sensoriales, antes de adoptar un útil de medida móvil.

Parece ser que la desconfianza del niño en las medidas perceptivas que realiza, le lleva, en cierta forma, aproximar materialmente los objetos antes de imaginar el desplazamiento de un objeto al otro, si se miden, por ejemplo, longitudes. Por ello, el adoptar un instrumento de medida (eso sí, después de una construcción bastante laboriosa y larga), traduce ciertamente ese desplazamiento real y efectivo de un objeto en contraposición con el desplazamiento perceptivo que implica la estimación visual.

Hay una evolución que lleva desde la medida perceptiva con desplazamientos de tipo perceptivo, pasando por una serie de desplazamientos manuales, a un punto final en que constituye una unidad movable que nos permite determinar, rápidamente y con cierto grado de exactitud, la medida de un objeto.

### Estadios principales de medida.

Chamarro y Belmonte (2000), citando los estadios piagetanos sobre el desarrollo evolutivo de la idea de medida:

1<sup>er</sup>. Estadio:

Estadio de la *comparación perceptiva directa* entre dos objetos, sin recurrir a ninguna medida común ni a ningún otro desplazamiento; la comparación se hace perceptivamente: mirada, tensión muscular, etc. En este estadio se pueden distinguir dos fases:

1<sup>a</sup>. Fase:

La estimación es completamente directa, de forma que, por ejemplo, si se pide a un niño que construya una torre igual a otra, suele hacerlo de una forma sumaria y sincrética.

Si planteamos a un niño que estime cuál de los dos trozos de papel que tiene ante sí es más grande, en una primera fase señalará uno de ellos utilizando para realizar su diagnóstico uno de sus sentidos, prioritariamente la vista, y señalando entonces cuál es mayor según la impresión que ha obtenido a través de la mirada.

#### 2ª. Fase:

Las estimaciones ya son mucho más analíticas, ya que no sólo utiliza el transporte visual, sino también los transportes manual y corporal y, por tanto, pasa de una forma primitiva de medición a formas más ligadas a lo que es realmente medir.

Retomando el ejemplo de la fase anterior el niño utilizará ya ciertas partes de su cuerpo, como puedan ser las manos o los pies, para determinar cuál de los papeles tiene una mayor superficie, transportando dichas partes de un papel a otro para determinar cuál de ellas es mayor.

De acuerdo con la SEP (2001), el maestro propone a los alumnos situaciones de comparación directa de longitudes en las que al colocar dos objetos, uno junto al otro, puedan determinar cuál es más largo y cuál más corto, así como situaciones de seriación.

#### 2º. Estadio:

Estadio caracterizado por el *desplazamiento de objetos*: de 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 todavía la transitividad. En este estadio se pueden distinguir dos etapas:

##### 1ª. Etapa:

La del transporte manual, consiste en aproximar los objetos que tratamos de comparar, con lo que la estimación visual no se realiza con una distancia apreciable de por medio, sino entre los objetos pegados entre sí prácticamente. .

Siguiendo con la comparación de la superficie de dos papeles, en la primera etapa aproximar ambos papeles, incluso los superpone para determinar cuál de los dos es mayor; es decir, que realiza un acercamiento entre ambos objetos a medir para poder apreciar mejor cómo es la superficie de uno con respecto al otro.

#### 2ª. Etapa:

El alumno sirve de un término medio, pero que no es todavía una medida común e independiente, ya que normalmente utiliza partes de su propio cuerpo: dedos, palmas, pies, etc. Con ese término medio empieza a comparar los dos objetos enfrentados, lo cual supone un primer avance verdaderamente importante hacia la construcción de la idea de unidad de medida.

En la segunda etapa empezaría a utilizar sus manos o sus pies, depende de dónde estuviesen colocados ambos papeles, para poder aventurar un pronóstico que aclare cuál de los dos tiene una mayor superficie. Es precisamente al final de esta etapa cuando deja de utilizar el propio cuerpo para pasar a términos intermediarios más independientes, como puede ser un trozo de cartulina normalmente en forma de cuadrilátero rectángulo que va desplazando de un papel al otro para determinar y responder a la pregunta que se le ha formulado.

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.

#### 3<sup>er</sup>. Estadio:

En que se *hace operativa la propiedad transitiva*; es decir, que se caracteriza por razonamiento deductivo del tipo  $A = B$  y  $B = C$  implican que  $A = C$ , donde se nota la intervención de un término medio operatorio: B.

Sin embargo, la adquisición propia de este estadio, la propiedad transitiva, será sólo un aspecto de la medida y, además, que se ligue dicha propiedad a los desplazamientos realizados para medir. Pero hemos de tener en cuenta que lo que se asegura un resultado de este tipo es la conservación de las magnitudes o cantidades de magnitud desplazadas.

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.

La fusión progresiva de ambos aspectos será lo que lleve a la construcción de la medida durante este tercer estadio. Esta se verificará en dos fases:

#### 1ª. Fase

El sujeto se sirve de un término medio demasiado grande, porque no evalúa todavía cuál sería el término más conveniente para llegar a la medida adecuada.

#### 2ª. Fase:

Se sirve de un término medio muy pequeño, dada la experiencia adquirida en la fase anterior, y el convencimiento progresivo de que la medida será más exacta cuanto menor sea la unidad escogida para medir.

### **Constitución de la unidad. Tipos sucesivos.**

Chamorro y Belmonte (2000), señalan que al final del tercer estadio se desarrolla y perfecciona la idea de unidad. Conviene detenerse en aclarar esta idea tan importante para realizar cualquier medición.

La idea de unidad se va construyendo de una forma paralela a la construcción de geometrías cada vez más amplias.

Construcción de la unidad:

a) *Ausencia de unidad*

La primera medida infantil es puramente visual y comparativa. Así, se puede comparar dos objetos directamente entre sí, pero se complica la comparación si introducimos un tercer objeto, y, aunque se puede 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.

b) *Unidad objetal.*

Es una unidad ligada únicamente a un solo objeto y claramente relacionada con lo que debe medirse, formando incluso parte de la misma función que tiene el objeto que ha de ser medido. Está tan ligada a éste que, ante dos medidas presuntamente iguales, el niño puede errar su estimación, suponiendo que se rompa esa relación existente entre esa unidad y el objeto a medir.

Sin embargo, esa 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.

Cazares (1997) nos dice que aquí el alumno una unidad como medida pero relacionándola con un solo objeto de medir, no logra independizarlo del todo de tal manera que lo pueda usar con los demás objetos a medir, aunque se puede dar el caso que en posteriores ocasiones le sea útil como unidad de medición.

c) *Unidad situacional.*

Unidad que depende todavía fuertemente del objeto a medir, pero que cambia o puede cambiar de un objeto a otro, siempre que para cada uno se realice la



medición y se conserve una cierta relación, al menos en orden de magnitud, entre las unidades respectivas esta relación tendrá que ver con la que existe entre los objetos a medir, dentro de una magnitud determinada.

Cazares (1997) señala en esta parte que el alumno sigue eligiendo la unidad para medir considerando alguna relación con el objeto a medir, aunque aquí puede variar entre uno y otro objeto y toma en cuenta la magnitud en cada uno de los objetos por lo que la unidad varía en ellos difiere del anterior en que se consideraba más la forma.

d) *Unidad figural.*

Aquí, la unidad a construir va perdiendo toda relación con el objeto a medir, incluso en el orden de magnitud, permaneciendo eso, sí, una cierta tendencia a medir objetos grandes con unidades grandes y objetos pequeños con pequeñas unidades. La adecuación de la magnitud de lo medible condición no indispensable hace que el avance hacia la consecución de la unidad sea importante. Es más, se van consiguiendo una serie de unidades, todas ellas válidas, para medir cualquier objeto, que llegarán a construir un verdadero sistema de unidades en esa magnitud.

e) *Unidad propiamente dicha.*

La unidad se ve totalmente libre de la figura u objeto considerando, tanto en forma como el tamaño, y es cuando se consigue una unidad propiamente interfigural, la misma para todas las figuras u objetos.

Llegados a este extremo se tendrá como resultado de la medida un número y, ambas nociones medida y número se enriquecen entre sí al tratar de medir con una misma unidad objetos de diferentes tamaño, forma, textura o densidad.

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 la 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 de lo que se ha de medir, y que hace que la medida de cualquier objeto vaya evolucionando hacia una mayor facilidad, perfeccionando al mismo tiempo los métodos o procedimientos de medida.

## **CAPITULO II.**

### **Longitud, Área y Enmarcamiento Curricular.**

#### **Proceso de la Magnitud de Longitud en el Niño.**

Un aspecto en la adquisición de la longitud: la conservación de la distancia.

La dimensión y la distancia son dos aspectos distintos de la longitud.

Las dimensiones se entiende como ligadas a objetos llenos, en donde la longitud tiene pleno sentido al tener algo material en que apoyarse.

En la distancia en cambio, no nos referimos a ningún objeto, sino al espacio vacío comprendido entre dos de ellos. La longitud entre dos objetos es distancia.

La noción de distancia, en el sentido expuesto anteriormente, tendrá no sólo importancia para la comprensión de la medida de longitudes, sino también para la construcción misma del espacio , ya que si el niño se ve obligado a pasar de un espacio topológico a un espacio euclídeo ( con los demás espacios intermedios), se verá obligado a la construcción de sistemas de referencia o sistemas de coordenadas para localizar los objetos unos con respecto a otros , y dado que la distancia expresará una relación entre estos objetos, parece necesaria, para poder construir ese espacio más estructurado, la adquisición progresiva de la idea de distancia.

Chamorro y Belmonte (2000), en el desarrollo psicológico de la noción de distancia en el niño, según Piaget, se distinguen dos cuestiones: la conservación de distancia y el carácter simétrico de la misma.

Prácticamente hasta los 6 años, todos los niños creen que si se interpone un tercer objeto entre dos objetos, la distancia entre ambos objetos iniciales disminuyen; muy pocos son los que opinan que aumenta, pero esta apreciación parece sobre todo causada por razones propias de los movimientos realizados.

Las razones para que no sean conservadores, se podrían resumir de la forma siguiente:

En una primera etapa, los intervalos de distancia que determina la interposición de un tercer objeto no pueden ser reunidos en uno solo; el sujeto considera una sola de las partes determinadas, no tiene en cuenta los extremos primitivos y, por tanto, lógicamente, cree que la distancia ha disminuido. Se produce una variante cuando se trata de alturas, ya que el niño no relaciona el objeto inferior con el superior y juzga las distancias en relación a él mismo.

En una segunda etapa, el niño establece de forma total la relación entre los objetos extremos, cualesquiera que sean los objetos interpuestos, pero sobre todo, en un primer momento, se tiende a disminuir la distancia ya que curiosamente se tiene en cuenta el espacio ocupado por ese tercer objeto interpuesto. Al principio de esta etapa se demuestra que todavía no consideran la distancia como una relación simétrica la distancia no varía al cambiar el orden de los extremos,  $d(A,B)=d(B,A)$ . Al final empiezan a observar reacciones intermedias: unas no son conservadoras, pero la distancia se considera simétrica independientemente de la colocación de los objetos; otras, por el contrario, niegan ese carácter simétrico pero reconocen la conservación independientemente de los elementos interpuestos.

En una tercera etapa, se tiene en cuenta ya la conservación de la distancia, pese a los elementos intermedios que se interpongan. Además, la distancia se considera siempre como simétrica. Este nivel no se suele adquirir antes de los 7 años.

Según esto, no se tiene una noción correcta de distancia antes de que se adquiriera la noción de línea recta, que se logra, aproximadamente, a la misma edad.

La noción de distancia se elabora, en principio, independientemente de toda simetría, ya que el niño llega sobre todo a tres conclusiones:

1.- Conservación de la distancia entre A y B a pesar de la interposición de cualquier número de elementos.

2.- En caso de inversión del orden de los extremos A por B y B por A, igualdad de distancias  $d(A,B)=d(B,A)$ .

3.- Desigualdad de distancias  $d(A,C) < d(A,B)$  si C está colocado entre A y B. estos son resultados que, evidentemente, son anteriores a toda métrica.

Cualitativamente considerada, la distancia supone:

- a) Relaciones de orden lineal: dados tres puntos A, B y C, se puede considerar el orden ABC o el orden CBA, que, psicológicamente, depende de la colocación de esos 3 puntos.
- b) Relaciones simétricas de intervalos: aunque las relaciones de orden sean antisimétricas, se pueden formar intervalos que den lugar a relaciones simétricas: si B está en el intervalo determinado por A y C, también lo estará en el determinado por C y A.
- c) Para pasar el entorno topológico a la distancia euclidiana se necesitará, ante todo, que las relaciones de orden o intervalos sean establecidas entre elementos alineados a lo largo de una línea recta, ya que la distancia entre A y B no coinciden con la suma de intervalos establecidos entre A y B a lo largo de rectas cualesquiera: pero no basta con esta diferencia, ya que tiene un carácter distinto la distancia sobre el espacio vacío y la longitud sobre objetos materiales.

d) La condición esencial es, pues, que el orden rectilíneo y los intervalos consecutivos sobre la línea recta llenen todo el espacio vacío y las longitudes ordenadas llenen el espacio sobre los objetos. Sólo realizando la construcción común en ambos medios se asegurará la conservación de la distancia ya que, sin esa condición, la distancia variará por la interposición de objetos intermedios en los espacios vacíos, y por desplazamientos variarán las dimensiones de los objetos.

### **Conservación de la longitud.**

Para Chamorro y Belmonte (2000), las distancias entre los objetos se determinan en un medio independiente de ellos mismos y refiriéndose siempre a determinados referentes tenidos por inamovibles.

En primer estadio, la longitud de una línea (recta, curva, etc.), no se evalúa según sea su forma sino solamente teniendo en cuenta sus extremos, lo cual es bastante lógico si consideremos que desde un punto de vista topológico daría lo mismo la línea recta que la línea curva. Tampoco en esta fase, el niño tiene en cuenta el movimiento a lo largo de la línea; le da igual desplazar el dedo a lo largo de la recta que de la curva a efectos de evaluar la longitud. Al comienzo del segundo estadio hay una ausencia de conservación. Si se muestra al niño dos varillas y, a continuación, se desplazan ligeramente una respecto a la otra. Mantiene en principio (antes del desplazamiento) que son iguales, pero el niño no opina lo mismo al desplazar una de ellas, ya que fundamentalmente se fija en los puntos extremos sin mirar hacia los puntos de partida.

En esta etapa se producen una serie de reacciones intermedias que conviene destacar:

1.- La mayoría de los niños siguen con los ojos el desplazamiento realizado y fija su atención en los puntos terminales. Por ello estiman que la longitud ha variado.

2.- Algunos se fijan solamente en un extremo, con lo que predicen cuál será más grande o más pequeña, según el extremo en que hayan fijado su atención.

3.- Otros piensan que todo movimiento lleva aparejado un alargamiento, de ahí que opinan que la longitud ha aumentado, sin tener necesidad de mirar a ninguno de sus extremos.

4.- En casos poco frecuentes, se fijan solamente en el extremo posterior; juzgan que es más corta la línea a la que falta un segmento, sin ocuparse de si se gana por el otro extremo.

La aplicación de tales hechos puede estar en la visión exclusivamente topológica que se da en estas edades tempranas.

Para Frías, Gil y Moreno (2001) la longitud es una magnitud que se puede tomar como referencia para las denominadas magnitudes lineales. Se hace referencia a la longitud mediante parejas de adjetivos o adverbios opuestos: corto–largo, ancho–estrecho, alto–bajo, grueso–delgado, profundo–superficial, etc. La habilidad para distinguir tales propiedades precede a la habilidad para expresarlas lingüísticamente. Para un adulto es claro que esas expresiones significan longitud no es una tarea trivial por ejemplo, sería usual comentar de un árbol que es alto, pero si se corta, se diría que es largo.

La construcción del elemento común y la conexión entre los adjetivos puede ser reforzada con los movimientos de la mano y los dedos que acompañan a declaraciones como “que largo”, “qué ancho”...; estos movimientos pueden ser diferentes pero muestran el mismo carácter lineal.

Los segmentos son abstracciones matemáticas que están conectadas con los “objetos largos” a través del fenómeno de rigidez de un cuerpo: un cuerpo rígido

puede ser desplazado y mantenerse congruente con él mismo (intuitivamente, permanece “igual” después de aplicarle determinadas transformaciones que conservan la distancia, es decir, simetrías, giros y traslaciones).

Rigidez es la realización física de la propiedad que llamamos invarianza de forma y medida bajo movimientos. Si un cuerpo rígido se mueve, su forma permanece invariante: aquí también influye la percepción visual, por ejemplo, experiencias del tipo “lo que está más lejos parece más pequeño”. Estas situaciones contribuyen, en gran medida, a la constitución mental de la rigidez.

Aparte de los cuerpos rígidos y de los movimientos que los mantienen invariantes, aparecen los cuerpos flexibles y las deformaciones que se realizan sobre esos objetos, que se llaman flexiones. Por ejemplo, nuestro cuerpo o una hoja de papel son flexibles. Un hecho importante a considerar es que las flexiones han de ser reversibles.

