

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL



DE LA COMPARACION A LA MEDICION:

PROPUESTA DE ACTIVIDADES PARA LA ENSEÑANZA

DE LA MEDICION EN PREESCOLAR

Propuesta pedagógica que presenta la alumna

CLAUDIA ALANIZ HERNANDEZ

para obtener el título de

LICENCIADA EN EDUCACION PREESCOLAR

Febrero de 1996

UNIDAD UPN 098 D.F. ORIENTE

INDICE

Indice	2
Introducción	4

CAPITULO 1

CONTENIDOS MATEMATICOS EN EDUCACION PREESCOLAR	7
---	----------

1.1. El método de proyectos	8
1.2. Las dimensiones del desarrollo infantil	10
1.3. Contenidos matemáticos	12
1.4. La construcción de los contenidos de aprendizaje	14

CAPITULO 2

LA NOCION DE MEDICION	17
------------------------------	-----------

2.1. Medición	17
2.1.1 Medición espontánea	19
2.2. Nociones matemáticas que intervienen en la medición	20
2.2.1. Clasificación	21
2.2.2. Seriación	22
2.2.3. Conteo	23
2.3. Características del pensamiento del niño	24
2.3.1. El periodo preoperatorio	26

CAPITULO 3

APRENDIENDO A MEDIR	28
3.1. La enseñanza de la medición	28
3.2. Consideraciones generales	29
3.3. Evaluación de actividades	31
3.4. Sugerencias	33
3.5. Propuesta de actividades	35
3.5.1. Medición de longitud	35
3.5.2. Medición de superficie	49
3.5.3. Medición de peso	55
3.5.4. Medición de volumen	58
Bibliografía	62

INTRODUCCION

El empleo de la medición resulta tan cotidiano que rara vez nos detenemos a pensar en ella como proceso y simplemente la relacionamos con las unidades convencionales de nuestro sistema métrico.

Tal vez sea por esto que en muchas ocasiones se otorga mayor validez a las habilidades para medir que a los procesos que intervienen en esta noción matemática.

Para entender la forma en que el niño estructura este conocimiento, resulta conveniente revisar cuáles son las nociones previas que debe poseer el niño para llegar a su comprensión. Asimismo es preciso considerar el aprendizaje de la medición como un proceso que es posible introducir, en forma adecuada, desde la educación preescolar. Esto facilitará su comprensión en niveles posteriores.

El presente trabajo es una propuesta de actividades que pretende enfrentar al niño a situaciones concretas en las que paulatinamente llegue a sentir la necesidad de utilizar instrumentos como apoyo al realizar sus comparaciones. De este modo podrá comprender la conveniencia de utilizar

instrumentos convencionales como unidades para efectuar la medición al confrontar sus apreciaciones con las de sus compañeros.

Los objetivos propuestos para la realización de este trabajo son los siguientes:

- Conocer los elementos teóricos que fundamentan el aprendizaje de la noción de medición.
- Identificar los conceptos matemáticos que intervienen en la construcción del proceso de medición.
- Proponer actividades para el nivel preescolar que faciliten el aprendizaje de la medición en niveles educativos posteriores.
- Determinar una forma de evaluación que permita establecer en qué etapa del proceso de construcción de dicha noción se encuentra el niño.

Para tratar de cubrir estos objetivos, la presente propuesta se estructuró de la siguiente manera:

En el capítulo primero se ubica a la medición como parte de los contenidos matemáticos del currículum de preescolar, así como algunos planteamientos del mismo programa oficial de educación preescolar.

En el segundo capítulo se trata específicamente a la medición y a otras nociones como la clasificación, la seriación, y el conteo, pues todas ellas se encuentran estrechamente vinculadas a este proceso. Cabe mencionar que se encontró poca bibliografía que abordara en forma amplia el

tema de este trabajo. No obstante, lo expuesto en el capítulo segundo constituye la información básica al respecto.

En el tercer capítulo se presenta un conjunto de actividades, recopiladas de propuestas de ficheros de Matemáticas. Dos de ellos corresponden al primer grado de educación primaria pero, con las adecuaciones elaboradas, pueden ser trabajados sin problemas en el nivel preescolar. En este mismo capítulo se plantea la evaluación referida a los avances que pueden observarse en el niño en la construcción de esta noción matemática.

Por último se presentan algunas consideraciones sobre las posibilidades de aplicación de esta propuesta y de su indispensable ampliación.

Es preciso desarrollar estudios más profundos sobre la temática abordada, pues la medición no es un elemento presente en los contenidos de Matemáticas de la educación preescolar, así como tampoco el proceso de su enseñanza en este nivel ha sido suficientemente analizado.

CAPITULO 1

CONTENIDOS MATEMATICOS

EN EDUCACION PREESCOLAR

En este primer capítulo pretendemos contextualizar la medición como parte de los contenidos matemáticos incluidos en el programa de educación preescolar, mencionando cuál es la función de su enseñanza de acuerdo con los planteamientos del mismo programa.

Posteriormente se expone brevemente cómo se concibe la construcción del conocimiento, retomando de la teoría de Piaget sólo los aspectos referidos a este tema. Para no resultar repetitivos, reflexionaremos en general sobre su teoría del desarrollo del niño, y en especial abarcaremos algunos aspectos sobre sus diversas dimensiones. Esto tiene su razón de ser en el hecho de que el programa se rige bajo esta línea teórica.

Al referirnos a los contenidos matemáticos, estableceremos cuáles son los propósitos educativos que se pretende lograr, así como el tipo de actividades para cubrirlos.

Si bien el tema de la medición está incluido en los objetivos de la currícula, no se abordan en forma tan amplia como los demás que son tratados tanto en el libro de apoyo sobre actividades matemáticas como en el de *Bloques de juegos y actividades en el desarrollo de los proyectos en el Jardín de Niños*, razón por la cual considero importante profundizar sobre este tema.