No todas las transformaciones que se pueden ejercer sobre los objetos flexibles son flexiones. Por ejemplo, un objeto largo hecho de arcilla puede ser considerado flexible, se puede curvar o doblar antes de cocerlo, pero sin embargo, una transformación de amasado sobre la arcilla no es una flexión, esto quiere decir que la arcilla antes de cocerla es flexible pero una vez que es cocida toma una forma y ya no es flexible.

Otro ejemplo sería cuando un árbol es pequeño sus ramas son flexibles pero cuando llega a su transformación que sería a una madurez sus ramas dejan de ser flexibles.

Para medir los objetos largos, la invarianza sólo es en la dirección longitud, es decir, sólo debe mantenerse rígido en la dirección a medir; no hay necesidad de rigidez en otras direcciones. Este tipo de objetos se idealiza matemáticamente en las curvas.



La longitud de objetos flexibles se mide después de enderezarlos (se debe enderezar la curva, sin estirar o dilatar). La intuición para captar la definición de estirar sin dilatar, o dicho de otro modo, de la inextensibilidad de los objetos, tiene que ver con intuiciones cinestésicas. Por ejemplo, el contorno de figuras curvas se mide mediante objetos flexibles, como puede ser una cuerda a lo largo de un lado. También puede medirse rodando la curva sobre una línea recta.

### **Medida de longitudes.**

Para Chamorro y Belmonte (2000), la conservación se consigue cuando se ha logrado por una parte la construcción de grupos de particiones y, por otra, de grupos de emplazamientos y desplazamientos. Se llega a la constatación de que la longitud se conserva aunque las partes y su reunión se coloquen de una forma cualquiera, independientemente de los desplazamientos que se realicen.

Pero medir consiste esencialmente en una síntesis de la partición generalizada (elección de la unidad).

Mientras que para Guzmán y Rico (1998), la idea de medida de longitud se observa como una serie de redacciones intermedias; en ellas los niños reaccionan descubriendo la idea de conservación y comenzando a comprender la transitividad de las medidas comunes, sin llegar todavía a la composición operativa. El niño logra, progresivamente dividir la longitud a medir en segmentos sucesivos y desplazar el patrón, apoyándose en marcas, lo que más tarde le lleva a la utilización a una medida común. Sin embargo surgen dudas sobre si la medida fuese igual cuando se mide en dos formas distintas.

La conservación y la transitividad se logran a los siete años y medio, la medida no se adquiere de forma totalmente operatoria, es decir, sin ensayos y con una comprensión inmediata hasta los ocho años y medio. Esto indica las operaciones

cualitativas y las propiedades métricas. Una vez lograda esta medida operativa como los segmentos lineales, son múltiples de alguna más pequeña.

Para la realización del acto de medir se requiere que el niño sepa contar.

Como nos dice Nunes y Bryant (1997) analizar el conteo nos lleva naturalmente a la cuestión de medir, ya que existe una fuerte relación entre ellas. Cuando el niño compara dos conjuntos mediante el conteo, utiliza el número como medida, así como si tomáramos la regla y primero la colocamos contra una cantidad y después contra otra para compararlas, en ambos casos entra en juego la medida.

Por su parte Duhalde y González (1997) señalan que para poder expresar cuánto más pesado es un cuerpo que otro, o más largo o más alto, es indispensable recurrir a los números que nos permiten cuantificar las magnitudes continuas. Así, cualquier magnitud necesita ser dividida en unidades que puedan contarse, dado que ellas en sí mismas constituyen una unidad.

### **Conteo de rutina.**

Para Bollás (2002), el conteo de rutina se caracteriza por la recitación de series de palabras, los niños recitan oralmente la serie numérica en la que se pueden observar los siguientes subniveles:

- Conteo al azar y no estable. En este nivel los niños recitan la serie numérica en desorden, sin estabilidad de la serie numérica. Se dice que es al azar por que en cada nueva recitación cambian, en la secuencia, el orden de la palabra – número. Ejemplo:  
“uno”, “cuatro”, “ocho”, “tres”, “catorce”, “treinta”, “dos”.

- Conteo estable pero no convencional. En este nivel los niños recitan la serie con estabilidad en los primeros números (con un rango entre los primeros diez números), después de esta estabilidad el conteo se vuelve inestable y azaroso. Ejemplo:  
“uno”, “dos”, “tres”, “cuatro”, “cinco”, “ocho”, “siete”, “catorce”, “veinte”
- Conteo convencional y estable. En este nivel los niños dominan la serie numérica oral en su carácter convencional.

Medir una longitud es buscar cuántas veces contiene la longitud tomada por unidad. Se puede decir que medir es contar el número de objetos, considerando cada uno de ellos como una unidad.

### **Contar objetos o eventos.**

Una vez que los contadores de rutina comienzan a signar palabras de conteo a los objetos o eventos, se enfrentan con el desafío de coordinación al asignar palabras de conteo sucesivas para los elementos que están siendo contados. Solamente un nombre numérico puede ser enlazado con cada elemento para un conteo exacto.

La asignación exitosa de los nombres numéricos individuales para cada objeto dentro de una colección requiere que el nombramiento oral sucesivo y su señalamiento están perfectamente sincronizados.

En la siguiente lista parcial están errores que pueden cometer un niño al contar arreglos lineales fijos de objetos:

1.- El niño empieza el conteo verbal un paso anterior de la acción de partida, por lo que cuatro objetos son contados como cinco.

2.- El niño se salta un objeto, por lo que siete objetos son contados como seis.

3.- El niño señala entre objetos en tanto que menciona un nombre numérico, contando ocho objetos como nueve.

4.- El niño le da dos nombres numéricos al mismo objeto, por lo que cinco objetos son contados como seis.

5.- El niño da un nombre numérico a dos objetos diferentes, por lo que seis objetos son contados como cinco.

6.- El niño continúa recitando los nombres numéricos más allá del último objeto como si fuera llevado por el ritmo de la secuencia sonora. En este sentido cinco objetos pueden ser contados como seis, siete u ocho.

Dichos problemas en la coordinación infantil en torno a diferentes aspectos del acto de contar se encuentra en la laguna entre amplitud de la secuencia numérica verbal que un niño puede recitar y el número de objetos que es capaz de contar. Por ejemplo un niño de cinco años puede ser capaz de recitar números hasta el cincuenta, aunque sólo sea capaz contar ocho objetos.

## **ÁREA.**

Para Madrid (1995), El concepto de área es confundido por muchos niños aún por algunos adultos, el área de una superficie plana es la medida de su superficie y medir la superficie, es averiguar cuantas veces contiene a otra superficie conocida que se toma como unidad.

Para Medina (1995), Áreas; superficie: son los límites que separan a los cuerpos del espacio que los rodea. Las superficies tienen dos dimensiones: largo y ancho. Para el autor área es la medida de la superficie de una figura.

Para llegar al concepto de superficie es necesario que los alumnos palpén la superficie de los cuerpos que ya conocen; que establezcan la diferencia entre superficies planas y curvas.

El concepto de área se trata a partir de la noción de más grande y más pequeño.

Para Moreno, Gil y Frías (2001), hay una falta de unanimidad sobre el significado asignado al vocablo área, a veces se utiliza la palabra área para referirse a la cualidad o también se puede observar que para algunos autores, es el área es un número, mientras que para otros el área es algo distinto al número que la mide. El área es una propiedad o cualidad de una superficie que puede ser medible, y que, por lo tanto, se puede asociar con un número que es el resultado de la medida.

Cuando se hace referencia a algún aspecto relacionado con el área, se utiliza adjetivos como: ancho – estrecho, grueso – delgado, amplio – reducido, holgado – ajustado, o extenso dilatado, profundo, etc.

El objetivo de la enseñanza del área, en la etapa obligatoria, no debe ser la construcción del concepto matemático, sino que debe orientarse al estudio de diversos procedimientos que permite medir y comparar el área de superficies.

Moreno, Gil y Frías (2001), citando a Freudenthal indican diferentes aproximaciones didácticas al objeto mental área, que surgen de distintas situaciones donde se utiliza, e insiste en la gran profundidad y sofisticación necesarias para alcanzar el concepto de área. Las aproximaciones que considera más importantes son las siguientes:

a) Repartir equitativamente. En éstas se incluyen las situaciones en las que dado un objeto hay que repartirlo; estos hechos es muy corriente en la vida cotidiana y se resuelve mediante uno de los tres modos siguientes:

- Aprovechando irregularidades. Es el caso de un pastel que suele partirse mediante el trazado de diámetros o radios imaginarios.
- Por estimación. Por ejemplo, se utiliza para partir una cuartilla en tres partes iguales, se superponen las tres posibles partes y se van equilibrando hasta conseguirlo.
- Por medida. Es el más usual de los tres y consiste en medir la cantidad a repartir. Dividir el resultado de esa medida entre el número de partes que se desea, y medir cada una de las partes.

b) Comparar y reproducir. Se incluyen aquí aquellas situaciones en las que hay que comparar dos superficies y también aquellas otras en las que hay que obtener una reproducción de una superficie con una forma diferente a la que tiene, por ejemplo, dibujar un cuadrado que tenga la misma área que un triángulo dado.

Estas comparaciones y reproducciones pueden realizarse:

- Por inclusión. Si una superficie está contenida en otra su comparación es inmediata, así, si el libro está sobre la mesa, la superficie de su portada es menor que la mesa.
- Por transformación de romper y rehacer. Consiste en descomponer una superficie en diversas partes y reorganizarlas posteriormente, obteniendo formas diferentes que tiene la misma área. Tal es el caso de las diferentes figuras que pueden realizarse con un tangram.
- Por estimación. Se suele utilizar en muchos casos, como cuando se trata de comprar un retal para hacer una falda; aquí hay que apreciar si el trozo de tejido alcanzará o no para la forma que queremos darle.

- Por medida. Para comparar dos superficies lo más habitual es recurrir a medir, sobre todo cuando la diferencia entre las dos superficies a comparar es muy pequeña; la medida también se puede aplicar para obtener copias de otra superficie.
- Por medio de funciones.

c) Medir. En muchas situaciones la superficie aparece ligada a un proceso de medida, ya sea para comparar, repetir o valorar. Este proceso de medida puede realizarse de diferentes formas:

- Por exhaustión con unidades. Rellenando la superficie a medir con unidades colocadas unas junto a otras.
- Por acotación. Entre un valor superior o inferior se puede obtener una medida de aproximada de cualquier superficie. Se aproxima mediante figuras interiores y exteriores que sean fácilmente medibles, tal es el caso del círculo, en el que con frecuencia se recurre a polígonos inscritos y circunscritos de gran número de lados para obtener su área.
- Por transformación de romper y rehacer.
- Por medio de relaciones geométricas generales.

Moreno, Gil y Frías (2001) señalan que, para iniciar el proceso de medida, se debe presentar situaciones de comparación donde sea preciso utilizar un intermediario para obtener una conclusión. Aprovechando regularidades de las figuras, o soportes de papel marcado o trozos iguales superpuestos, puede surgir la idea de contarlos y mediante esa asociación de un número al área de cada figura, lograr

resolver la comparación. En términos más generales, la comunicación entre un determinado grupo social se hace más fluida si se utilizan términos cuantitativos en lugar de cualitativos.

La medida de cualquier magnitud, y, en concreto del área, ha necesitado distintos grados de precisión a lo largo de la historia.

Todos los procedimientos numéricos necesitan previamente la elección de una unidad de medida. El número resultante asignado al área está íntimamente ligado a la unidad fijada. Para abordar los procedimientos numéricos es preciso disponer de una adecuada comprensión del proceso de medida. Esto conlleva la utilización de unidades y situaciones diversas, así como una disociación del área con el número que la mide.

## **ESTIMACIÓN**

Para Segovia, Castro, Castro, Rico (2000), hay dos tipos de estimación:

Estimación en cálculo: se refiere únicamente a las operaciones aritméticas y a los juicios que pueden establecerse sobre sus resultados.

Estimación en medida: se refiere a los juicios que pueden establecerse sobre el valor que nos merece el resultado de una medida.

Un aspecto importante en la definición es el carácter de juicio individual que tiene toda estimación en donde las intuiciones y experiencias propias del sujeto que hace la estimación tienen una importancia destacada.

Para Segovia, et al. (2000) citando a Laurent 'la estimación es la habilidad mental para hacer conjeturas en cálculo y medida con un formación previa'. Para hacer



conjeturas servirán para adquirir nueva formación que redundará a su vez en un perfeccionamiento de las habilidades y procesos que se emplean en hacer las conjeturas siguientes. Es esta característica de la estimación 'ser un proceso educable' lo que la hace especialmente interesante para el profesorado.

El concepto de estimación tiene un gran interés por su utilidad práctica y da lugar a cuestiones de cierta dificultad incluso para el adulto con formación intelectual.

### Características de la estimación.

Consiste en valorar una cantidad o el resultado de una operación.

El sujeto que debe hacer la valoración tiene alguna información, referencia o experiencia sobre la situación que debe enjuiciar.

La valoración se realiza por lo general de forma mental, se hace con rapidez y empleando números lo más sencillos posibles, el valor asignado no tiene que ser exacto pero sí adecuado para tomar decisiones, el valor asignado admite distintas aproximaciones, dependiendo de quién realice la valoración.

### Aproximación y estimación

En concepto de estimación aparece implicado el término aproximación.

Para Segovia, et al. (2000) 'todo número real puede aproximarse con la exactitud que se desee mediante números racionales. Esto es lo que se hace contada medición: en la practica se interrumpe luego de un cierto número de cifras decimales'.

La aproximación es la búsqueda de un dato numérico suficiente preciso para un determinado propósito. La aproximación es una parte importante de la estimación,

pero no la agota. Lo que restringe el concepto de aproximación respecto al de estimación consiste en que la aproximación se ocupa de determinar un valor numérico y su grado de proximidad a otro valor numérico no utilizable directamente por alguna causa, y nada más. No se ocupa del resto de las características que se mencionan anteriormente para la estimación. Pero lo que se pierde en amplitud se gana en precisión. Se puede tener buena capacidad para el cálculo aproximado y no ser capaz de realizar buenas estimaciones.

Cuando se trabaja estimación en el aula, no se está perdiendo el tiempo, sino proporcionando una formación básica para la vida futura de los alumnos.

Se pueden distinguir cuatro posibles causas, que obligan a estimar:

Imposibilidad de un valor exacto, imposibilidad de tratamiento numérico exacto, limitaciones humanas y carencia de medidas y consistencia de la información.

#### La enseñanza de la estimación.

Son dos razones fundamentales para incluir la estimación en la escuela. La primera es por su utilidad práctica, y la segunda, por completar la formación escolar que actualmente reciben los estudiantes. Estas razones se desglosan en aspectos más puntuales con la jerarquía que marca el siguiente cuadro:

Razones para enseñar estimación			
De utilidad		de formación escolar	
En la vida	En la escuela	Del conocimiento	Del pensamiento
-se emplea en multitud de	-Las nuevas tareas	-Completa la visión	-potencia estrategias propias.

situaciones reales.  -Atiende a la razonabilidad de los resultados.	escolares precisan de la estimación.  -como recurso de aprendizaje escolar.	de la matematica.  -mejora el contenido de la actual instrucción.	-conecta con la resolución de problemas.
---	---	---	--

Estos motivos no son, todos los que podrían enumerarse para justificar la inclusión de la estimación, pero parecen ser los más importantes.

La estimación contribuye a potenciar el uso de las matemáticas en la vida diaria, permitiendo trabajar en algunos tópicos que tienen utilidad social y emplear argumentos y técnicas matemáticas para controlar y mejorar la razonabilidad de los resultados de nuestros razonamientos.

La estimación a los programas escolares permite mejorar la instrucción de los nuevos tópicos que en ellos aparecen. La estimación es un recurso muy útil en el aprendizaje de la matemática.

La estimación provoca una mejora significativa del conocimiento, ya que completa una visión parcial y estereotipada de las matemáticas.

Contribuye a una mejora general del pensamiento, ya que la estimación potencia el empleo e invención de estrategias propias y contribuye de forma destacada al proceso general de la resolución de problemas.

## **ESTUDIOS DE TIPO PSICOLÓGICO Y COGNITIVOS.**

Olmo, Moreno y Gil (1993), mencionan algunos trabajos que facilitan información sobre la adquisición, por parte de los niños, de conceptos relacionados con el área.

### Piaget y otros.

El trabajo realizado por Piaget y sus colaboradores significa una importante contribución a la comprensión del desarrollo en el niño de conceptos relacionados con la medida.

Piaget identifica dos operaciones fundamentales de las que depende el proceso de la medida: conservación y transitividad.

- la conservación tiene que ver con la invarianza de ciertas cualidades de los objetos cuando ejercen transformaciones sobre ellos. Por ejemplo disponemos de la misma cantidad de tela cuando la tenemos toda en un corte que cuando se ha cortado los patrones; el rectángulo R de la figura tiene la misma área que el trapecio isósceles T.
- la noción de transitividad que da mejor ilustrada con un ejemplo: supongamos que se tiene una torre A construida con tacos de arquitectura y que se desea construir otra torre B, con misma altura de la A, en un lugar distante. Recurrimos a la ayuda de un palo donde marcamos la altura de la torre a, y lo trasladamos para hacer la torre B. En términos simbólicos, si  $A = C$  y  $C = B$  entonces  $A = B$ , es decir, la altura de la nueva torre es igual a la de la antigua en virtud del uso del intermediario C. en la medida, el uso de intermediarios conlleva la noción de transitividad.