El método por proyectos

La principal función de la enseñanza de las nociones matemáticas en el nivel preescolar es la comprensión de la realidad. Esto se logra a través de la estimulación y desarrollo de un pensamiento cada vez más lógico en el niño.

El *Programa de Educación Preescolar de 1992* plantea como propuesta organizativa el trabajo por proyectos, consistente en la planeación de "juegos y actividades que respondan a las necesidades e intereses del desarrollo integral del niño".¹

Se considera que el método por proyectos permite elaborar una alternativa más dinámica para realizar el trabajo escolar posibilitando un mejor enlace entre la teoría y las prácticas educativas, ayudando al desarrollo integral del niño como resultado de su interacción con el medio que lo rodea, tanto en su contexto social como natural, debido a que el conocimiento está inmerso en ella.

En el desarrollo de los proyectos se deben posibilitar situaciones para que el infante tenga la oportunidad de establecer relaciones entre personas, objetos y situaciones de su entorno, así como resolver problemas que impliquen las siguientes acciones: "... cuantificar, medir,

¹ SEP, *Programa de educación preescolar 1992*, México, 1992, p. 18.

clasificar, ordenar, agrupar, nombrar ... formas y relaciones en el espacio ... que anteceden a las nociones geométricas".²

Este tipo de actividades puede favorecerse dentro del desarrollo de cualquier proyecto, por lo que no deberían ser manejados como temas aislados que carezcan de significado para los niños, por no quedar enlazados con situaciones o problemáticas concretas.

La perspectiva del trabajo en proyectos pretende ser globalizadora, por lo que busca la percepción de las actividades en forma integrada a la realización de las diferentes etapas del proyecto, a saber: surgimiento, elección, planeación, realización y autoevaluación. Esta recomendación abarca las actividades relacionadas con las nociones matemáticas, por lo que dependerá del docente aprovechar cualquier experiencia o interés por parte del grupo para propiciar la reflexión y el cuestionamiento sobre dichos aspectos.

Otro elemento importante que resulta positivo de esta forma de trabajo es su fundamentación en actividades de investigación por parte de los alumnos. Con ello se genera una constante confrontación de las hipótesis que se plantea el niño con las de sus compañeros, así como una reflexión constante de los diversos aspectos de sus respectivas investigaciones. De esta forma la educadora pretende promover "aprendizajes significativos". Retomamos esta idea en el sentido en que la emplea Ausubel, en oposición a los contenidos memorizados que no tienen ningún sentido para el alumno.³

² *Idem*, p. 46.

³ Joao B. Araujo y Clifton B. Chadwick, "La teoría de Ausubel", en *Tecnología educacional. Teorías de Instrucción*, España, Paidós Educador, 1988, pp. 17-28.

Ausubel considera que lo importante en el aprendizaje escolar son los contenidos significativos, los cuales dependen del sentido que les dé el alumno con base en los conocimientos ya existentes, y la forma en que puede relacionar ambos.

Para este autor el aprendizaje significativo es el que perdura por más tiempo, posibilitando nuevos conocimientos, a los que relacionará los previos. A este proceso le llama "subsunción". De no presentarse dicho proceso, el contenido se aprenderá en forma memorística. Así pues, mientras que un contenido no sea asimilado y dominado no se debe introducir otro nuevo en la secuencia, ya que el alumno no logrará comprenderlo. Debe reconocerse que el alumno es partícipe activo del conocimiento que se construye.

Dimensiones del desarrollo infantil

A partir de la línea teórica del programa, el desarrollo es considerado un proceso complejo pues se da en diversos aspectos (aquí denominados como "dimensiones"). No se concibe al niño como ser fragmentado, sino que metodológicamente se reconocen los diversos aspectos que constituyen su desarrollo, teniendo presente también el principio de globalización.

Las dimensiones quedan definidas como "... la extensión comprendida por un aspecto del desarrollo en el cual se explicitan los aspectos de la personalidad del sujeto".⁴

Los elementos que considera cada una de las dimensiones son las siguientes:

⁴ SEP, *Bloques de juegos y actividades en el desarrollo de los proyectos en el Jardín de Niños*, México, 1993, p. 85.

Dimensión afectiva. Se refiere a las relaciones que establece el niño con personas de su medio social. Los aspectos que incluye son:

- Identidad personal.
- Cooperación y participación.
- Expresión de afectos.
- Autonomía.

Dimensión social. Abarca la socialización y transmisión cultural de acuerdo con la sociedad a la que se pertenece. Los aspectos que contiene son:

- Pertenencia al grupo.
- Costumbres y tradiciones.
- Valores nacionales.

Dimensión física. Se refiere a lograr el dominio del propio cuerpo y establecer relaciones y referencias a partir de él. Los aspectos de desarrollo que se contemplan en esta dimensión son:

- Integración del esquema corporal.
- Relaciones espaciales.
- Relaciones temporales.

Dimensión intelectual. Propiamente se refiere a la construcción de conocimientos a través del establecimiento de relaciones lógicas al interactuar con objetos, ya sean concretos, afectivos o sociales. Los aspectos del desarrollo que incluye son:

- Función simbólica.
- Creatividad.
- Construcción de relaciones lógicas: Matemáticas y Lenguaje.

La presente propuesta se refiere a aspectos de la dimensión intelectual, sin perder de vista que los juegos y actividades que se

realización en el Jardín de Niños deben llevar al desarrollo integral del individuo.

Contenidos matemáticos

La realización de actividades en el nivel preescolar tiene como principal objetivo favorecer el desarrollo de un pensamiento cada vez más lógico en el niño, la interpretación de la realidad y la comprensión de su forma de lenguaje. Es por lo anterior que las acciones que se efectúen con este propósito deberán enfocarse a la construcción de nociones básicas, así como de estructuras conceptuales más que a contenidos informativos o a la realización de ejercicios aislados.

Las nociones a las que nos referimos anteriormente corresponden a la clasificación, seriación y concepto de número, entre otros, que permitirán que el niño sea capaz de realizar abstracciones en niveles posteriores.

La construcción de estas nociones básicas no se da como resultado de mecanizaciones, sino "... a partir de las experiencias que (al niño) le brinde la interacción con objetos de su entorno".⁵

Dicha experimentación se construye tomando como base las estructuras de conocimientos adquiridos, y otorgando gran importancia a la manipulación de materiales.

De acuerdo con el programa de educación preescolar, los contenidos matemáticos que se aborden deben cubrir las siguientes nociones básicas:

1. Construcción de número.

⁵ *Idem.*

2. Adición y sustracción.
3. Medición.
4. Creatividad y libre expresión (formas geométricas).

En cuanto a la medición, los propósitos educativos que se pretende lograr son:

- a) Reflexionar para llegar a diferentes alternativas de medición.
- b) Establecer comparaciones de longitud, peso, tiempo, etcétera.

Las actividades propuestas para cubrirlos son las siguientes:

- Utilizar unidades de medida no convencionales.
- Realizar comparación de objetos.
- Utilizar unidades para medida del tiempo.
- Observar la duración de diferentes situaciones o momentos.
- Inventar instrumentos para comparar objetos.

El programa coincide con G.E.T. Holloway al señalar que el acceso a formas convencionales de medición (instrumentos y unidades) requiere de un proceso complejo de abstracciones que los niños en edad preescolar no están en condiciones de realizar debido a sus características de pensamiento., por lo que se recomienda practicar juegos en los que se posibilite la construcción de la noción de medición.

Sin embargo, cabría cuestionarnos al respecto: ¿cuáles son las nociones de medición que es capaz de construir un alumno de preescolar? ¿qué aspectos se pueden trabajar para favorecer esta noción? ¿en qué sentido el niño identifica la cuantificación de espacios tanto lineales, como de área o volumen? ¿cómo enfrentar al niño a percibir la necesidad de emplear instrumentos para medir?, y ¿cuál sería la forma más adecuada para abordar este contenido en el nivel preescolar?

Es importante hacer notar que para cubrir los aspectos de medición, al igual que las demás nociones matemáticas, se requiere de un proceso de abstracciones que inician con la manipulación de materiales que permiten la construcción de nociones básicas, constituyendo un proceso complejo en el que el niño aparece como sujeto principal por ser el constructor de sus conocimientos.

La construcción de los contenidos de aprendizaje

El acceso a conceptos matemáticos requiere de procesos complejos, de los cuales en el Jardín de Niños se da inicio a la construcción de nociones básicas.

El conocimiento que el niño adquiere parte siempre de aprendizajes anteriores, de experiencias previas que han tenido y de su capacidad para asimilar información nueva.

La evolución de las estructuras intelectuales se ve acompañada por el proceso de adaptación al medio. Esto no ocurre en forma lineal y continua, sino que se produce en un proceso personal lleno de avances, tanteos experimentales e incluso retrocesos, en los que la lógica del niño se presenta en forma de estructuras operatorias, es decir, en "operar" o actuar sobre los objetos de conocimiento. Esto sucede en ciertos periodos que dan pie a la existencia de estadios bien diferenciados en la evolución lógica del individuo. Dichos estadios corresponden a los que marca Piaget (y que veremos con mayor precisión en el capítulo siguiente).

Para este autor el conocimiento es producto de la lógica del individuo, y está determinado por su capacidad de percepción de la realidad, así como por su desarrollo y madurez. Piaget distingue dos tipos de conocimiento: el físico, que corresponde a las propiedades de los objetos y es resultado de la acción directa sobre los mismos. En cambio, el conocimiento lógico-matemático corresponde a la reflexión interiorizada de dichas acciones, por lo que están centradas en el sujeto y son resultado de su interacción con el medio.

No obstante, la relación con el medio no es solamente un acto individual, sino que corresponde a pautas generales de conducta acordes con esquemas y características de pensamiento, así como a comportamientos correspondientes a grupos de edad.

Un aprendizaje es significativo cuando se propicia en el niño una intensa actividad mental. Se trata de un proceso de construcción en el que sus experiencias y conocimientos previos atribuyen un cierto significado al aspecto de la realidad que se le presenta como objeto de interés.

El niño hace suyos estos conocimientos en la medida en que los comprende y los aplica en su vida cotidiana. En consecuencia, es necesario que en el Jardín de Niños se apliquen progresivamente ámbitos de experiencia, así como propiciar en el alumno aprendizajes que lo conduzcan a un estado de mayor autonomía en la resolución de problemas de la vida cotidiana.

A pesar de que los planteamientos del programa son muy claros al señalar que los conceptos matemáticos no pueden ser enseñados directamente o como temas aislados, sino que el docente debe aprovechar las situaciones que ofrece el desarrollo de los proyectos de trabajo para

tratar estos contenidos, la realidad cotidiana de los jardines de niños refleja que esto no sucede. En el mejor de los casos tales conceptos se trabajan en forma paralela al desarrollo de un proyecto o sencillamente no se abordan por considerar que es obvio que el niño está manejando estos conceptos de manera cotidiana y que paulatinamente los irá adquiriendo.

En otros casos la actividad queda reducida al trabajo de una hoja en la cual la educadora indica lo que el niño debe hacer, sin mayor reflexión sobre lo realizado.