### Tareas de conservación.

Sustracción de superficies congruentes más pequeñas, de superficies congruentes más grandes.

#### Actividad:

Se les da a los niños dos hojas de cartón verdes idénticas que deben considerar como praderas con pasto para que coman las vacas. Posteriormente se les da un granjero y una vaca y se les pregunta si disponen del mismo pasto. Una vez que lo aceptan se van introduciendo causas sobre las dos praderas (cartones) iguales para ambos prados y en igual número y se les pregunta si las dos vacas disponen del mismo pasto.

#### Resultados:

En el estadio 1, aproximadamente hasta los cinco años, no son capaces de realizar la actividad, les resulta difícil.

En el estadio 2, se presenta una subdivisión:

Subestadio 2a, hasta los seis años, en el que niegan la equivalencia de las superficies resultantes.

Subestadio 2b, hasta los seis o siete años, se presenta una gran variedad de respuestas intermedias.

En el estadio 3, de siete años en adelante, advierten que las superficies resultantes son iguales.

Piaget concluye que existe un paralelismo con el patrón que él y sus colaboradores describen para el desarrollo de la longitud.

Novell repite esta experiencia y encuentra que muy pocos niños admiten la conservación hasta 4, 5 o 6 pares de casas, negándola para cantidades mayores, lo cual está en desacuerdo con los resultados de Piaget. Novell atribuye esta discrepancia a que la edad cronológica no parece estar en relación con la

capacidad de resolver estas tareas, si bien dicha capacidad va desarrollándose con la edad.

### Tareas de medición:

Respecto a la medición de superficies Piaget y sus colaboradores realizan dos tipos de experiencias:

De medición:

- a) por superposición
- b) por iteración

De aritmetización.

Medición:

- a) superposición:

Actividad:

Los niños comparan el tamaño de un triángulo rectángulo y una figura irregular distinta mediante el uso de cuadrados, triángulos y rectángulos para recubrirla.

Resultados:

En el estadio 1 y el subestadio 2<sup>a</sup>, los niños no saben que hacer.

En el subestadio 2b descubren gradualmente que el que necesita menos tarjetas para ser cubierto es menor.

En el subestadio 3<sup>a</sup> aún no se advierte la necesidad de que todas las unidades sean iguales.

En el subestadio 3b comprenden la noción de unidad y toman en cuenta el tamaño de los elementos mediadores.

- b) iteración:

**Actividad:**

El segundo tipo de experiencias es igual que el anterior, pero proporcionando una sola unidad de medición (un cuadrado y un lápiz en un caso y en otro un cuadrado, un rectángulo formado por dos cuadrados y un triángulo-equivalente a medio cuadrado).

**Resultado:**

Estadio 1 y subestadio 2<sup>a</sup>, los niños manifiestan sólo consideraciones preceptuales.

Subestadio 2b, en esta fase los niños realizan algunas mediciones, pero consideran el cuadrado equivalente al triángulo.

Subestadio 3<sup>a</sup>, cuentan el cuadrado igual al triángulo hasta que se les señala el error.

Subestadio 3b, se impone un esquema único de operación unidad.

Estadio 4, pasan de la longitud a la superficie por multiplicación aritmética.

Novell realiza también esta experiencia semejante a la anterior, obteniendo que con la edad se produce un progreso en la capacidad de medir por aplicación repetida de la unidad (sea cuadrada o triangular), pero algunos superan en esta tarea a los niños de mayor edad.

Aritmetización. Estudia la relación entre la medida de los datos de una figura y su superficie.

**Actividad:**

Se les pide a los niños que dibujen un cuadrado (y posteriormente otras figuras) de doble tamaño que uno dado y comprobarlo experimentalmente.

Resultado:

Estadio1, no se considera apropiada esta tarea por la edad.

Estadio2, duplicar consiste, para el niño, en aumentar levemente pero de modo arbitrario.

Subestadio3a, en esta fase, los niños yuxtaponen dos superficies omitiendo la exigencia de la forma, o bien duplican dimensiones.

Subestadio 3b, los niños reconocen que los procedimientos anteriores no son satisfactorios y realizan intentos de relacionar longitud y superficie, aunque sin éxito.

Estadio 4, es al comienzo de este estadio cuando se comprenden las relaciones entre las longitudes y las superficies.

Las investigaciones sobre el desarrollo de nociones de magnitud y medida en los niños parecen centrarse en el estudio de la conservación. Sin embargo, no podemos considerar ésta como la única idea que interviene en la adquisición de esos conceptos.

Cabe señalar que dentro del marco teórico han sido mencionados varios conceptos los cuales serán de gran importancia para la propuesta de intervención ya que son una herramienta para que tanto como el aplicador como el niño puedan llevar a cabo este taller.

Por ello es importante que el aplicador conozca cuales son los conocimientos previos que poseen los niños, para que a partir de esos se facilite el proceso de aprendizaje.



## **ENMARCAMIENTO CURRICULAR DE LOS CONTENIDOS DE MATEMATICAS EN PRIMER GRADO DE PRIMARIA.**

A continuación se menciona la importancia de los contenidos que se tomaron para la propuesta de intervención de acuerdo como lo marca el programa de la SEP (1993).

La orientación adopta para la enseñanza de las matemáticas de acuerdo con la SEP (1993) el mayor énfasis en la formación de habilidades para la resolución de problemas y el desarrollo del razonamiento matemático a partir de situaciones prácticas. Este enfoque, implica entonces otros cambios, como de los contenidos las nociones de lógica de conjuntos y organizar la enseñanza en torno a seis líneas temáticas: los números, sus relaciones y las operaciones que se realizan con ellos; la medición; la geometría, a la que se otorga mayor atención; los procesos de cambio, con hincapié en las nociones de razón y proporción; el tratamiento de información y el trabajo sobre predicción y azar.

### **Enfoque**

La SEP (1993) menciona que, las matemáticas son un producto del quehacer humano y su proceso de construcción está sustentado en abstracciones sucesivas. Muchos desarrollos importantes de esta disciplina han partido de la necesidad de resolver problemas concretos, propios de los grupos sociales.

En la construcción de los conocimientos matemáticos, los niños también parten de experiencias concretas. Paulatinamente, y a medida que van haciendo abstracciones, pueden prescindir de los objetos físicos. El diálogo, la interacción y la confrontación de puntos de vista ayudan al aprendizaje y a la construcción de conocimientos; así, tal proceso es reforzado por la interacción con los compañeros y con el maestro.

Las matemáticas serán para el niño herramientas funcionales y flexibles que le permitirán resolver las situaciones problemáticas que se le planteen.

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

Contar con las habilidades, conocimientos y formas de expresión que la escuela proporciona, permite la comunicación y comprensión de la información matemática presentada a través de medios de distinta índole.

### **Propósitos generales.**

La SEP (1993) menciona que los alumnos en la escuela primaria deberán adquirir conocimientos básicos de las matemáticas y desarrollar:

La capacidad de utilizar las matemáticas como un instrumento para reconocer, plantear y resolver problemas, la capacidad de anticipar y verificar resultados, la capacidad de comunicar e interpretar información matemática, la imaginación espacial, la habilidad para estimar resultados de cálculos y mediciones, la destreza en el uso de ciertos instrumentos de medición, dibujo y cálculo y el pensamiento abstracto por medio de distintas formas de razonamiento, entre otras, la sistematización y generalización de procedimientos y estrategias.

### **Organización general de los contenidos.**

La SEP (1993) señala que, la selección de contenidos de esta propuesta descansa en el conocimiento que actualmente se tiene sobre el desarrollo cognoscitivo del niño y sobre los procesos que siguen en la adquisición y la construcción de conceptos matemáticos específicos. Los contenidos incorporados al currículum se han articulado con base en seis ejes, a saber:

- Los números, sus relaciones y sus operaciones
- Medición
- Geometría
- Procesos de cambio
- Tratamiento de la información
- Predicción y azar

La organización por ejes permite que la enseñanza incorpore de manera estructurada, no sólo contenidos matemáticos, sino el desarrollo de ciertas habilidades y destrezas, fundamentales para una buena formación básica en matemáticas.

## **Medición**

Para la SEP (1993), el interés central a lo largo de la primaria en relación con la medición es que los conceptos ligados a ella se construyan a través de acciones directas sobre los objetos, mediante la reflexión sobre esas acciones y la comunicación de sus resultados.

Los contenidos de este eje integran tres aspectos fundamentales:

El estudio de las magnitudes, la noción de unidad de medida y la cuantificación, como resultado de la medición de dichas magnitudes

### **Primer grado.**

#### **Medición**

##### Longitudes y áreas

- Comparación de longitudes, de forma directa y utilizando un intermediario
- Comparación de la superficie de dos figuras por superposición y recubrimiento
- Medición de longitudes utilizando unidades de medida arbitrarias

## **PRINCIPIOS PARA LA ENSEÑANZA**

No solo debemos de tomar como aprender el niño, también debemos tomar en cuenta como se organiza el profesor, por medio del presente trabajo se plantean criterios y principios para mejorar la enseñanza en los alumnos de primer grado de primaria de nivel básico en los cuales están basadas las situaciones didácticas de esta propuesta de intervención.

Zabala (1998) menciona que detrás de cualquier práctica educativa siempre hay una respuesta a por qué enseñamos y cómo se aprende.

Los aprendizajes dependen de las características singulares de cada uno de los aprendices; corresponden, en gran medida a las experiencias que cada uno ha vivido desde el nacimiento; la forma en que se aprende y el ritmo del aprendizaje varían según las capacidades, motivaciones e intereses de cada uno de los chicos; en fin la manera y la forma en que se producen los aprendizajes son el resultado de procesos que siempre son singulares y personales.

Gaskins y Elliot (1999) señalan que, el aprendizaje que cuenta con el conocimiento y las habilidades de pensamiento como ingredientes básicos, empiezan en el minuto en que nacemos.

La definición de aprendizaje que habitualmente usamos es que: el aprendizaje es un proceso socialmente mediado, basado en el conocimiento, que exige un compromiso activo por parte del estudiante y que tiene como resultado un cambio en la comprensión. Aprender, en consecuencia, es tanto un proceso como un producto.

Gaskins y Elliot (1999) citando a Schmeck “el aprendizaje no es atípica respecto de cómo describe la comunidad de investigadores este proceso”.

Aprender es 'un subproducto del pensamiento, las huellas que van dejando nuestros pensamientos. Aprendemos pensando y la calidad del resultado del aprendizaje está determinada por la calidad de nuestros pensamientos'. (50)

El conocimiento que se procesa de esta manera se vuelve generativo, es decir que puede usarse para aprender nuevos conocimientos (Gaskins y Elliot 1999 citando a Resnick y Klopfer).

Un motivo para que no se de la comprensión es que falta el necesario conocimiento de base, que no se conocen las habilidades y estrategias necesarias, la motivación la falta de aprendizaje es la actitud general negativa de los alumnos respecto de sí mismos como estudiantes.

Hay dos tipos de conocimientos que intervienen en el aprendizaje: el conocimiento del contenido y el conocimiento acerca de cómo aprender (Gaskins y Elliot 1999).

### **El juego como un recurso didáctico.**

El juego infantil se estructura en tres grupos según el grado de complejidad mental (SEP, 2000 citando a Piaget):

- El juego de ejercicio: cuando el niño repite actividades por puro placer. (el niño que corretea obtiene placer de su propia capacidad motora).
- El juego simbólico: cuando el niño ya es capaz de interiorizar esquemas lo que le permite un simbolismo puro (una caja puede ser un coche o un avión).

- El juego reglado: la confrontación del juego simbólico con la realidad física y social, modifica la percepción de la actividad lúdica y acrecienta los intercambios recíprocos entre los niños lo cual señala la disposición de aceptar las normas del grupo y, por lo tanto el cambio del juego hacia pautas de conducta social.

El juego reglado sigue también una evolución hacia formas de mayor cooperación y respeto por las normas de juego. Subsistente en el adulto y se desarrolla durante toda su vida. La razón de esta doble situación de aparición tardía y supervivencia más allá de la infancia es simple. 'El juego de reglas es la actividad lúdica del ser socializado' (SEP, 2000 citando a Piaget).

Para la SEP (2000), la actividad del niño es una de las fuentes principales del proceso enseñanza aprendizaje, adquiere un carácter realmente constructivo en la medida en que a través de la acción y de la experimentación, el niño, expresa sus intereses y motivaciones y descubre propiedades y relaciones de los objetos.

El juego es un instrumento privilegiado para el desarrollo de las capacidades que se pretende alcancen los niños, por el grado de actividad que comporta, por su carácter motivador, por las situaciones en que se desarrolla que permiten al niño globalizar y por las posibilidades de participación e interacción que propicia, entre otros aspectos.

¿Por qué el juego como parte fundamental de las estrategias educativas?

Para que los niños vayan adquiriendo un progresivo conocimiento de sí mismo y de la realidad en que viven, es imprescindible la relación con sus pares ya que a medida que crece el juego reiterativo, va siendo sustituido por actividades lúdicas de carácter grupal.

Los juegos simbólicos o socio dramáticos, donde los niños viven simbólicamente situaciones, características de la vida social de su entorno inmediato.

Son juegos que le llevan a vivir experiencias que de otra forma les estarían vedadas por ser privativas de los adultos y ellas les permiten vivenciar una misma situación desde perspectivas distintas y de contrastar la experiencia del niño con la del adulto. A través de estos juegos los niños pueden ir experimentando nuevas perspectivas, deseos, sensaciones, sentimientos, actitudes, valores que les sirven para modular y consolidar su propio mundo interior, siempre dentro de una matriz cultural que corresponde a una realidad y discreta intervención docente que va formando una identidad social que tiene como referencia los modelos culturales vigentes (SEP, 2000).

Los juegos de carácter psicomotor contribuyen a la construcción de la propia identidad. Aún los juegos más espontáneos: correr tras otro niño, columpiarse, brincar, arrastrarse, son actividades que le permiten poner a prueba todo su potencial motriz. Dentro de naturales márgenes de seguridad, los educandos deben desarrollar y conocer sus propias capacidades, explorar sus propios límites y adquirir confianza en si mismos.

Los niños tienen que aprender a plantearse interrogantes acerca de lo que les rodea, centrar su atención en un aspecto determinado, tantearlo, manipularlo para observarlo mejor, prever los posibles resultados de la acción que ejercen, buscar la información que necesitan, colaborar en la resolución de problemas y valorar la pertinencia de las soluciones encontradas (SEP, 2000).

Los juegos de construcción son aquellos en los que los niños manipulan y actúan sobre determinado material para indagar sus posibilidades de modificación en busca de resultados interesantes o de la reproducción de modelos ideados previamente.

La potencialidad de aprender aumenta si el juego se realiza conjuntamente con otros niños. La necesidad de coordinar la propia acción con la de los demás le obliga a tener que explicar las propias propuestas, a esforzarse por comprender

las de los demás y a anticipar el conjunto. Así su participación en el equipo le permite apropiarse por imitación de los esquemas de acción de los compañeros y reorganizar los propios de manera más eficaz.

Es común que en el juego de construcción surja de manera el juego simbólico ya que el niño al utilizar los objetos pueden conferirles un significado e improvisar cualquier guión. El desarrollo del guión puede convertir el juego individual en colectivo, si los otros compañeros están dispuestos a participar con él. Esta actividad diversifica las posibilidades de aprendizaje, si recordamos que el juego simbólico suele ser una reproducción de escenas vividas en el entorno del niño (SEP, 2000).

Los juegos tradicionales que se han transmitido casi inalterables de generación en generación están estructurados con una forma lógica de organizar nuestra cultura: habitualmente se hacen turnos o se repiten secuencias de actividades o ritmos, existe la distribución por equipos, se establecen correspondencia, la clasificación y la seriación, y por supuesto para que esta bella tradición continúe hacia generaciones venideras.

Jugando se pueden aprender casi todos los contenidos programáticos, con la enorme ventaja de realizarlos a través de una práctica que tiene sentido para los niños.

El juego es una forma de aprendizaje globalizado. Los contenidos a aprender, sean de cualquier asignatura, pueden presentarse mediante el juego. El juego reúne todas las condiciones para que los niños puedan realizar aprendizajes significativos, funcionales, interesantes y convenientes para el desarrollo de las habilidades, capacidades y actitudes que se necesitan para integrarse en la vida social y sobre todo porque sienta bases idóneas para aprender a aprender (SEP, 2000).



Bassedas (1991) tomando como referencia las concepciones actuales sobre la enseñanza, propone los siguientes principios para la enseñanza.

- Que los contenidos están ligados a actividades familiares y significativas para los niños.
- Que el aprendizaje signifique para los niños un instrumento intelectual que les permita identificar y resolver situaciones-problema.
- Tomar en cuenta los niveles en el proceso de construcción individual de los conceptos, procesos ligados a la resolución de situaciones problemas reales y concretas. Estos niveles determinaran los conocimientos previos con los que cuentan los niños. Aspecto que ha de tomarse en cuenta sobre todo en la introducción de un nuevo tema.
- Bajo el principio de que los alumnos aprendan unos de otros, es necesario favorecer el trabajo en pequeños grupos. En este sentido se resalta la importancia de la interacción entre iguales para el aprendizaje de los contenidos.