Generalmente la enseñanza de la medición concede mayor validez a las habilidades para medir que a los procesos que entran en juego para realizar dicha actividad. Por ello se enfoca más a la exactitud de la medición, así como al empleo del sistema de unidades convencionales. Contrario a ello debería reconocerse la importancia que tiene a los procesos y aspectos matemáticos que intervienen en la construcción de esta noción, por ser básicos para que posteriormente el niño comprenda la necesidad de emplear unidades convencionales para realizar una medición. De este modo se evitaría lo que se observa con frecuencia en grados posteriores: la falta de comprensión de los niños acerca de las actividades que llevan a cabo, con lo que se ven reducidas a simples mecanizaciones, quedando dichos aprendizajes a nivel de memorización y no de construcción.

CAPITULO 2

LA NOCION DE MEDICION

En este capítulo se describe en forma más amplia la noción de medición: su definición, aspectos que abarca y la relación con otras nociones matemáticas como la clasificación, la seriación y el conteo. También se expondrán algunas características de pensamiento del niño en edad preescolar que influyen en la adquisición de nociones lógico-matemáticas.

Medición

En general, la educación formal hace mucho énfasis en la utilización de unidades convencionales y en el uso del sistema métrico para referirse a la medición. Si bien la habilidad para medir no es menospreciada, sería de mayor

valor comprender y desarrollar todos los conceptos que se involucran en ella.

La medición requiere la cualidad de comparar, por lo que implica la realización de clasificaciones. También necesita que dicha comparación sea cuantificada; en consecuencia, están presentes los procesos de seriación y conteo.

En forma más precisa, este concepto se puede definir como el proceso mediante el cual se asigna un número a una propiedad física, como resultado de la comparación con respecto a una unidad de referencia.¹

Podemos decir que medir es comparar. En ello nos auxiliamos de un objeto al que denominamos 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 (como pueden ser lápices, cuerdas, etcétera) comparando el resultado que obtenga con el de sus cimpaneros e identifique las diferencias. Entre mayor se la unidad empleada, menor será la medida obtenida, con lo que gradualmente identificará la pertinencia de medidas convencionales.

El concepto de medida supone que el niño logre ciertas capacidades:

¹ Figueroa, Olimpia, *Actividades matemáticas para el nivel básico*, México, Sociedad Mexicana de Matemática Educativa, 1983, p. 8.

- 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 no sea exacto.
- d) La de asociar la cuantificación de lo medido con un número que represente la medición.

Medición espontánea

Al plantear 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 pueda alcanzar la comprensión de las relaciones espaciales en las que él mismo se ubica como elemento móvil dentro de una estructura de referencias fijas.

La posibilidad 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.

En el nivel preescolar se busca más el enriquecimiento de la experiencia del niño, permitiéndole explorar las propiedades de los objetos y organizar el conocimiento práctico que tiene de ellos, para así lograr su paulatino descubrimiento de los elementos que intervienen en la medición.

Nociones matemáticas que intervienen en la medición

Las habilidades en relación con la medición están vinculadas a la vida cotidiana y las empleamos casi sin darnos cuenta. En diversas situaciones requerimos calcular distancias o tiempos, manejar cantidades en términos de peso, volumen, longitud, etcétera, sin detenernos a analizar las relaciones lógicas que ponemos en juego al hacerlo.

Establecer una medida supone la capacidad de comparar, lo que involucra el proceso de clasificación.

También implica la capacidad de asociar la medida con una unidad y número (o cantidad), por lo que nos referiremos a la seriación y el conteo.

Clasificación

Las actividades de clasificación son muy comunes en los jardines de niños. Generalmente se presenta un grupo de objetos y la educadora decide bajo qué criterio se hará la separación de los mismos.

Esto refleja que en muchas ocasiones no se tiene claro qué es la clasificación y la abstracción mental que implica.

La clasificación *"es un proceso mental mediante el cual se analizan las propiedades de los objetos, se definen colecciones y se establecen relaciones de semejanza y diferencia entre los elementos de la misma, delimitando su clase y subclases"*.²

La acción sobre objetos reales es el punto de partida para el desarrollo del lenguaje, la representación y las operaciones lógicas. Al brindar materiales se debe elegir aquellos que estimulen la exploración activa. Cuando los niños se familiarizan con esos objetos y continúan experimentando con ellos observan y distinguen sus semejanzas y diferencias, pudiendo establecer otros conceptos como grande-pequeño, pesado-ligero, etcétera. Esto ocurre en

² SEP, *Contenidos de Matemáticas*, México, Subdirección de Desarrollo Curricular, Planes y programas de estudio, 1994, p. 31.

un proceso de descubrimientos, combinaciones, transformaciones y usos.

Estas experiencias permiten al niño distinguir las características de las cosas; separarlas y ordenarlas son acciones que lo llevan a realizar clasificaciones. Así pues, comenzará clasificando con base en uno o dos criterios y posteriormente considerará más para llevarlas a cabo.

La madurez intelectual se da mediante el uso y manipulación de objetos para desarrollar las capacidades necesarias para el dominio psicomotriz, la discriminación perceptiva y la adquisición de esquemas mentales.

Seriación

La seriación se refiere al establecimiento de relaciones entre elementos, ordenándolos en forma creciente o decreciente. Antes de seriar se debe establecer el criterio a seguir para realizar el ordenamiento.

Seriar es una habilidad cognitiva que implica la coordinación de relaciones, pues los objetos se ordenan o jerarquizan con base en alguna dimensión: peso, costo, edad, temperatura, etc.

Como proceso, pasa por varias etapas: al principio el niño no puede establecer la relación, por lo que sólo realiza agrupaciones sin seguir ningún criterio.

Después pasa a una etapa de transición en la que inicia propiamente la seriación en colecciones con pocos elementos

(cuatro o cinco objetos) y se realizan por tanteo experimental. Cada elemento requiere ser comparado con los otros y los términos empleados no son los correctos: "chiquito", "un poco mediano", etc.