El juego es un instrumento privilegiado para el desarrollo de sus capacidades que se pretende que alcancen los niños durante el proceso de aprendizaje.

Como se menciona anteriormente el juego es un recurso didáctico elemental para que el niño aprenda con mayor facilidad, por lo tanto se les plantea situaciones que estén familiarizadas en su entorno y así que ellos puedan resolverlas de manera distinta llegando al mismo resultado.

### **CAPITULO III.**

#### **Método y Análisis de Resultados.**

##### **Método.**

Sujetos: 61 niños de 6 a 7 años que cursaron el primer grado de primaria.

Escenario: Escuela Primaria “Samuel Delgado I. Moya” ubicada al sur del D. F.

##### Instrumentos:

Guía para la entrevista con los niños.

El instrumento contiene 12 reactivos, el cual se aplico de la siguiente manera.

El primer y segundo reactivo consta en que el niño utilice medidas arbitrarias (que en este caso fue con la palma de la mano), y con medidas convencionales (en este caso fue con la regla). Estos reactivos se calificaron con 5 puntos cada uno.

El reactivo tercero el examinador le enseña una imagen al niño en el cual se muestra dos caminos en los cuales se encuentra un perro en cada uno de los caminos y al final del camino se encuentra una casita, este reactivo consiste en que el niño cuente para saber cual camino es más corto. Este reactivo se califico con 1 punto.

En el reactivo cuarto es parecido al anterior, el niño cuenta los cuadros para saber en cual de los tres caminos el gallo recorre más distancia para llegar con la gallina, con la comida o con el pollito. Este reactivo se califico con 1 punto.

En el quinto reactivo se encuentran dos figuras las cuales están cuadrículadas, el niño tiene que contar ayudándose de los cuadritos para saber cual de las dos figuras es más grande. Este reactivo se califico con 1 punto.

En el sexto reactivo el examinador le presenta una hoja que contiene una imagen de unas personas las cuales traen una varitas de diferentes tamaños, chicas, medianas y grandes, el niño tiene que identificar las que son del mismo tamaño y pintarlas con diferentes colores para distinguir las que son iguales. Este reactivo se califico con 3 puntos.

En el septimo reactivo el examinador le presenta al niño tres figuras cuadriculadas, el niño debe de contar y anotar cuantos cuadros hay dentro de cada una de las figuras. Este reactivo se califico con 3 puntos.

En el octavo reactivo el examinador le presenta al niño tres pares de tapetes, el niño tiene que colorear en cada uno de los pares cual tapete es el que cubre más área en el piso. Este reactivo se califico con 3 puntos.

En el reactivo noveno el niño tiene que colorear lo que el examinador le indique, la indicación es que el niño coloree de rojo lo que le pide cada uno de los casos, se le presenta un rectángulo cuadrulado que cada cuadrito mide 1 centímetro cuadrado, el primer rectángulo se le pide que coloree  $10\text{cm}^2$  este es un ejemplo para saber si al niño le quedo clara la indicación y así con los siguientes ejercicios. Este reactivo se califico con 3 puntos.

En el reactivo décimo el examinador le presenta varias figuras de diferentes tamaños el niño tiene que colorear las figuras que son del mismo tamaño, utilizando la goma para medir. Este reactivo se califico con 3 puntos.

En el reactivo onceavo el examinador le presenta al niño un dibujo, el cual es un camino donde en la parte superior se encuentra caperucita roja, en la parte inferior esta el lobo y en la parte central esta la casa, el niño con ayuda de una agujeta mide ambos caminos y colorea de rojo cual camino es más corto. Este reactivo se califico con 1 punto.

En el reactivo doceavo se le presenta al niño tres figuras, con ayuda del sacapuntas mide cuantos sacapuntas caben dentro de cada figura y colorea de rojo cual es la más chica. Este reactivo se califico con 1 punto.

Los contenidos que se evaluaron son los siguientes: unidades de longitud, unidades de área, la comparación utilizando un intermediario, mismos que corresponden a la materia de matemáticas especificados en el eje de medición.

### **Unidades de longitud.**

La longitud es la distancia entre dos objetos, para medir la distancia que existe entre ellos, se selecciona previamente una unidad de medida (convencional o no convencional); por lo tanto la medición de longitud es el número de veces que cabe dicha unidad en esa longitud.

Reactivos que califica este tema: 1, 2,3, 4, 6, 7, 9, 10, 11.

### **Unidades de área.**

El concepto de área se refiere a la superficie de una figura, dicha superficie son los limites que separan a los cuerpos del espacio que los rodea. Este contenido se evalúa a partir de la noción de más grande y más pequeño.

Reactivos que califica este tema: 1, 4, 5, 8, 12.

Cabe señalar que este instrumento fue aplicado a través de una entrevista con cada uno de los niños.

Este instrumento fue validado por 5 profesores de educación primaria tomando en cuenta las observaciones este instrumento se corrigió ya que en el reactivo 5 era perceptible cual de las dos figuras era más grande, por ende se modifíco la figura más grande quitando seis cuadritos.

En el reactivo 7 se quito un ejercicio debido a que al sumar los puntos que daba en un número que podría causar complicación cuando se evaluara el instrumento.

El reactivo 8 se modifico debido en que dos pares de tapetes no se notaba la diferencia de cual era más grande que el otro por lo tanto, se redujo uno de los tapetes para que se vea un poco la diferencia.

La corrección que se le hizo al reactivo 9 fue adicionándole un ejemplo de lo que tiene que realizar el niño y exponiendo que es centímetro cuadrado.

Con este instrumento se llevó acabo la evaluación inicial y la evaluación final. (ver anexo 1).

Propuesta de intervención (ver anexo 2)

La propuesta se divide en 13 sesiones y fue aplicada dos veces por semana.

En todas las actividades se dividen los niños en pequeños equipos aproximadamente de cinco a ocho niños

La primera situación didáctica consiste en que seleccionen la mano más grande, más corta y las intermedias, de las cuales los niños seleccionaran una mano con la cual tendrán que medir lo largo del pizarrón, el escritorio y su banca, así realizando estimaciones y posteriormente verificar su resultado.

En la segunda situación didáctica se traza con gis un circulo en el suelo y se divide el circulo dependiendo de los integrantes de cada equipo y cada uno de los niños elige el nombre de un país uno de los integrantes dirá el nombre de un país de los que han elegido el mencionado tendrá que brincar al centro diciendo stop y los otros tendrán que correr en cuanto oigan stop los demás tendrán que detenerse y el que se encuentra en medio tendrá que seleccionar a un compañero y estimar cuantos pasos tiene que dar para llegar a el.

La tercera situación didáctica se forman siguiendo las indicaciones del aplicador como formándose del más grande al más chico o viceversa.

La cuarta situación didáctica consiste en que comparen objetos de distintas longitudes los cuales tendrán que ordenar del más chico al más grande.

La quinta situación didáctica el niño tendrá que ordenar un juego de pinceles recortables del más chico al más grande.

La sexta situación didáctica los niños comparan longitudes mediante un cordón, los niños forman un triángulo, uno es la presa y los otros dos son los depredadores aproximadamente a una distancia de 9 metros, los otros compañeros tienen que estimar cual de los depredadores esta más lejos de la presa y luego comprobar con ayuda del cordón.

En la séptima situación didáctica se traza una línea los integrantes del equipo se ponen atrás de la línea, cuando el aplicador indique todos tendrán que saltar y quedarse quietos en donde cayeron, el aplicador marcara con un gis donde cayeron los integrantes después los mismos tendrán que estimar y verificar cual fue el que salto más y quien menos.

En la octava situación didáctica se le entrega a cada uno de los niños una hoja cuadriculada y un dibujo el niño tendrá que calcar el dibujo sobreponiendo la hoja de la cuadrícula.

En la novena situación didáctica se forma un círculo con los mismos niños un integrante lanza la pelota al aire diciendo un número que le corresponda unos de los demás integrantes y el del número tendrá que atrapar la pelota mientras los otros corren cuando el agarre la pelota todos se detienen, el niño que tiene la pelota tendrá que estimar y verificar cuantos paso tiene que dar para llegar con el compañero que la lanzo.

En la décima situación didáctica se traza una línea detrás de esta se ponen los integrantes del equipo cada uno de ellos tiene un aro el cual lanzaran al mismo tiempo cuando reciban la indicación, una vez que lo han lanzado estimaran cual de los aros llego más lejos y verificaran con ayuda de la cuerda.

En la onceava situación didáctica se traza una línea en la cual los integrantes se ponen y brincan con un pie luego con el otro y por ultimo con los dos, se verifica y se estima cual es el que a llegado más lejos.

En la doceava situación didáctica el aplicador le entrega una silueta de un árbol a los equipos y con las palmas de sus manos llenan la silueta y contarán cuantas manos caben en el tronco y en el follaje.

En la treceava situación didáctica el aplicador llena un tarro de cristal con canicas y los niños tienen que estimar cuantas canicas hay dentro del tarro después se sacan canicas y vuelven a estimar.

#### Procedimiento:

El estudio se divide en tres fases:

- evaluación inicial a los 60 alumnos y la selección de los grupos experimental y de comparación.
- se aplica la propuesta de intervención al grupo experimental. (que son los sujetos que obtuvieron calificaciones más bajos en la evaluación inicial.)
- evaluación final a los 60 alumnos.

La propuesta para el análisis de resultados:

- análisis cuantitativo
- análisis cualitativo.

## ANÁLISIS DE RESULTADOS.

### A) ANÁLISIS CUANTITATIVO

Para realizar el análisis cuantitativo de los datos se utilizó el estadístico de prueba “t de Student” que nos permite comparar los promedios obtenidos en las distintas mediciones realizadas. Dicho estadístico se aplicó en las siguientes modalidades:

- Prueba t para grupos independientes en el pretest. Este análisis nos permite comparar los promedios obtenidos en los dos grupos (experimental y control) antes de aplicar la propuesta para determinar su equivalencia numérica.
- Prueba t para grupos independientes en el postest. Se comparan los promedios obtenidos en la evaluación final de los dos grupos después de aplicar la propuesta.
- Prueba t para grupos relacionados en el grupo experimental. Aquí se analizan los promedios obtenidos en el pretest y en el postest del grupo experimental.
- Prueba t para grupos relacionados en el grupo control. Aquí se analizan los promedios obtenidos en el pretest y en el postest del grupo control.

#### Prueba t para grupos independientes en el pretest

Con los puntajes obtenidos en la evaluación inicial (véase anexos 3 y 4) se obtienen los siguientes datos:

Grupos	Promedio. Evaluación inicial	Desviación estándar (s)	n
Experimental (G <sub>1</sub> )	12.733	3.841	30
Control (G <sub>2</sub> )	15.548	2.885	31



Planteamiento de las hipótesis:

El promedio de las calificaciones del grupo experimental ( $G_1$ ) son menores al promedio de las calificaciones del grupo control ( $G_2$ ).

$$H_{inv}: \mu_1 < \mu_2$$

Hipótesis estadísticas:

$$H_0: \mu_1 - \mu_2 \geq 0$$

$$H_1: \mu_1 - \mu_2 < 0$$

Regla de decisión.

Con  $\alpha = .05$ , el valor encontrado en la tabla de distribución “t de student” con  $n_1 + n_2 - 2 = 59$  grados de libertad es  $t_{(59)} = 1.671$ . A partir de estos datos se definen las regiones de rechazo y no rechazo de  $H_0$  como sigue:

No se rechaza  $H_0$  si  $t_c \in [1.671, \infty)$

Se rechaza  $H_0$  si  $t_c \in \langle -\infty, 1.671]$

Cálculos:

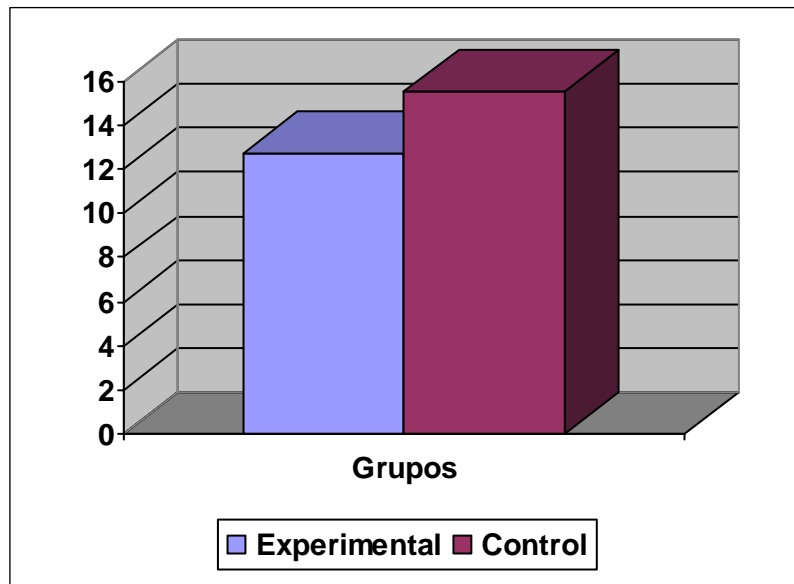
El valor de  $t_c$  calculado es:

$$t_c = 3.244$$

Interpretación:

Como no se rechaza  $H_0: \mu_1 - \mu_2 \geq 0$  con  $\alpha = .05$  hay evidencia para considerar con 95% de confianza que las calificaciones del grupo experimental sean menores que las calificaciones del grupo control. Por lo tanto, en la evaluación inicial de ambos grupos, existe una diferencia de 2.815 (12.733 – 15.548) a favor de grupo control en relación con el grupo experimental. (ver gráfica 1).

Gráfica 1. Promedios obtenidos en el pretest (ambos grupos)



#### Prueba t para grupos independientes en el postest

Con los puntajes obtenidos en la evaluación final (véase anexos 5 y 6 ) se obtienen los siguientes datos:

Grupos	Promedio. Evaluación final	Desviación estándar (s)	N
Experimental (G <sub>1</sub> )	23.900	5.996	30
Control (G <sub>2</sub> )	16.387	3.116	31

Planteamiento de la hipótesis:

El promedio de las calificaciones del grupo experimental (grupo 1), después de trabajar con el programa de intervención, es mayor que el promedio de las calificaciones obtenidas en el grupo control (grupo 2) que no trabajó con el programa.

$$H_{inv}: \mu_1 < \mu_2$$

Hipótesis estadísticas:

$$H_0: \mu_1 - \mu_2 \geq 0$$

$$H_1: \mu_1 - \mu_2 < 0$$

Regla de decisión.

Con  $\alpha = .05$ , el valor encontrado en la tabla de distribución “t de student” con  $n_1 + n_2 - 2 = 59$  grados de libertad es  $t_{(59)} = 1.671$ . A partir de estos datos se definen las regiones de rechazo y no rechazo de  $H_0$  como sigue:

Se rechaza  $H_0$  si  $t_c \in [1.671, \infty)$

No Se rechaza  $H_0$  si  $t_c \in \langle -\infty, 1.671]$

Cálculos

El valor de t calculado es:

$$t_c = 6.169$$

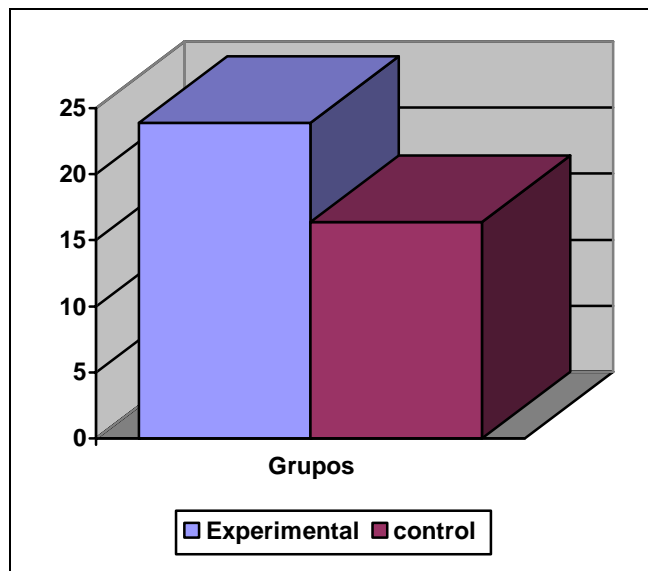
Decisión Estadística

Como  $t_c = 6.169 \in [1.671, \infty)$  se rechaza  $H_0$

Interpretación:

Como se rechaza  $H_0: \mu_1 - \mu_2 \geq 0$  con  $\alpha = .05$  hay evidencia para considerar con 95% de confianza que el promedio de las calificaciones del grupo experimental (grupo 1), después de trabajar con el programa de intervención, es mayor que el promedio de las calificaciones obtenidas en el grupo control (grupo 2) que no trabajo con el programa. (ver gráfica 2 ). En este caso la diferencia de promedios ( $23.900 - 16.387$ ) es de 7.513. Si a este resultado le restamos la diferencia (4.153) obtenida en evaluación inicial a favor del grupo experimental, tenemos que aún se obtiene una ventaja de 4.153 en este grupo con respecto al grupo control.