Piaget señala un segundo estadio (de cinco a siete años aproximadamente) en el que el niño ya establece series de hasta diez elementos por ensayo y error, sin realizar la elección de los elementos en forma sistemática. A partir de los seis o siete años el niño ya puede anticipar los pasos para construir la serie en una forma más sistemática. Esto supone que el niño ha construido las dos propiedades en estas relaciones: transitividad y reversibilidad.

Conteo

El conteo puede definirse como *"un esquema de alto nivel que relaciona el conjunto de las etiquetas (numeral) con el conjunto de los objetos. Demanda la utilización de numerales e identifica el número de un conjunto como resultado de la operación"*.³

En general, se puede hablar de dos modelos para explicar la actividad del conteo. El primero se caracteriza por ser memorístico, por lo que resulta mecánico y en muchas ocasiones carente de sentido para el niño. La mayoría de las veces se basa en hábitos reforzados por los adultos, ya sean

³ *Idem*, p. 38.

padres o maestros, y se constituyen en la repetición o copia de un acto convencional.

El segundo implica la comprensión de los principios que constituyen esta habilidad:

De abstracción: descubrir que pueden contar con los números independientemente de las diferencias de los objetos.

Irrelevancia del orden: la distribución y el orden en que cuenta no altera la cardinalidad del conjunto.

Correspondencia biunívoca: establecer relación entre el elemento que va a contar y su etiqueta numérica.

El conteo se convierte en herramienta confiable para el niño alrededor de los cinco años, ya que antes basta con su percepción visual para determinar si un conjunto tiene "mucho" o "poco", sin interesarle la cantidad.

Características del pensamiento del niño

Las investigaciones psicológicas de Jean Piaget gozan de renombre mundial. Han venido desarrollándose a lo largo de un periodo de casi cuarenta años, y su objeto no es únicamente conocer mejor al niño en sí y perfeccionar los métodos pedagógicos o educativos, sino comprender al hombre.

La visión pedagógica de Paiget transforma las concepciones tradicionales de la educación preescolar. Y es así como nosotros sintetizamos algunos aspectos del

desarrollo intelectual del niño que parte de las teorías piagetanas.

En razón de que las actividades que se proponen sobre medición corresponden al nivel preescolar, consideramos importante retomar las características del niño en esta etapa. De acuerdo con Piaget, en el estadio intuitivo, que va de los 4.5 hasta alrededor de los siete años, el niño tienen las siguientes características psicológicas:

- Todavía no puede hacer comparaciones mentales, sino que deben hacerlas una a la vez y de manera concreta.
- No hacen el menor esfuerzo para mantenerse en una opinión o dentro de un tema determinado.
- Su lenguaje y juegos son más socializados.
- Son menos egocéntricos, menos "centrados", menos dependientes de sus acciones, pero aun dependen del objeto presente.
- En sus explicaciones el orden puede verse invertido.
- Tienen un pensamiento sincrético. Las relaciones entre clases, o entre un todo y sus partes presentan dificultades semejantes.
- Los juegos de simulación comienzan a hacerse cada vez menos frecuentes. Empiezan a imitar la realidad (simbolismo).
- Confunden la causalidad moral con la física ("el barco es más inteligente que la piedra").
- No tienen una noción real de la medida.

Se busca que las actividades propuestas para la medición en el capítulo siguiente estén de acuerdo con las características presentadas anteriormente.

Para entender cómo construye el niño la noción de medición, consideramos importante tener presentes los aspectos que inciden en el periodo en que se encuentra.

El periodo preoperatorio⁴

La etapa preoperacional se distingue por la aparición de esquemas simbólicos o representativos que van desde los símbolos deformados hasta la aparición de los signos que constituyen el lenguaje.

Piaget considera que el niño tiene algunas limitaciones de pensamiento por falta de madurez, que dificultan la adquisición de nociones lógico-matemáticas. Estas se refieren a:

Representaciones mentales: limitación de representar mentalmente una serie o secuencia completa de acciones y poderlas repetir gráfica u oralmente.

Conservación o reversibilidad: limitación para comprender que una cantidad no varía cualquiera que sean las modificaciones.

Término de relación: considera términos o cualidades absolutas sin poder ubicarlas en forma relativa.

⁴ Piaget, Jean, *Apuntes sobre desarrollo infantil*.

Inclusión en clase: limitación a considerar que la parte puede ser un todo, y un todo, una parte en forma simultánea.

Clasificación: limitante para organizar elementos tomando en cuenta dimensiones cuantificadas tanto en el aspecto cuantitativo como cualitativo.

La evolución del lenguaje favorece la transformación y sustitución de las imágenes en símbolos y conceptos, y la asociación y relación entre ellas a través del razonamiento abstracto. Para que la actividad intelectual se realice es indispensable la acción de las siguientes funciones:

- a) Atención: es la capacidad para captar y adaptarse a situaciones nuevas.
- b) Memoria: es el almacenamiento de experiencias efectuadas y la posibilidad de actualizarlas en función de nuevos estímulos o necesidades.
- c) Asociación: consiste en la creación de relaciones entre experiencias anteriores y nuevos conceptos, vivencias, etc.

La actividad cognoscitiva en la construcción de la noción de medición está constituida por procesos activos. Todos se manifiestan al pensar y es difícil separar uno de otro e intervenir en forma armónica en cualquier actividad psíquica.

CAPITULO 3

APRENDIENDO A MEDIR

Después de haber analizado la forma de trabajo en el nivel preescolar, así como los aspectos que intervienen en la comprensión de esta noción matemática, en el presente capítulo planteamos cuál es el papel del docente en relación con la enseñanza de la medición, y de manera más específica un conjunto de actividades para facilitar su tratamiento. Además, una propuesta de evaluación de tales actividades.

Debido a que estamos procurando que el niño construya esta noción, y que esto implica un proceso, las actividades propuestas no se presentan como una secuencia sistemática en forma rígida, ya que el aprendizaje no es un proceso lineal. Sin embargo, se hacen algunas consideraciones en cuanto a la forma de trabajarlas y evaluarlas en el nivel preescolar.