Gráfica 2. Puntajes obtenidos en el postest (ambos grupos)



#### Prueba t para grupos relacionados (experimental)

Con los puntajes obtenidos en la evaluación inicial (anexo 3 ) y en la evaluación final (anexo 5 ) del grupo experimental, se obtienen los siguientes datos:

Grupo Experimental	Promedio	Desviación estándar	N
pretest (G <sub>1</sub> )	12.733	3.841	30
postest (G <sub>2</sub> )	23.900	5.996	30

Planteamiento de las hipótesis:

El promedio de las calificaciones que obtendrán los alumnos del grupo experimental en el postest (G<sub>2</sub>) después de trabajar con “el programa de intervención” es mayor que el promedio de las calificaciones obtenidas en el pretest del mismo grupo (G<sub>1</sub>).

$$H_{inv}: \mu_1 < \mu_2$$

Hipótesis estadísticas:

$$H_0: \mu_1 - \mu_2 \geq 0$$

$$H_1: \mu_1 - \mu_2 < 0$$

Regla de decisión.

Con  $\alpha = .05$ , el valor encontrado en la tabla de distribución "t de student" con  $n_1 + n_2 - 2 = 58$  grados de libertad es  $t_{(58)} = 1.671$ . A partir de estos datos se definen las regiones de rechazo y no rechazo de  $H_0$  como sigue:

Se rechaza  $H_0$  si  $t_c \in \langle -\infty, 1.671 \rangle$

No se rechaza  $H_0$  si  $t_c \in [1.671, \infty)$

Cálculos:

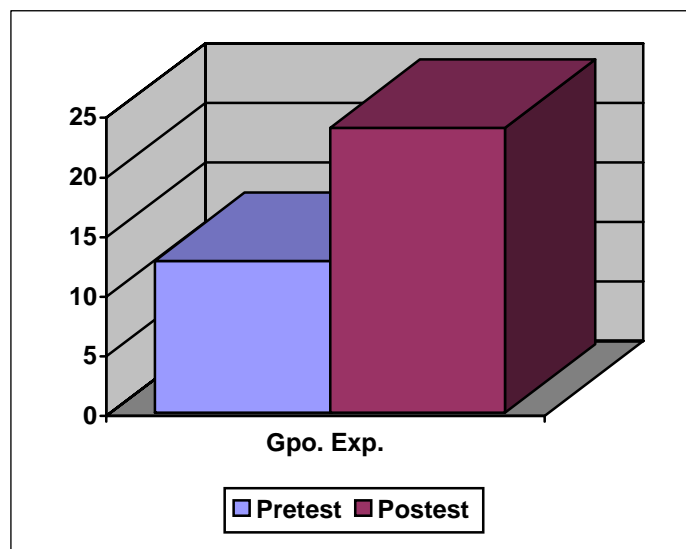
El valor de  $t_c$  calculado es:

$$t_c = -12.172$$

Interpretación:

Como se rechaza  $H_0: \mu_1 - \mu_2 \geq 0$  con  $\alpha = .05$  hay evidencia para considerar con 95% de confianza que las calificaciones obtenidas en el postest del grupo experimental son mayores que las obtenidas en el pretest del mismo grupo. En este caso se puede decir que  $X_{1 \text{ pretest}}$  (12.733) es significativamente menor que  $X_{2 \text{ postest}}$  (23.900) del grupo experimental (ver gráfica 3 ).

Gráfica 3. Puntajes obtenidos en el pretest y en el postest del grupo Experimental.



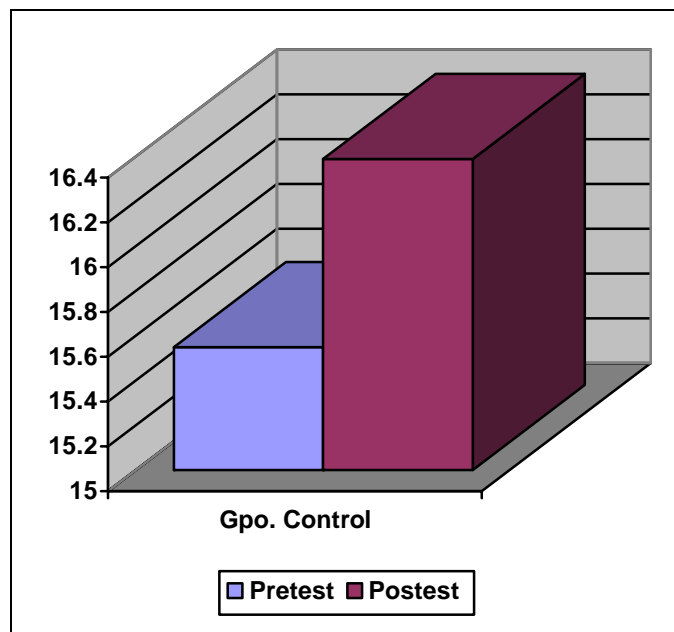
Prueba t para grupos relacionados (control).

Con los puntajes obtenidos en la evaluación inicial y en la evaluación final del grupo control, se obtuvieron los siguientes datos:

Grupo Control	Promedio	Desviación estándar	N
pretest (G <sub>1</sub> )	15.548	2.885	31
postest (G <sub>2</sub> )	16.387	3.116	31

Cabe señalar que, en las puntuaciones obtenidas del grupo control, no se obtuvieron cambios significativos en la evaluación final ( $\bar{X} = 16.387$ ) con respecto a la evaluación inicial ( $\bar{X} = 15.548$ ), ver gráfica 4.

Grafica 4. Puntajes obtenidos en el grupo pretest y postest del grupo control.



## **B) ANALISIS CUALITATIVO**

Para hacer el análisis cualitativo se seleccionaron 7 categorías las cuales son:

- Conteo de medición.
- Comparación de superficies
- Comparación perceptiva
- Uso de medidas no convencionales.
- Desplazamiento manual
- Estimación y verificación
- Uso del intermediario.

Las cuales se describen a continuación:

### **CONTEO Y MEDICIÓN.**

El conteo es importante para que el niño realice la medición.

Es indispensable recurrir a los números que nos permiten cuantificar las magnitudes, así, cualquier magnitud necesita ser dividida en unidades que pueda contarse, dado que ellas en si mismas constituyen una unidad.

Por ende si el niño realiza bien el conteo llegara a la medición adecuada.

Por otra parte si el niño comete errores en el conteo no realizara una medición correcta.

Se presentó en las sesiones: 1, 2, 7, 8, 9, 12 y 13.

Ejemplo:

#### Sesión: 1

Examinador: ya que seleccionaron la mano más grande y la más chica van a medir cuantas manos grandes mide el pizarrón.

Raúl y Karen: (tomaron la mano más grande y empezaron a medir el largo del pizarrón, uno ponía la mano mientras el otro ponía la marca en el pizarrón y ambos iban contando).



Una vez que terminaron de contar cuantas manos cabían a lo largo del pizarrón contestaron: son 18 manos grandes.

Examinador : ¿Cuántas manos chicas mide el pizarrón?

Abigail y Teresa: (tomaron la mano chica y midieron el pizarrón de forma similar a la de sus compañeros) una vez que terminaron de medir.

Abigail: son 23 manos chicas.

Haz una figura igual. Sesión: 8

Examinador: van hacer un dibujo igual al de la hoja

Raúl: igual, igual

Examinador: si tiene que ser igual

Raúl: empieza a contar los cuadros y empieza a dibujar la figura

Carlos y Juan: (ponen la hoja encima de la otra para poder calcar el dibujo)

Miguel: (como no se acomoda sobre poniendo la hoja empieza a contar los cuadritos como Raúl) ¿así es más fácil? (le pregunta a su compañero Raúl)

Raúl: si a mi se me hace más fácil

Examinador: ¿como podrían saber que es igual ?

Raúl: contando los cuadritos como yo

Juan: poniéndolo así (pone una hoja encima de la otra) como yo

Oscar: yo lo hice calcándolo, poniéndolo así (sobre pone el dibujo) y ya más fácil.

Miguel: yo lo hice contando los cuadritos como Raúl.

## **COMPARACIÓN DE SUPERFICIES.**

Es necesario que los niños palpen la superficie de los cuerpos y que establezcan la diferencia.

Una de estas formas es sobreponiendo una encima de la otra, o bien rellenando la superficie a medir con unidades colocadas unas junto a otras.

Se presentó en las sesiones: 1, 4, 5, 8 y 12.

Ejemplo:

Sesión: 1

Examinador: ya que tienen las manos recortadas van a seleccionar cual es la más grande.

Teresa: ¿la más grandota?

Examinador: si, ¿Cuál mano es?

Raúl: va a hacer la mía

Los niños comienzan a sobre poner las manos para seleccionar la más grande.

Karen: ya

Teresa: si ya sabemos cual es la más grandota.

Examinador: ¿Cuál es?

Raúl: la de Abigail

Abigail: si mi mano es la más grande.

Examinador: entonces ¿Cuál es la más chica?

Como los niños ya habían sobre puesto las manos fue más fácil que seleccionaran la más chica.

Raúl, Abigail: la de Karen.

Teresa: si la de Karen es la más chiquita.

Sesión: 8

Examinador: van hacer un dibujo igual al de la hoja

Raúl: igual, igual

Examinador: si tiene que ser igual

Raúl: empieza a contar los cuadros y empieza a dibujar la figura

Carlos y Juan: (ponen la hoja encima de la otra para poder calcar el dibujo)

Examinador: ¿como podrías saber que es igual Juan?

Juan: poniéndolo asi (pone una hoja encima de la otra) como yo

Oscar: yo lo hice calcándolo, poniéndolo así (sobre pone el dibujo) y ya más fácil.

## **COMPARACIÓN PERCEPTIVA.**

El niño compara sin recurrir a ninguna medida común ni a ningún otro desplazamiento la comparación se hace perceptivamente.

El niño señalará utilizando su sentido de la vista y señalando entonces cual es mayor según la impresión que ha obtenido a través de la mirada.

Se presentó en las sesiones: 2, 6, 7, 9 y 13.

Ejemplo:

¿Quién salto más? Sesión: 7

Examinador: ahora si, ¡salten!

Los niños dan un salto.

Examinador: ahí se quedan (mientras pone una marca donde llegaron los alumnos)

¿Quién salto más lejos?

Carlos: Juan

Miguel: pero no se vale el esta más grandote

Oscar: si por eso salto más lejos

Examinador: ¿y quien salto menos? Juan, Miguel y Carlos: señalan y dicen Oscar.

Examinador: y como saben quien salto memos o más.

Juan y Miguel: por que luego, luego se ve.

Carlos: si, viendo las marcas.

## **USO DE MEDIDA NO CONVENCIONALES.**

El niño sirve de un término medio ya que utiliza partes de su cuerpo; dedos, palmas y pies.

Con esto el niño empieza a comparar los 2 objetos. Estos es que el niño utilizando su cuerpo compara las distancias que hay de un objeto a otro.

Se presentó en las sesiones: 2 y 9.

Ejemplo:

Sesión: 2

Lesly: declaro la guerra en contra de México.

Todos los demás empiezan a correr mientras que Oscar que es México salta y grita "stop"

Todos se detienen y se quedan quietos.

Examinador: Oscar ¿a quien quieres alcanzar?

Oscar: a Ricardo

Examinador: ¿con cuantos pasos llegas a donde esta Ricardo?

Oscar: 2 pasos grandes

Examinador: a ver, vamos a contarlos.

Oscar: (empieza a dar los pasos contando 1 y 2) ¡si lo alcance!

Ricardo: ¡órale! Si me alcanzaste

Examinador: ¿ahora quien sigue?

Ricardo: a mi

Examinador: esta bien, vas

Ricardo: declaro la guerra en contra de Grecia

Todos vuelven a correr y Grecia que es Carlos salta gritando "stop"

Examinador: ¿a quien vas a alcanzar?

Carlos: a Adolfo

Examinador: ¿con cuantos pasos crees que lo puedas alcanzar?

Carlos: con 1 paso grande y 2 medianos (los empieza a contar en voz alta) uno, dos y tres

Carlos: ahora yo

Carlos: declaro la guerra en contra de E.U.

Lesly: (es E.U. salta gritando) "stop"

Lesly: yo quiero alcanzar a Oscar

Examinador: ¿con cuantos pasos Lesly?

Lesly: con 5 pasos grandes

Examinador: vamos a contar

Lesly: uno, dos, tres, cuatro y cinco ¡ay! me faltó 1 paso chiquito

### **DESPLAZAMIENTO MANUAL.**

Consiste en que el niño aproxima los objetos que trata de comparar, pegando los objetos entre sí.

Esto es que desplaza un objeto poniéndolo junto al otro objeto comparando cual es más grande o más pequeño.

Se presentó en las sesiones: 3, 4, 5 y 9.

Ejemplo:

#### Sesión: 5

Examinador: este es el juego de lápices recortables. Los tienen que acomodar por tamaños del más grande al más chico.

Oscar: (empieza a intercalarlos por tamaños, poniendo un lápiz junto al otro para saber cual es más grande que el otro)

Raúl: este es el más chico (señalando uno de ellos)

Oscar: a ver ponlo junto a este para saber cual es más grande.

Continúan intercalando los lápices para acomodarlos por tamaño.

### **ESTIMACIÓN Y VERIFICACIÓN.**

Consiste en valorar una cantidad.

El niño debe hacer la valoración la cual se realiza de forma mental empleando números lo más sencillos posibles, el valor asignado no tiene que ser exacto pero sí aproximado al resultado.

Se presentó en las sesiones: 2, 5, 6, 7, 9, 11 y 13.

Ejemplo:

Sesión: 2

Lesly: declaro la guerra en contra de México.

Todos los demás empiezan a correr mientras que Oscar que es México salta y grita "stop"

Todos se detienen y se quedan quietos.

Examinador: Oscar ¿a quien quieres alcanzar?

Oscar: a Ricardo

Examinador: ¿con cuantos pasos llegas a donde esta Ricardo?

Oscar: 2 pasos grandes

Examinador: a ver, vamos a contarlos.

Oscar: (empieza a dar los pasos contando 1 y 2) ¡si lo alcance!

Ricardo: ¡órale! Si me alcanzaste

Examinador: ¿ahora quien sigue?

Ricardo: a mi

Examinador: esta bien, vas

Ricardo: declaro la guerra en contra de Grecia

Todos vuelven a correr y Grecia que es Carlos salta gritando "stop"

Examinador: ¿a quien vas a alcanzar?

Carlos: a Adolfo

Examinador: ¿con cuantos pasos crees que lo puedas alcanzar?

Carlos: con 1 paso grande y 2 medianos (los empieza a contar en voz alta) uno, dos y tres

Carlos: ahora yo

Carlos: declaro la guerra en contra de E.U.

Lesly: (es E.U. salta gritando) "stop"

Lesly: yo quiero alcanzar a Oscar

Examinador: ¿con cuantos pasos Lesly?

Lesly: con 5 pasos grandes

Examinador: vamos a contar

Lesly: uno, dos, tres, cuatro y cinco ¡ay! me faltó 1 paso chiquito.

## USO DEL INTERMEDIARIO.

Los niños buscan instrumentos para medir empezando por su propio cuerpo y después utilizando otros objetos para realizar la comparación.

Utilizan un cordón o una vara para trasladar la medida para comparar la distancia que hay de un objeto a otro.

Se presentó en las sesiones: 1, 5, 6, 10 y 11.

Ejemplo:

### Sesión: 2

Examinador: ya que seleccionaron la mano más grande y la más chica van a medir cuantas manos grandes mide el pizarrón.

Raúl y Karen: (tomaron la mano más grande y empezaron a medir el largo del pizarrón, uno ponía la mano mientras el otro ponía la marca en el pizarrón y ambos iban contando).

Una vez que terminaron de contar cuantas manos cabían a lo largo del pizarrón contestaron: son 18 manos grandes.

Examinador: ¿Cuántas manos chicas mide el pizarrón?

Abigail y Teresa: (tomaron la mano chica y midieron el pizarrón de forma similar a la de sus compañeros) una vez que terminaron de medir.

Abigail: son 23 manos chicas.

Los niños en las actividades de estimación fueron a un nivel medio ya que en promedio del número de oportunidades la mitad de veces fue acertada y la otra mitad no fue acertada.

Antes de estimar los niños utilizaban la comparación perceptiva este fue un acto repetido ya que el sujeto que tenía que estimar seleccionaba al compañero más cercano para poder eliminar un posible rango de error en su estimación.

Una vez que estimaba el niño servía como un término medio ya que contaba sus pasos para medir y en algunas actividades utilizaban un intermediario.

## CONCLUSIONES.

Lograr el concepto de medición en el niño de primer grado de primaria es un proceso iniciado desde la educación preescolar con las nociones ahí adquiridas, este proceso se sigue desarrollando con mayor complejidad a lo largo de la educación primaria, lo que se pretende en este trabajo es dar a los niños los elementos requeridos a sus necesidades y que les servirán de base para otros conocimientos, la SEP menciona que esto facilitara a los alumnos en grados posteriores para que comprendan los diferentes sistemas de medición y puedan también utilizar las unidades de medida convencionales de manera más adecuada cuando se enfrenten a situaciones problemáticas que las impliquen.

En la aplicación del programase comprobó que para lograr que el niño llegue a medir longitudes con determinada unidad es necesario que para ello haya comprendido expresiones como: “más largo que”, “más corto que”, “tan largo que”, “más alto que” etc., logre ordenamiento de objetos por tamaños, utilizando la comparación directa o utilizando un intermediario, utilización de varios objetos para medir. Estos resultados coinciden con Duhalde y González (1997) cuando señalan que para poder expresar cuánto más pesado es un cuerpo que otro, o más largo o más alto, es indispensable recurrir a los números que nos permiten cuantificar las magnitudes continuas. Así, cualquier magnitud necesita ser dividida en unidades que puedan contarse, dado que ellas en sí mismas constituyen una unidad.

Asimismo el programa demostró que es importante que en cada juego el niño tenga la necesidad de hacer las mediciones correctas y con una misma unidad conocida para todos, para así concluir con una medida convencional.

El uso del juego en la enseñanza de las matemáticas favorece la socialización del niño al promover convivencia entre los equipos que se formaron al jugar ya que, el niño aprende a analizar, sintetizar, a trabajar en colaboración con los demás, lo



hace responsable, evita la monotonía, los hace participativo, activos, por lo tanto el niño va construyendo su propio conocimiento. Como nos menciona la SEP para que los niños vayan adquiriendo un progresivo conocimiento de sí mismo y de la realidad en que viven, es imprescindible la relación con sus pares ya que a medida que crece el juego reiterativo, va siendo sustituido por actividades lúdicas de carácter grupal.

Para el planteamiento y desarrollo de actividades de medición se inicio en el uso de las medidas arbitrarias como paso necesario para acceder a las convencionales, como lo menciona González y Weinstein (2001) para medir una cantidad que cambia de una manera continua, se elige una cantidad unitaria arbitraria, y se mide el crecimiento o la variación en función de esta unidad elegida tomando al juego como elemento integrador, retomando lo que nos menciona Bassedas (1991) que los contenidos deben de estar ligados a actividades familiares y significativas para los niños, tomar en cuenta los niveles en el proceso de construcción individual de los conceptos, procesos ligados a la resolución de situaciones problemas reales y concretas. Estos niveles determinaran los conocimientos previos con los que cuentan los niños.

Aspecto que fueron tomados en cuenta en el programa sobre todo en la introducción de un nuevo tema, bajo el principio de que los alumnos aprendan unos de otros, es necesario favorecer el trabajo en pequeños grupos. En este sentido se resalta la importancia de la interacción entre iguales para el aprendizaje de los contenidos.

Las actividades propuestas trata de provocar la necesidad de medir en el niño, construyendo en primera instancia sus propias unidades de medida no convencionales, para que posteriormente reflexione sobre la necesidad de utilizar medidas convencionales para una medida más exacta, y por ende, una mayor fiabilidad de la medición.

Respecto a las aplicaciones y evaluación de las actividades fue una herramienta útil para poder evaluar de manera sistemática llevando un seguimiento sencillo de lo sucedido durante el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En cuanto a los resultados cuantitativos en la evaluación inicial las calificaciones del grupo experimental fueron menores que las calificaciones del grupo control. Por lo tanto, en la evaluación inicial de ambos grupos, existe una diferencia a favor del grupo control en relación con el grupo experimental. En la evaluación final las calificaciones del grupo experimental, después de trabajar con el programa de intervención, es mayor que el promedio de las calificaciones obtenidas en el grupo control que no trabajo con el programa. En este caso la diferencia es a favor del grupo experimental.

En cuanto a los resultados cualitativos el niño en sus primeros intentos de medir ocupa su cuerpo como intermediario, desplaza los objetos para compararlos y sobreponiendo superficies, utilizando medidas no convencionales hasta llegar a las medidas convencionales por ende, es importante que el niño tenga el conteo para lograr una medición adecuada. Como nos dice Nunes y Bryant (1997) analizar el conteo nos lleva naturalmente a la cuestión de medir, ya que existe una fuerte relación entre ellas. Cuando el niño compara dos conjuntos mediante el conteo, utiliza el número como medida, así como si tomáramos la regla y primero la colocamos contra una cantidad y después contra otra para compararlas, en ambos casos entra en juego la medida.

Considero que la propuesta de intervención logro su objetivo, el cual era que los niños de primer grado de primaria adquirieran la medición de longitudes y áreas, ya que son herramientas funcionales que le permiten resolver las situaciones problemáticas que se le planteen mediante experiencias en las que empiecen a establecer ciertas comparaciones con elementos que se encuentren más próximos y con los que el niño se identifique facilitándole el aprendizaje.

**BIBLIOGRAFIA.**

Alaniz, C. (1996). De la comparación a la medición: propuesta de actividades para la enseñanza de la medición en preescolar. México. Tesis para la licenciatura en Educación Primaria.

Bassedas (1991). “Utilizar el cálculo en la escuela: la programación de una situación significativa” en: génesis del pensamiento matemático en el niño en edad preescolar.

Bollás (2002). Iniciación de a la matemáticas en educación preescolar. UPN, México.

Cazares, M. (1997). Estrategias didácticas que favorecen la adquisición del concepto de medición en los alumnos de primer año de educación primaria. México. Tesis para licenciatura en Educación Primaria.

Chamorro, P. y Belmonte, G. (2000). El problema de la medida. Editorial. Síntesis, Madrid España.

Duhalde, M. y González, M. (1997) “la medida, convenciones necesarias para entendernos” en: encuentros cercanos con la matemática. Aique, Argentina.

Frías, A., Gil, F. y Moreno, M. (2001)”introducción a las magnitudes y la medida”. en: Castro, E. (editor) didáctica de la matemáticas en la educación primaria. Ed. Síntesis. España. P.p. 477-502.

Gaskins y Elliot (1999) “procesos mentales: conocimientos previos para enseñar estrategias de pensamiento”. en : como enseñar estrategias cognitivas en la escuela. El manual Benchmark para docentes. Paidós, Barcelona

- Gómez, M., Villareal, M., González, L., López, M. y Jarillo, R. (1997). El niño y sus primeros años en la escuela. SEP, México.
- González, A. y Weinstein, E. (2001). “La medida y sus magnitudes”. en Balbuena, H. laboratorio de metodología de la educación básica II. Matemáticas. Xalapa, Veracruz.
- Goycochea, A., Talavera, Y. y Vieyra, A. (1998). Una evaluación de la propuesta PALEM en la enseñanza de la medición lineal en primer grado de educación básica. México. Tesis para licenciatura en Educación Primaria.
- Guzmán, M. y Rico, J. (1998). La medida de longitudes en cuarto grado de educación primaria. México. Tesis para la licenciatura en Educación Primaria.
- Madrid, V. (1995) concepto de área en el tercer ciclo de educación primaria. México. Tesis para la licenciatura en Educación Primaria.
- Medina, M. (1995). como favorecer la comprensión de la noción de perímetro y área en los alumnos de tercer grado de la escuela primaria. México. Tesis para la Educación Primaria.
- Moreno, M., Gil, F. y Frías, A. (2001). “Área y volumen”. en: Castro, E. (editor) didáctica de la matemáticas en la educación primaria. Ed. Síntesis. España.
- Nunes, T. y Bryant, P. (1997). Las matemáticas y su aplicación: la perspectiva del niño. Siglo XXI, México.
- Olmo, R., Moreno, C. y Gil, C. (1993). Superficie y volumen. Editorial síntesis. España.

Segovia, A., Castro, E., Castro, M. y Rico, R. (2000). Estimación en cálculo y medida. Editorial síntesis. España.

SEP, (2000) Fichero, actividades didácticas. Matemáticas. Primer Grado. México

SEP, (2001) libro para el maestro. Matemáticas primer grado. México.

Zabala, A. (1998). “La función social de la enseñanza y la concepción sobre de aprendizaje. Instrumentos de análisis”. En : la practica educativa ¿cómo enseñar?. Graó, Barcelona.

# ANEXO

## 1

# INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN INICIAL Y FINAL

### Instrumento de evaluación inicial y final.

1.- Mide con tu mano extendida lo que se te pide:

El ancho del escritorio de la maestra

El largo del pizarrón de tu salón

El largo de una de las ventanas de tu salón

El largo de tu mesa de trabajo

El ancho de tu mesa de trabajo

2.- Haciendo uso de tu regla mide el largo de los siguientes objetos.

El largo de tu lápiz.

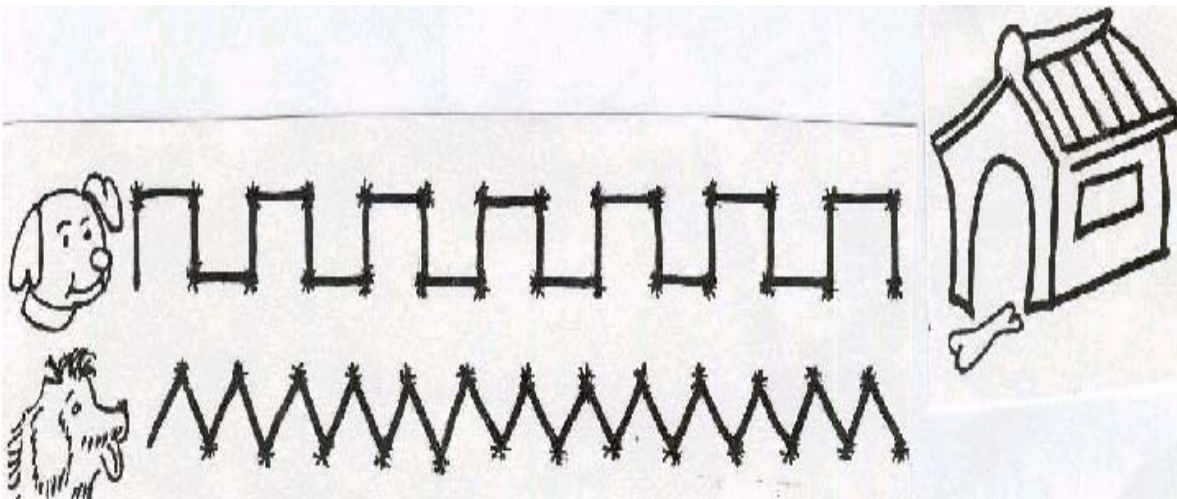
El largo de tu agujeta.

El largo y el ancho de tu libro.

El largo y el ancho de tu goma.

El largo de tu sacapuntas.

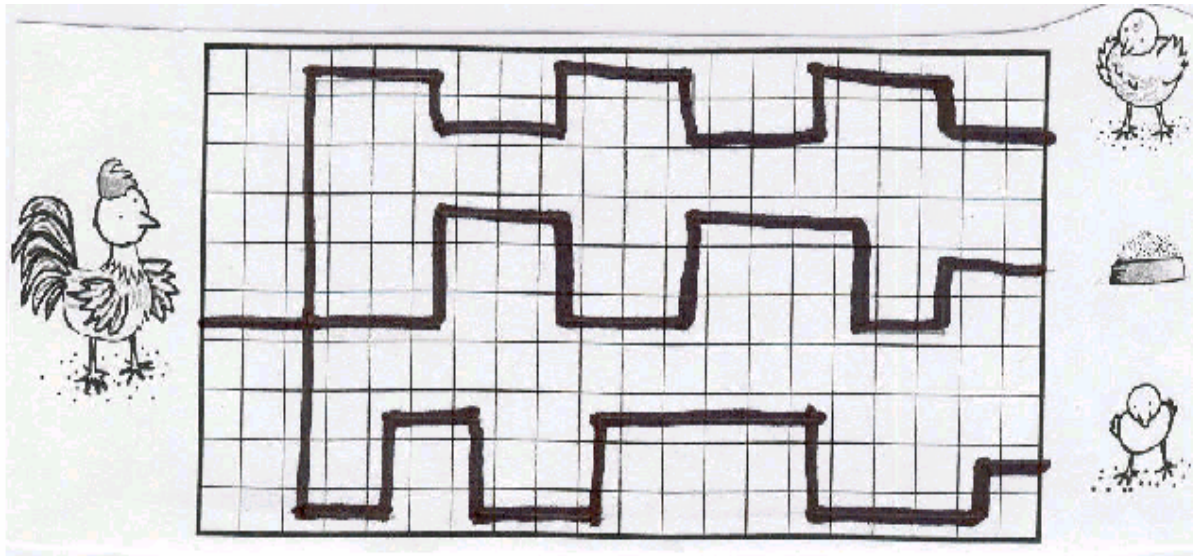
3.- Aquí hay dos perritos que quieren ir a su casita ¿Cuál de los dos perritos es el que recorre menos distancia para llegar?



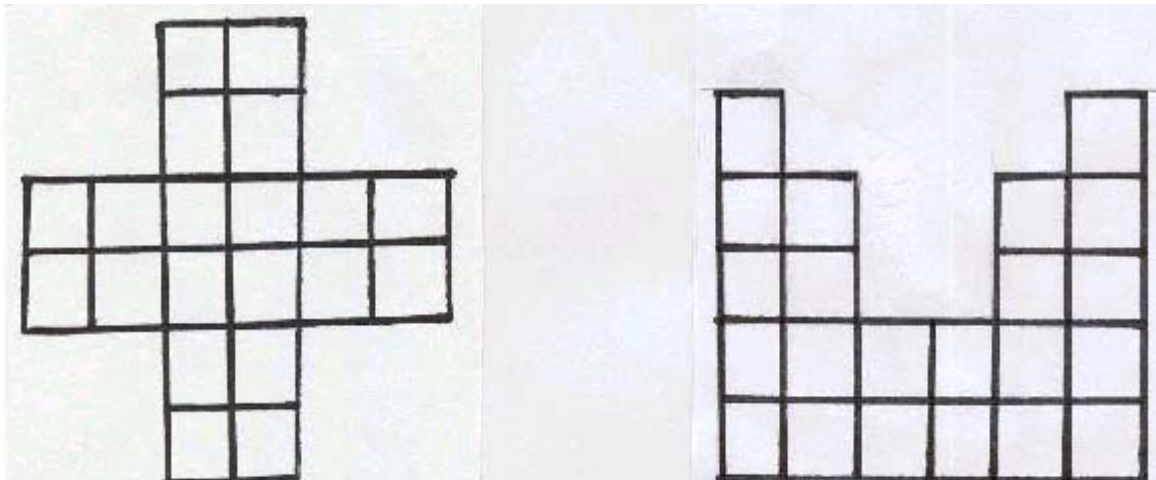
4.- ¿En cuál de los caminos recorre **más distancia** el gallo? Para llegar con

- la gallina,
- a su comida o
- con el pollito.

Coloréalo de rojo.



5.- Hay dos dibujos ¿cuál de los dos es **más grande**?

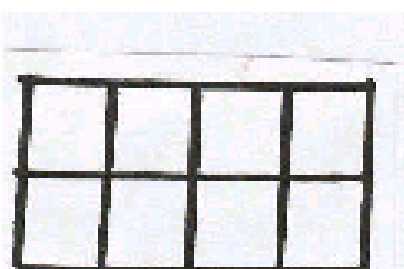
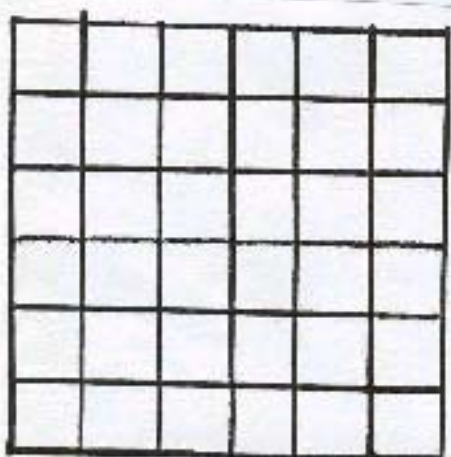




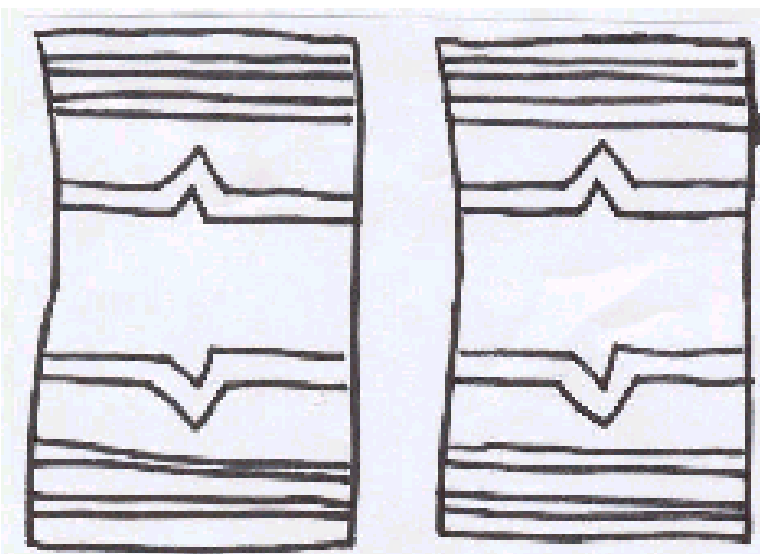
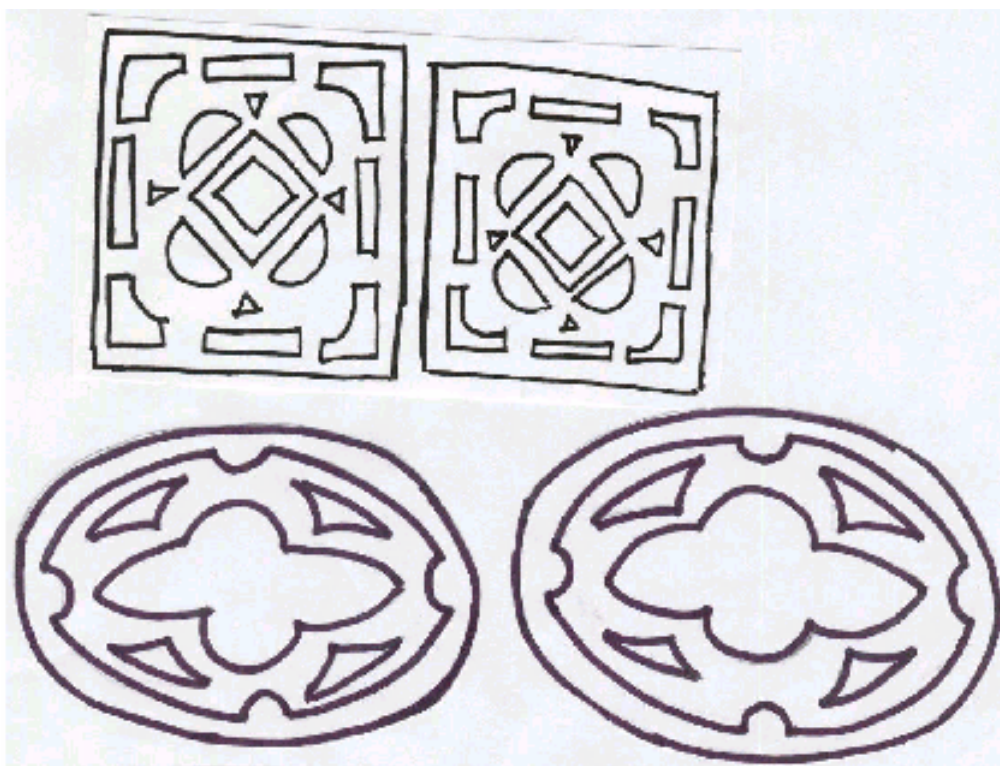
6.- Pinta de rojo las varitas grandes, de azul las medianas y de amarillo las varitas chicas.