La enseñanza de la medición

El papel del docente de educación preescolar en relación a la enseñanza de la medición se puede concretar en los siguientes puntos:

- Considerar los aprendizajes del niño previos a su ingreso a la escuela, tomándolos como punto de partida.

- Permitir que el alumno interactúe con los objetos y posteriormente ayudarlo a reflexionar sobre sus acciones y relaciones, ya que es él quien construye sus propios aprendizajes.

- Propiciar la aproximación conceptual del alumno y el objeto de conocimiento a partir del diseño de situaciones de aprendizaje que permitan la construcción de dicho objeto de conocimiento.

- Aceptar las respuestas erróneas del niño ya que son reflejo del proceso mediante el cual construye el conocimiento.

- Admitir que existen varios caminos para llegar a la resolución de un problema y no únicamente el que el docente espera.

- Buscar situaciones que permitan emplear el término que deseamos, lo que facilitará al niño su adquisición.

Consideraciones generales

Tomando en cuenta que las actividades se pueden adaptar a las características de cada grupo, hay que tomar en cuenta las siguientes recomendaciones para trabajar la medición en este nivel educativo.

El primer aspecto corresponde a la comparación de objetos para establecer relaciones de: mayor, menor e igual; por ejemplo, de un grupo de objetos determinar cuál es el "más (alto, largo, pesado) que", "menos (grande) que" o "tan (corto) como". Al establecer relaciones a través de las comparaciones anteriores el niño realiza clasificaciones de objetos de acuerdo con un criterio determinado.

El segundo paso lo constituye la realización de actividades que tengan el objetivo de conducir paulatinamente al niño hacia la noción intuitiva de medida.

La realización de este tipo de actividades posibilitan que el niño identifique la necesidad de auxiliarse con otro objeto cualquiera para realizar la medición. La utilización de este instrumento auxiliar lo aproxima a la medición formal.

El tercer momento se alcanza cuando el niño identifica que la medida que obtiene no es exacta, con lo que surge la necesidad de introducir el empleo de fracciones o el empleo de una unidad más pequeña para completar su medición.

Las actividades deben propiciar de manera implícita que el alumno aprecie la necesidad y conveniencia de elegir una unidad común para obtener las mismas mediciones.

Conocer las propiedades de los objetos que son útiles para comparar magnitudes facilitará que en grados posteriores los niños comprendan las diferentes unidades y sistemas de medición.

Las magnitudes a trabajar a través de las actividades que a continuación se proponen son las siguientes: longitud, superficie, capacidad y peso.

Michas de las actividades sugeridas se recopilaron de algunas propuestas sobre ficheros de matemáticas para educación primaria. En este caso se realizaron las adaptaciones pertinentes para trabajarlas en el nivel preescolar. También algunas actividades más se originaron de nuestro propio trabajo en el aula.¹

Evaluación

La evaluación en la educación preescolar se entiende como un proceso cualitativo que proporciona una visión integral de lo que ocurre en la práctica educativa. Esto permite captar en forma individual los logros, así como los principales obstáculos que enfrenta el niño en la construcción de sus aprendizajes.

De acuerdo con lo anterior, la forma de evaluación propuesta en este trabajo se basa en la observación directa de la forma en que los niños resuelven las actividades que se sugiere trabajar, obteniendo elementos para posteriormente elaborar un registro de los avances que van logrando en la adquisición de este aprendizaje.

¹ Se consultaron los materiales siguientes: *CONAFE: preescolar comunitario*; *Propuesta para el aprendizaje de la Matemática* y el *Fichero didáctico para el primer grado de primaria*; asimismo, algunos ejercicios de *La concepción de la Geometría en el niño*. Cfr. bibliografía.

Dicho registro consiste en un cuadro de doble entrada en el que se incluyen los cuatro aspectos a trabajar sobre la medición: longitud, superficie, peso y volumen, así como las estrategias que el niño emplea para resolver las actividades, es decir, si se basa sólo en su percepción visual o si va incluyendo otros elementos como la comparación directa de objetos; indirecta valiéndose de un instrumento que sirva como intermediario; si requiere introducir fracciones cuando su medición no es exacta. Todo ello para finalmente llegar a la necesidad de unificar su unidad de medida (sin requerir que sean las estandarizadas) como resultado de un acuerdo grupal.

Cuadro de registro de evaluación

Aspects	Percepción visual	Comparación directa	Comparación intermediario	Empleo de fracciones	Requiere unificar
----------------	--------------------------	----------------------------	----------------------------------	-----------------------------	--------------------------

Longitud
Superficie
Peso
Volumen

Sugerencias

La forma de trabajar estas actividades con el grupo es dentro del desarrollo de los proyectos. Las nociones matemáticas no se encuentran desvinculadas de la realidad cotidiana del niño. Corresponde al docente aprovechar toda situación en la que se pueda favorecer su abordaje, sin pretender verlas como un tema aislado.

El docente debe tomar como punto de partido las experiencias previas que tiene el niño y considerar sus "errores" como pautas que reflejan la forma en que está construyendo el proceso de este aprendizaje.

Se debe privilegiar la reflexión en los niños más que la obtención de resultados correctos, procurando que confronte sus resultados con los de sus compañeros.

Para el niño es más significativa la manipulación de materiales concretos. Esta manera de trabajar le proporciona la base que posibilita aprendizajes posteriores. Es por lo anterior que las actividades que pudieran instrumentarse para trabajar esta noción debe considerar siempre este principio.

La presente propuesta sólo se refiere a la medición de longitud, área, peso y volumen. Por ello existe la posibilidad de ampliarla hacia la medición de otras magnitudes.