7.- Observa las siguientes figuras y anota cuántos cuadritos tiene.



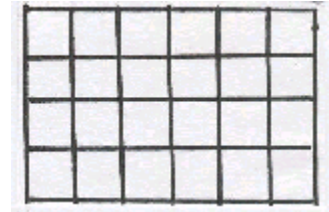
8.- De estos tapetes cuál es el que cubre más área del piso del salón. Coloréalo de azul.



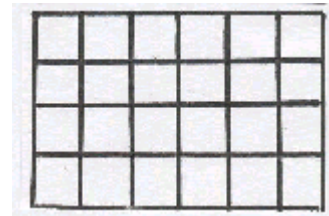
9.- Cada cuadrado mide 1centímetro por lado.  
Colorea de rojo lo que se te pide en cada uno de los casos.

Ejemplo

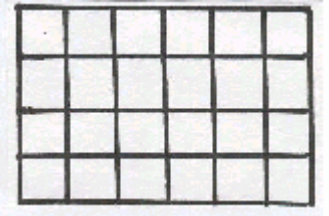
10 centímetros cuadrados



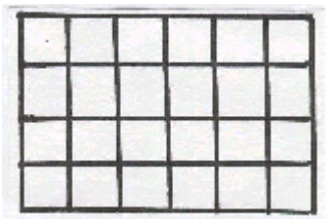
6 centímetros cuadrados



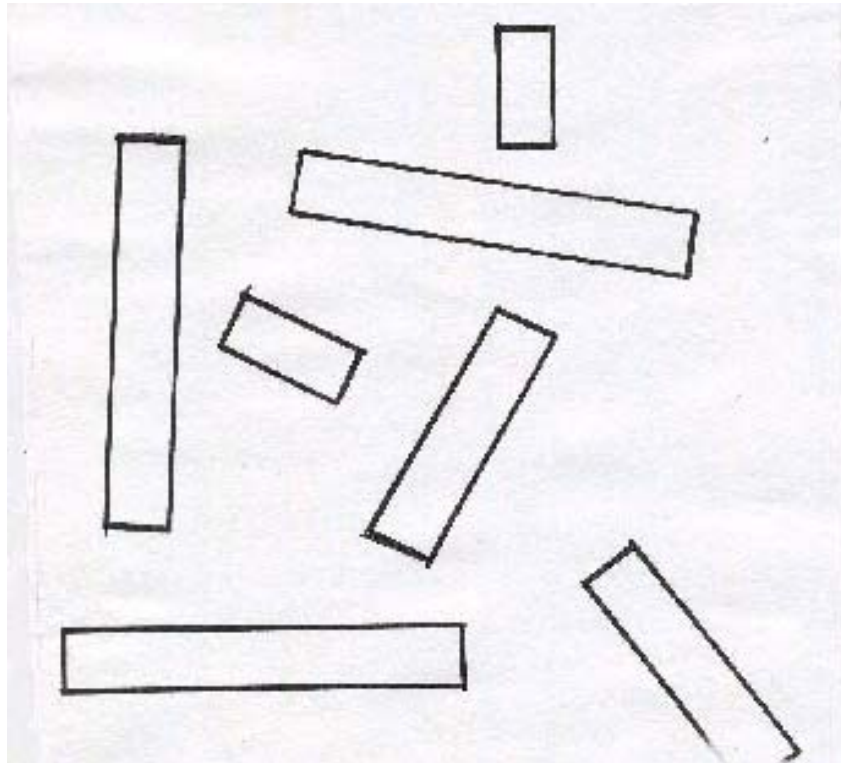
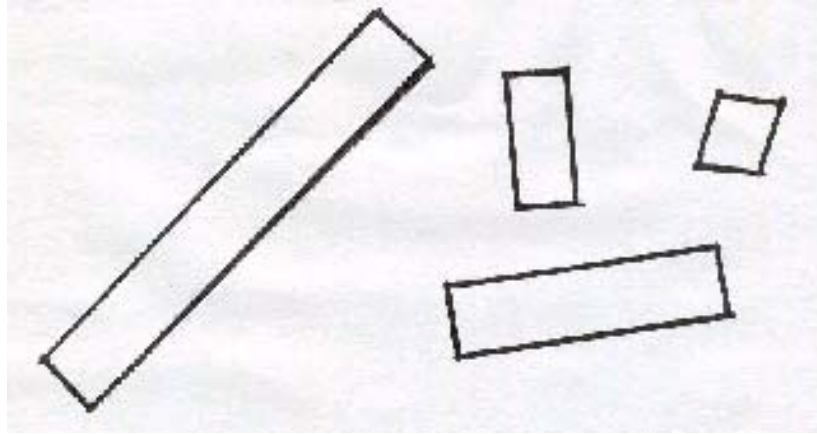
12 centímetros cuadrados



8 centímetros cuadrados.

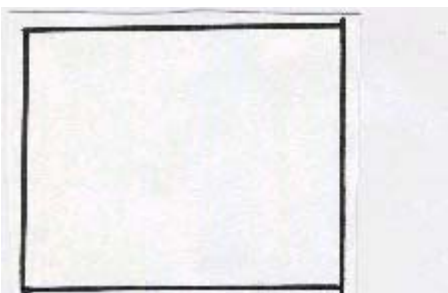
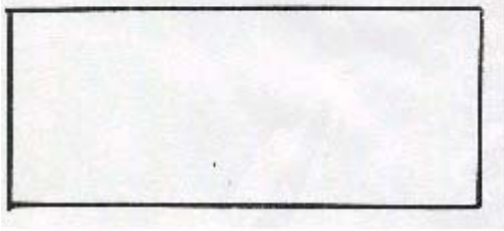
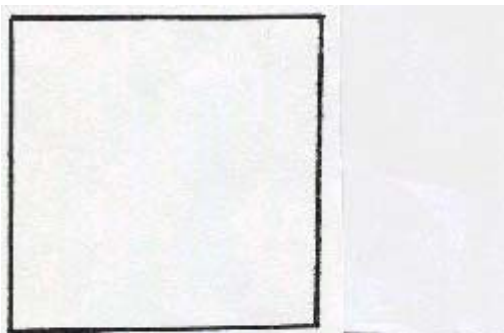


10.- Colorea del mismo color las figuras que sean del mismo tamaño. Utilizando tu goma para medir.





12.- Con ayuda del sacapuntas mide las siguientes figuras, y colorea de rojo la que sea **más chica**.



# ANEXO

# 2

# PROPUESTA



**Situación Didáctica 1**

Unidades no convencionales.

**Objetivo:** que el alumno reconozca y utilice las unidades no convencionales.

**Materiales:**

Hoja de papel.

Lápiz

Tijeras.

**Actividad:** que los alumnos en pequeños grupos, dibujen su mano extendida en una hoja de papel. Los miembros del equipo comparan sus dibujos sobreponiendo un dibujo sobre el otro para elegir el dibujo de la mano más grande, la más corta y los intermedios, después se realizan las comparaciones con otros equipos. Se selecciona el dibujo de la mano más grande y se les dice a los niños que está será una cuarta mostrando los límites del dedo meñique al pulgar. Se ponen de acuerdo entre el grupo el uso de una medida.

**Evaluación:** se les preguntara:

¿Cuántas cuartas creen que caben a lo largo del pizarrón, del escritorio y de su banca?

Que los alumnos realicen estimaciones y posteriormente, verifiquen su resultado, es decir, colocando la cuarta, poner marcas y colocar nuevamente la cuarta hasta llegar al extremo y por último se cuentan las marcas para saber cuanto mide cada cosa.

## **Situación Didáctica 2**

Alto (“stop”)

**Objetivo:** que el niño estime la distancia y verifique la misma en pasos.

**Materiales:** gises de colores.

**Actividad:** la actividad se desarrolla en equipos de ocho niños. Se traza en el patio un círculo de aproximadamente 2m de diámetro, dividido en ocho casillas. En cada de ellas se anotará el nombre de un país. se les indica a los niños, que cada uno va elegir una casilla y recordará el nombre del país que le tocó; en cada equipo escogerán al niño que inicie el juego, el cual gritará: declaro la guerra en contra de ... ¡Francia!. Todos los niños correrán hacia el exterior del círculo excepto el que ocupa la casilla nombrada, quien debe saltar rápidamente al centro y gritar: ¡alto!. Todos los jugadores deben detenerse en el momento de escuchar la palabra ‘alto’. Entonces el niño que saltó al centro tiene que anticipar con cuántos pasos o saltos de la misma medida puede alcanzar alguno de sus compañeros.

**Evaluación:** Si con ese número de pasos lo alcanza, entonces se le anota un punto bueno. Pero si falla se le pondrá un punto malo. El juego continua con el niño que esté a la derecha del que inicio y se procede de la misma manera como se explicó para que al término del juego resulte ganador aquel que acumule mayor número de puntos buenos. Con esto se comprueba sí, se cumple el objetivo.

**Situación didáctica 3**

¡A formarse todos!

**Objetivo:** que los alumnos comparen directamente longitudes.

**Material:** ninguno

**Actividad:** el grupo se organiza en equipos hasta de 10 niños y atiende las siguientes indicaciones:

Fórmense del más alto al más bajo.

Fórmense ahora del más bajo al más alto.

Fórmense las niñas adelante y los niños atrás.

La actividad se repite varias veces alternando las instrucciones.

Enseguida se le pide a alguno de los equipos que se fije muy bien en el orden en que están formados los compañeros de otro equipo y se hacen preguntas como las siguientes:

¿Entre quién y quién está formado Juan? ¿Quién está delante de Gloria? ¿Quién es el segundo de la fila? ¿Quién es el más alto del equipo? ¿Quién es el más bajo?

**Evaluación:** que los alumnos contesten correctamente las preguntas.

**Situación Didáctica 4**

¿Cuál es el más largo?

**Objetivo:** que los alumnos comparen directamente la longitud de diferentes objetos.

**Materiales:** para cada equipo cinco o seis objetos largos de diferente tamaño, por ejemplo una botella de refresco, un envase de leche, un bote y dos varas o palos de tamaño diferente al de los objetos anteriores.

**Actividad:** los objetos se reparten entre los equipos para que los ordenen del más chico al más grande.

Es probable que algunos alumnos comparen los objetos sin colocar sus extremos al mismo nivel. En este caso se les sugiere que los alinien en la orilla de su banca o sobre una raya dibujada en el piso.

Cuando hayan ordenado los objetos se les pide que busquen otros y los intercalen en el lugar que les corresponde

**Evaluación:** observando que los alumnos los coloquen correctamente y en cuanto tiempo lo hacen.

**Situación Didáctica 5**

Del más chico al más grande.

**Objetivo:** que los alumnos ordenen objetos de acuerdo a su longitud.

**Material:** un juego de lápices y pinceles (recortables)

**Actividad:** el grupo se organiza en parejas y a cada una se le entrega un sobre con un juego del material para que ordenen los objetos del más chico al más grande.

Es necesario observar cómo comparan la longitud de los objetos para ordenarlos. Si les resulta muy difícil, puede sugerírseles que pongan un extremo de cada objeto en la orilla de su banca para que todos queden al mismo nivel.

**Evaluación:** Después, ya que están ordenados los objetos, uno de los niños se da vuelta mientras su compañero saca uno y reacomoda el resto para que no se vea el espacio vacío.

El niño que se dio vuelta recibe el objeto y lo ubica en el lugar que le corresponde; si lo hace bien, se queda con él, sino, su compañero le ayuda a colocarlo en su lugar. Luego le toca el turno al otro compañero. El juego termina cuando solo quedan dos objetos. Gana el que se quedó con más objetos.

**Situación Didáctica 6**

¡Adivinen quién está más lejos!

**Objetivo:** que los alumnos comparen longitudes mediante el uso de un objeto que sirva de intermediario.

**Material:** dos cuerdas más largas que las longitudes que se van a comparar.

**Actividad:** tres niños representan animales diferentes; uno puede ser un león, otro una pantera y el tercero la presa que ambos felinos se quieren comer. En el patio de la escuela, los tres niños forman un triángulo, a una distancia aproximada de 9 a 10 metros entre cada uno, y al resto del grupo se le pregunta quién está más lejos de la presa. Los niños se paran junto al león si creen que es él y junto a la pantera si consideran que es ella. Para verificar, miden la distancia que hay entre el “animal” y la presa usando las cuerdas. Se repite la actividad con otros niños variando las distancias.

**Evaluación:** que midan correctamente con la cuerda para verificar. Ganan un punto los niños que acierten en su estimación.

## Situación Didáctica 7

¿Quién saltó más?

**Objetivo:** que los alumnos comparen longitudes utilizando un objeto como intermediario.

**Material:** dos o tres cordones y varas o palos aproximadamente 1.50m.

**Actividad:** el grupo se organiza en equipos. A cada uno se le dice que van a jugar a ver cuál de sus integrantes da el salto más largo. Se dibuja una raya en el piso para que los alumnos se paren atrás de ella y den el salto más largo que puedan.

En el lugar al que llegó cada niño al saltar se pone una marca.

Cuando todos han saltado se traza una línea recta de la línea de salida a las marcas que indican hasta dónde llegó cada niño y se compara la longitud de los saltos.

**Evaluación:** Si la diferencia entre algunos saltos no es muy evidente, se les pregunta cómo pueden saber quién dio el salto más largo. Si a los niños no se les ocurre una manera de averiguarlo, se les sugiere que utilice los cordones o las varas.

Es probable que a algunos alumnos se les ocurra medir las longitudes de los saltos utilizando la cuarta de su mano, sus pies poniéndose uno adelante del otro o tal vez coloquen diversos objetos a lo largo del salto para saber cuál salto es más largo.

Si esto ocurre, se deben aprovechar los procedimientos de los alumnos para comparar los resultados que se obtienen al medir una misma longitud con diferentes unidades de medida, propiciando una discusión sobre el porqué de las

diferencias. Por ejemplo, un salto pudo medir 10 pies para un niño, y 15 cuartas para otro.

Si es necesario, se hace notar que es mejor utilizar una misma unidad de medida para comparar el tamaño de los saltos. Junto con los alumnos se acuerda qué objeto utilizarán como unidad de medida. Hacen una marca cada vez que coloquen la unidad; cuentan el número de veces que cupo la unidad en cada uno de los saltos y determinan quién tiene el primer lugar, el segundo, etc.



**Situación Didáctica 8**

Haz una figura igual

**Objetivo:** que los alumnos comparen superficies mediante la superposición de figuras.

**Material:** para cada alumno; una retícula (hoja cuadriculada)

**Actividad:** con anticipación, se calca en hojas de papel delgado (papel de china, cebolla o copia) una retícula igual a la que van a usar los alumnos y se reproduce sobre ella una figura como la que se muestra.

El grupo se organiza en equipos de cuatro niños. A cada equipo se le entrega la reproducción de la figura para que cada quien la dibuje en su retícula. Debe indicárseles que figura tendrá que ser idéntica a la que recibieron.

Es conveniente dejar que lo haga solos y observe cómo proceden. Si algunos tienen dificultades para reproducir la figura, puede ayudárseles un poco, dibujando una de las líneas para que ellos continúen.