Aun cuando este trabajo no trata en forma específica la instrumentación del uso de fracciones cuando una medición no es exacta, es adecuado manejar con los niños la posibilidad de utilizar unidades más pequeñas o una parte de la unidad para completar su medición.

PROPUESTA DE ACTIVIDADES

Medición de longitud

COMPARACION DE LONGITUDES

- Objetos del salón: mostrar un objeto y pedir a los demás que encuentren otro objeto que tenga más o menos el mismo tamaño.

MEDIMOS POR CUARTAS

Instrucciones:

- Explicar que medir por cuartas (con la mano extendida) desde la punta del dedo pulgar hasta la punta del dedo meñique.
- "Vamos a ver cuantas veces cabe nuestra mano" en el objeto que queremos medir (mesa, pizarrón, etc.).

COMPARACION DE ESTATURAS

Instrucciones:

- Pedir que se formen en fila por estaturas.
- Preguntar: "¿Cuánto es más alto Juan que María?".

¡A FORMARSE TODOS!

Instrucciones:

- 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 (o al revés).
- 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 Pedro? ¿Quién está adelante de Gloria? ¿Quién es el segundo de la fila? ¿Quién es el más alto del equipo? ¿Quién es el más bajo?

TRABAJO CON CINTAS

Material: tiras de papel y tarjetas.

Instrucciones:

- Repartir tiras de papel o listón para que cada niño mida y recorte la tira al tamaño de su cintura (se puede medir también su cabeza o su altura), colocándolas en la pared con una tarjeta con su nombre.
- Comentar con el grupo cuáles son las tiras más largas y las más cortas.

¿CUÁL ES MAS LARGO?

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.

Instrucciones:

- Los objetos se reparten entre los equipos para que los ordenen del más chico al más grande. Es probable que algunos comparen los objetos sin colocar sus extremos al mismo nivel. En este caso se les sugiere que los coloquen en línea 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 corresponda.

ELABORAR ALBUM

Material: recortes de figuras y cartoncillo.

Instrucciones:

- Darle un significado descriptivo a la palabra alto, largo, etc. (trabajar sólo un aspecto).
- Con dibujos, figuras o recortes que los niños establezcan comparaciones entre ellas.
- Separarlos y elaborar las láminas para el album.

- Complementar con un texto. Ejemplos: "el árbol es más alto que las flores"; "esta es una gran jirafa"; "la iglesia es el edificio más alto"; "la casa de la jirafa es más alta que la del rinoceronte".
- Con las láminas de todos los niños se integrará un album por cada noción.

ESPACIO GRAFICO

Material: tabla de hoyos (tabla de 30 por 20 cm, con un hoyo cada 2 cm²), canicas de colores.

Instrucciones:

- El niño podrá realizar algún modelo o trazos que la educadora le indique.

CONSERVACION DE LONGITUD 1

Material: dos tiras de plastilina, una recta y una ondulada del mismo largo.

Instrucciones:

- Se presentan las dos tiras haciendo coincidir sus extremos.
- Preguntar al niño si tienen el mismo largo o cuál tira es más larga.

CONSERVACION DE LONGITUD 2

Material: dos tiras de cualquier material del mismo tamaño.

Instrucciones:

- Permitir que el niño observe que son iguales.
- Presentarlas sobre la mesa desplazando una de las tiras para que no coincidan sus extremos.
- El cuestionamiento es igual que en la actividad anterior.

CONSERVACION DE LONGITUD 3

Material: dos tiras de papel de 30 cm por 1 cm aproximadamente.

Instrucciones:

- Permitir que el niño observe que son iguales.
- Cortar una de las tiras y colocarla en forma de zig-zag.
- Preguntar al niño si miden lo mismo o cuál es más largo de los dos caminos, o si se recorre la misma distancia en ambos caminos.

RUTAS

Material: estambre, cordón o palos de paleta para cada pareja.

Instrucciones:

- El maestro organiza al grupo en parejas y les da a cada uno el estambre, cordón o palos.
- Los niños deberán inventar diferentes caminos para ir de un punto a otro y reflexionarán acerca de la distancia recorrida. Para ello el maestro les indica: "De las parejas formadas, pasarán tres al frente. Uno de los niños de cada pareja va a pararse junto al escritorio tomando un extremo del estambre. El otro compañero inventará un camino para llegar al fondo del salón; pueden ir en 'zig-zag', rodeando muebles, en línea recta, etc."
- Se preguntará acerca de la distancia recorrida: "¿cuál pareja recorrió el camino más corto? ¿y el más largo? ¿por qué?; ¿cómo podemos hacer para estar seguros que un camino es más largo que otro?". Esto creará en los niños la necesidad de medir los caminos, pudiendo utilizar como medida algún palo grande, el cordel, el número de pasos, etc. Para saber cuál camino es más largo o más corto bastará con que comparen la longitud de cada cordón.

MAQUETA DE TRANSPORTES

Material: plantillas con forma de diferentes medios de transporte, marcadores, pizarrón, gises.

Instrucciones:

- Determinar cuál de los transportes podemos utilizar como unidad de longitud, así como las ventajas por las cuales se elige como unidad.

- Trazar mediante las plantillas las figuras de los transportes en el pizarrón.
- Con un color diferente marcar el transporte que se tomó como unidad para ver cuantas veces a lo largo está contenido en los otros transportes.
- Seriar las plantillas de los transportes de menor a mayor, de acuerdo a la medición hecha en la unidad establecida.

LOS CAMINITOS

Material: para cada alumno, 10 palillos, 10 clips, dos tiras de estambre de distinto color de aproximadamente 30 cm., una barra de plastilina (si es necesario) y una hoja con "caminitos" tipo laberinto (dos son suficientes), con una figura (por ejemplo un animal) en el extremo izquierdo y otra figura (por ejemplo una casa) en el extremo derecho como destino de aquélla.