Las retículas de los alumnos se guardan para utilizarlas en otra sesión.

No se recomienda dibujar las figuras en el pizarrón ya que el tamaño de la cuadrícula y de la figura no corresponderá con el de la cuadrícula ni con el de la figura que los alumnos hagan.

**Evaluación:** Cuando terminen, deben comparar el modelo con la figura que dibujaron, superponiéndolas. Observan si ambas tienen la misma forma y el mismo número de cuadros o triángulos.

### **Situación Didáctica 9**

**Objetivo:** que el niño estime la distancia y la verifique.

**Material:** pelota

**Actividad:** la actividad se desarrolla en equipos de 10 niños se acomodan haciendo un círculo, se enumeran del 1 al 10 el número 10 se queda en el centro del círculo con la pelota, él lanza la pelota diciendo un número, el niño que tenga ese número tiene que cazar la pelota y quedarse quieto donde la cacha después tiene que anticipar con cuántos pasos de la misma medida puede alcanzar a su compañero que lanzó la pelota.

**Evaluación:** si con el número de pasos alcanza a llegar con su compañero, entonces se le anota un punto.

**Situación Didáctica 10.**

**Objetivo:** que los niños comparen longitudes.

**Material:**

Cuerda

Gis

Aros

**Actividad:** el grupo se organiza en equipos de 5 niños se traza una raya en el suelo, a unos cuatro metros de distancia se colocará la raya de los jugadores. Estos van tirando por turno desde ella el aro para hacerlo pasar de la raya.

Después de que tiraron todos, miden la distancia que hay de donde tiraron a donde llegó el aro con ayuda de la cuerda. Comparando con la de sus compañeros.

**Evaluación:** que midan correctamente con la cuerda.

## **Situación Didáctica 11**

**Objetivo:** que el niño estime la distancia y la verifique.

**Material:**

Gis

Cuerda

**Actividad:** el grupo se divide en equipos de 5 niños se traza en el suelo una raya, los jugadores se colocan de modo que la toquen con la punta de los pies, levantando uno salta lo más lejos posible, después sigue un salto con el otro pie y un salto con ambos pies juntos, luego el saltador se queda quieto y continúa otro jugador del mismo equipo y así sucesivamente hasta que pasan los 5 integrantes del equipo.

Se mide la distancia de los 5 integrantes y se compara con la de los otros equipos.

**Evaluación:** que estimen cuál equipo llegó más lejos y que midan correctamente para que verifiquen lo que estimaron.

## Situación Didáctica 12

**Objetivo:** que los alumnos comparen áreas.

**Material:**

Silueta de un árbol en papel

Pinturas de agua (café y verde)

Platos

**Actividad:** el grupo se divide en equipos de 5 niños y a cada equipo se le da el dibujo de un árbol el cual lo llenaran plasmando su mano en todo el tronco, después llenaran el follaje del árbol. Deberán contar cuantas manos le caben al tronco y al follaje.

**Evaluación:** observando que lo hagan correctamente y que contesten a que parte le caben más manos.

### **Situación Didáctica 13**

**Objetivo:** que los alumnos establezcan comparaciones.

**Material:**

Dos tarros de cristal

Canicas

**Actividad:** Llenar uno de los tarros con canicas y preguntar.

¿Cuántas canicas creen que hay en el tarro? Se anota el número dicho. Hacer que saquen 5 canicas y las pongan en otro tarro. ¿Cuántas partes de 5 canicas hay en el primer tarro?

**Evaluación:** Contar las canicas para ver cuanto se han aproximado en su estimación.

# ANEXO

## 3

Evaluación  
Inicial.

Grupo Experimental

<b>SUETO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Gisela</b>	0	5	0	1	0	3	3	3	2	2	1	1	<b>21</b>
<b>Gabriel</b>	3	1	1	0	0	3	3	3	3	2	1	1	<b>21</b>
<b>Gustavo</b>	1	1	1	1	1	2	3	3	3	3	0	1	<b>20</b>
<b>Fernanda</b>	0	2	1	0	1	3	3	3	3	1	1	1	<b>19</b>
<b>Evelin</b>	0	1	1	1	1	3	3	3	3	1	1	1	<b>19</b>
<b>Jose Antonio</b>	0	3	0	1	0	3	3	3	3	0	1	1	<b>18</b>
<b>Alexis</b>	0	3	0	0	1	3	2	3	3	2	1	0	<b>18</b>
<b>Melisa</b>	0	3	1	0	0	3	3	3	3	0	1	1	<b>18</b>
<b>Noe Jacobo</b>	0	0	1	0	1	3	3	2	3	2	1	1	<b>17</b>
<b>Ana Paola</b>	0	4	0	0	0	3	2	3	3	0	1	1	<b>17</b>
<b>Alejandra T.</b>	0	2	1	0	1	3	2	3	3	0	1	1	<b>17</b>
<b>Brian Rivas</b>	0	4	1	0	0	3	2	0	3	1	1	1	<b>16</b>
<b>Govari</b>	0	3	0	0	0	3	2	3	3	1	0	1	<b>16</b>
<b>David R.</b>	0	1	1	0	1	3	2	3	2	2	1	0	<b>16</b>
<b>Alejandra S.</b>	0	0	0	1	1	2	3	2	3	2	1	1	<b>16</b>
<b>Esteban</b>	0	0	0	0	0	3	2	3	3	2	1	1	<b>15</b>
<b>Karla J. V.</b>	0	1	0	0	1	3	2	3	3	0	1	1	<b>15</b>
<b>Rebeca</b>	0	3	0	0	1	3	1	3	3	0	0	1	<b>15</b>
<b>Brian Alfredo</b>	0	0	0	1	0	3	1	3	3	2	1	1	<b>15</b>
<b>Luis Fernan.</b>	0	1	1	0	1	3	3	3	0	2	1	0	<b>15</b>
<b>Diego</b>	0	0	0	0	0	3	1	3	3	2	1	1	<b>14</b>
<b>Maria</b>	0	1	0	0	0	2	3	3	3	0	1	1	<b>14</b>
<b>Mariana</b>	0	0	0	0	0	3	3	3	3	0	1	1	<b>14</b>
<b>Jose Andres</b>	0	0	0	1	1	3	2	3	0	1	1	1	<b>13</b>
<b>Pedro P.</b>	0	0	1	0	0	2	2	3	3	0	1	1	<b>13</b>
<b>B. Cruz</b>	0	0	1	0	1	1	2	3	1	2	1	1	<b>13</b>
<b>Ma. Teresa</b>	0	0	1	0	0	3	2	2	1	2	1	0	<b>12</b>
<b>Cassandra</b>	0	0	0	0	0	3	3	2	3	0	0	1	<b>12</b>
<b>Luis Eduardo</b>	0	0	0	0	1	3	2	2	1	2	1	0	<b>12</b>
<b>Susana</b>	0	1	0	0	1	3	3	2	0	0	1	1	<b>12</b>
<b>Rebeca M</b>	0	0	0	0	0	3	1	3	0	0	1	1	<b>9</b>
	<b>4</b>	<b>40</b>	<b>13</b>	<b>7</b>	<b>15</b>	<b>87</b>	<b>72</b>	<b>84</b>	<b>73</b>	<b>34</b>	<b>27</b>	<b>26</b>	<b>482</b>



# ANEXO

## 4

Evaluación  
Inicial.  
Grupo Control.

<b>SUETO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>TOTAL</b>
Gisela	0	5	0	1	0	3	3	3	2	2	1	1	21
Gabriel	3	1	1	0	0	3	3	3	3	2	1	1	21
Gustavo	1	1	1	1	1	2	3	3	3	3	0	1	20
Fernanda	0	2	1	0	1	3	3	3	3	1	1	1	19
Evelin	0	1	1	1	1	3	3	3	3	1	1	1	19
Jose Antonio	0	3	0	1	0	3	3	3	3	0	1	1	18
Alexis	0	3	0	0	1	3	2	3	3	2	1	0	18
Melisa	0	3	1	0	0	3	3	3	3	0	1	1	18
Noe Jacobo	0	0	1	0	1	3	3	2	3	2	1	1	17
Ana Paola	0	4	0	0	0	3	2	3	3	0	1	1	17
Alejandra T.	0	2	1	0	1	3	2	3	3	0	1	1	17
Brian Rivas	0	4	1	0	0	3	2	0	3	1	1	1	16
Govari	0	3	0	0	0	3	2	3	3	1	0	1	16
David R.	0	1	1	0	1	3	2	3	2	2	1	0	16
Alejandra S.	0	0	0	1	1	2	3	2	3	2	1	1	16
Esteban	0	0	0	0	0	3	2	3	3	2	1	1	15
Karla J. V.	0	1	0	0	1	3	2	3	3	0	1	1	15
Rebeca	0	3	0	0	1	3	1	3	3	0	0	1	15
Brian Alfredo	0	0	0	1	0	3	1	3	3	2	1	1	15
Luis Fernan	0	1	1	0	1	3	3	3	0	2	1	0	15
Diego	0	0	0	0	0	3	1	3	3	2	1	1	14
Maria	0	1	0	0	0	2	3	3	3	0	1	1	14
Mariana	0	0	0	0	0	3	3	3	3	0	1	1	14
Jose Andres	0	0	0	1	1	3	2	3	0	1	1	1	13
Pedro P.	0	0	1	0	0	2	2	3	3	0	1	1	13
B. Cruz	0	0	1	0	1	1	2	3	1	2	1	1	13
Ma. Teresa	0	0	1	0	0	3	2	2	1	2	1	0	12
Cassandra	0	0	0	0	0	3	3	2	3	0	0	1	12
Luis Eduardo	0	0	0	0	1	3	2	2	1	2	1	0	12
Susana	0	1	0	0	1	3	3	2	0	0	1	1	12
Rebeca M	0	0	0	0	0	3	1	3	0	0	1	1	9
	<b>4</b>	<b>40</b>	<b>13</b>	<b>7</b>	<b>15</b>	<b>87</b>	<b>72</b>	<b>84</b>	<b>73</b>	<b>34</b>	<b>27</b>	<b>26</b>	<b>482</b>

# ANEXO

## 5

Evaluación  
Final.

Grupo Experimental.

<b>SUJETO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Beatriz</b>	5	5	1	1	1	3	3	3	3	3	1	0	<b>29</b>
<b>Teresa</b>	5	5	1	1	1	3	3	3	3	3	0	1	<b>29</b>
<b>AlexisL</b>	5	5	1	1	1	3	3	3	3	3	1	1	<b>30</b>
<b>CarlosAC</b>	5	5	1	1	1	3	3	3	3	3	1	1	<b>30</b>
<b>Oscar</b>	5	5	1	1	1	3	3	3	3	3	1	1	<b>30</b>
<b>Abdfo</b>	5	5	0	1	1	3	3	3	3	2	1	1	<b>28</b>
<b>FridaKaren</b>	5	5	1	0	1	3	3	2	3	3	1	1	<b>28</b>
<b>Carren</b>	5	5	1	1	1	3	3	3	3	3	0	1	<b>29</b>
<b>JuanCarlos</b>	5	5	1	1	1	3	3	3	3	3	1	1	<b>30</b>
<b>Mariana</b>	0	0	0	0	1	3	2	3	3	1	1	1	<b>17</b>
<b>Raul</b>	5	5	1	1	1	3	3	3	3	3	0	1	<b>29</b>
<b>Stepharia</b>	5	5	1	1	1	3	3	3	3	3	1	0	<b>26</b>
<b>Miguel</b>	5	5	1	1	1	3	3	3	3	3	1	0	<b>29</b>
<b>JoseLuis</b>	0	0	0	1	1	3	3	2	3	2	0	1	<b>19</b>
<b>Jorge</b>	5	5	1	1	1	3	3	3	3	3	0	1	<b>30</b>
<b>AturoVert.</b>	0	2	0	0	0	3	3	2	3	0	1	1	<b>14</b>
<b>Lesly</b>	0	1	1	1	1	3	2	3	3	3	1	1	<b>19</b>
<b>Hector</b>	0	5	1	1	1	3	3	2	3	2	1	1	<b>22</b>
<b>Samuel</b>	0	5	1	0	1	3	2	3	2	3	0	0	<b>21</b>
<b>Patricia</b>	5	5	1	1	1	3	3	2	3	3	0	1	<b>29</b>
<b>Misael</b>	0	0	1	0	1	3	2	3	3	2	1	0	<b>18</b>
<b>DavidV.</b>	5	5	1	1	1	3	3	3	3	3	1	1	<b>30</b>
<b>Anthi</b>	0	0	0	0	0	1	2	2	3	2	1	0	<b>13</b>
<b>Jesus</b>	5	0	1	0	1	3	3	3	3	3	1	1	<b>24</b>
<b>AlexisM</b>	0	3	0	0	1	3	2	2	3	2	1	0	<b>15</b>
<b>Fernanda</b>	0	5	1	0	1	3	3	3	2	3	0	1	<b>23</b>
<b>CarlosEspin</b>	0	2	0	1	1	3	2	3	1	3	0	1	<b>16</b>
<b>CarlosAnad</b>	0	0	0	1	1	3	2	2	1	2	1	0	<b>13</b>
<b>Abigail</b>	0	5	1	1	1	3	3	3	3	3	1	1	<b>25</b>
<b>CarlosMiguel</b>	0	5	1	1	1	3	2	3	2		1	0	<b>22</b>
<b>TOTAL</b>	<b>80</b>	<b>108</b>	<b>22</b>	<b>21</b>	<b>28</b>	<b>88</b>	<b>81</b>	<b>82</b>	<b>83</b>	<b>75</b>	<b>21</b>	<b>21</b>	<b>717</b>

# ANEXO

## 6

**Evaluación  
Final.  
Grupo Control.**

<b>SUJETO</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Gisela</b>	0	5	0	1	0	1	3	2	3	0	1	1	<b>17</b>
<b>Gabriel</b>	5	0	0	0	0	3	3	3	3	3	1	1	<b>22</b>
<b>Gustavo</b>	0	0	0	0	0	3	3	3	3	2	1	1	<b>16</b>
<b>Fernanda</b>	0	3	1	0	0	3	2	3	3	1	1	1	<b>18</b>
<b>Evelin</b>	0	0	1	0	0	3	3	3	3	0	1	1	<b>15</b>
<b>Jose Antonio</b>	0	0	1	1	0	3	3	3	3	1	1	0	<b>16</b>
<b>Alexis</b>	0	5	0	0	1	3	2	2	3	2	1	1	<b>20</b>
<b>Melisa</b>	0	5	0	0	0	3	3	3	3	3	1	1	<b>22</b>
<b>Noe Jacobo</b>	0	2	1	0	1	3	3	2	3	2	0	1	<b>18</b>
<b>Ana Paola</b>	0	5	1	1	1	2	3	2	3	0	1	1	<b>20</b>
<b>Alejandra T.</b>	5	2	0	0	1	3	3	2	3	1	1	1	<b>22</b>
<b>Brian Rivas</b>	0	2	0	0	0	3	2	3	3	3	0	1	<b>17</b>
<b>Giovani</b>	0	2	0	0	0	3	2	3	1	1	0	1	<b>13</b>
<b>David R.</b>	0	0	0	0	1	0	2	3	0	1	1	0	<b>8</b>
<b>Alejandra S.</b>	0	0	0	1	0	3	3	3	3	0	1	1	<b>15</b>
<b>Esteban</b>	0	2	1	0	0	3	3	3	3	0	1	1	<b>17</b>
<b>Karla J. V.</b>	0	0	1	0	1	3	2	3	3	0	0	1	<b>14</b>
<b>Rebeca</b>	0	2	1	1	0	2	2	3	3	2	1	1	<b>18</b>
<b>Brian Alfredo</b>	0	0	0	0	1	2	2	3	0	2	1	1	<b>12</b>
<b>Luis Fernan.</b>	0	0	0	0	1	3	1	3	3	2	1	1	<b>15</b>
<b>Diego</b>	0	0	1	0	1	3	2	3	3	2	1	1	<b>17</b>
<b>Maria</b>	0	0	0	0	1	3	3	2	3	2	1	1	<b>16</b>
<b>Mariana</b>	0	5	1	0	0	3	2	3	2	0	1	1	<b>18</b>
<b>Jose Andres</b>	0	0	0	0	1	3	3	2	3	2	1	1	<b>16</b>
<b>Pedro P.</b>	0	2	0	0	0	3	3	3	3	1	1	1	<b>17</b>
<b>B. Cruz</b>	0	2	1	0	0	3	2	2	3	3	0	0	<b>16</b>
<b>Ma. Teresa</b>	0	0	0	0	1	3	2	3	3	2	0	1	<b>15</b>
<b>Cassandra</b>	5	0	1	1	0	3	2	2	2	1	1	1	<b>19</b>
<b>Luis Eduardo</b>	0	0	1	0	0	3	2	3	2	1	1	1	<b>14</b>
<b>Susana</b>	0	0	0	0	0	3	2	3	3	0	0	1	<b>12</b>
<b>Rebeca M.</b>	0	0	1	0	0	3	2	2	1	2	1	1	<b>13</b>
	<b>15</b>	<b>44</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>85</b>	<b>75</b>	<b>83</b>	<b>80</b>	<b>42</b>	<b>24</b>	<b>28</b>	<b>508</b>