Indicaciones:

- Esta actividad se desarrolla en forma grupal.
- El maestro reparte el material y comenta al grupo: "el animalito desea ir a su casa pero quiere escoger el camino más corto. ¿Podemos ayudarlo a elegir la ruta adecuada? ¿cómo le haremos para saber cuál es la ruta más corta? ¿de qué nos podemos auxiliar?". Como es factible que los niños señalen al azar los caminos, el maestro debe propiciar el uso de los distintos materiales con el fin de que los niños

se percaten de sus ventajas y desventajas. Si al usar el estambre éste se mueve, el maestro puede sugerir que primero rellenen los caminitos con plastilina y pongan el estambre sobre ella.

¡ADIVINEN QUIEN ESTA MAS LEJOS!

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

Indicaciones:

- 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 o junto a la pantera si consideran que es ella. Para verificar, miden la distancia que hay entre el "animal" y la presa usando cuerdas. Ganan un punto los niños que acierten en su estimación. Se repite la actividad con otros niños variando las distancias.

ALTO ("STOP")

Material: gises de colores.

Indicaciones:

- La actividad se desarrolla en equipos de ocho niños.
- El maestro traza en el patio un círculo de aproximadamente 2 m de diámetro, dividido en ocho casillas. En cada una de ellas anotará el nombre de un país.
- El maestro indica a los niños: "Cada uno va a 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 ... ¡Perú!'. 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 a alguno de sus compañeros. Si con ese número de psasos 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.

MIDIENDO OBJETOS

Material: para cada niño un palito de paleta, un popote y un palo de escoba o trozo de listón o estambre.

Indicaciones:

- Pedir a los niños que vean cuántos palitos de paleta mide su libro y la mesa.
- Preguntar: "¿cuántos palitos de paleta mide el libro? - ¿tú obtuviste el mismo resultado? ¿por qué crees que fue así?; ¿cuánto midió el largo de la mesa? ¿siguió midiendo igual?, ¿por qué?; ¿cuántos palitos de paleta creen que mide el largo del pizarrón?". El maestro anota las respuestas dadas y después realizan la medición del pizarrón para ver quién se acercó más al resultado obtenido. De la misma manera, pero utilizando el popote, realizarán las mediciones de algunos objetos y anticiparán el resultado de una medida. Posteriormente, fuera del salón, se utilizarán los palos de escoba para medir una longitud grande, por ejemplo: largo del salón, de la cancha, del patio, etc., indicando: "Ahora vamos a ver cuántos palos de escoba mide este lado del salón". Una vez realizados estos ejercicios el maestro preguntará: "¿Por qué Luis obtuvo 6 veces y Carmen 4?, ¿qué se necesitaría para que Carmen obtenga el mismo resultado?, ¿es correcto que cada uno obtenga resultados diferentes?. Ahora vamos a ver quien adivina cuántos palos mide este lado, desde aquí hasta la pared; yo anotaré las respuestas que me den y

después veremos quién le atinó al resultado". Después de haber comprobado la medición y determinado el ganador, se pueden hacer ejercicios similares empleando tiras de papel o listones para medir otras longitudes. Para ello, el maestro puede decir a los niños: "Ayer medí algo aquí en el patio, ¿qué creen que medí, si cupo ocho veces este palo de escoba?". Los niños contestan y si alguno adivina les dice: "Juan dice que medí el largo del jardín: eso fue lo que yo medí, pero Juan tiene que comprobar la respuesta dada". Después de realizar varios ejercicios, preguntará: "'¿qué necesitamos para que siempre obtengamos el mismo resultado?".

¿QUIEN SALTO MAS ALTO?

Materiales: dos o tres cordones y varas o palos de aproximadamente 1.50 m.

Indicaciones:

- Jugar a ver cuál de los niños da el salto más largo. 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. 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 utilicen la cuarta de su mano, sus pies

poniéndolos uno delante de otro o tal vez coloquen diversos objetos (cordones, varas o palos) a lo largo del salto para saber cuál fue el más largo.

- 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.
- Si es necesario, se hace notar que es mejor utilizar una misma unidad de medida para comparar el tamaño de los saltos.

DEL MAS CHICO AL MAS GRANDE 1

Material: objetos de diferente largo (por ej. un juego de lápices y pinceles).

Indicaciones:

- El grupo se organiza en parejas y a cada una se le entrega un sobre con un juego del material para que ordene los objetos del más chico al más grande. Es necesario observar cómo comparan la longitud de los objetos para ordenarlos. Puede sugerírseles que pongan un extremo de cada objeto en la orilla de su banca para que todos queden al mismo nivel.
- Ya que están ordeandos 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, si no, su compañero le ayuda a colocarlo en su lugar. Luego le toca el turno al otro compañero. El juego termina cuando quedan sólo dos objetos. Gana el niño que se quedó con más.

DEL MAS CHICO AL MAS GRANDE 2

Materiales: un juego de lápices y pinceles para cada pareja.

Indicaciones:

- Las parejas ven cuántas veces cabe el pincel a lo largo de su banca y lo comparan con el de otras parejas. Se les puede sugerir que pongan una marca cada vez que coloquen y desplacen el pincel.
- Es probable que algunos alumnos sólo tomen en cuenta el número de veces exactas que cabe sin considerar lo que sobra. Si es así, se organiza una discusión entre los alumnos en la que traten de explicarse por qué no todos obtienen el mismo resultado.
- Los alumnos repiten la actividad una o dos veces más en cada sesión, utilizando cada vez un objeto diferente para medir.

DEL MAS CHICO AL MAS GRANDE 3

Materiales: para cada equipo, un juego de lápices y pinceles (material recortable para actividades), tiras largas de periódico de 2 cm de ancho.

Indicaciones:

- Antes de iniciar la actividad se deben elaborar dos tiras de cartoncillo de 2 cm de ancho; una tira debe medir 6 plumas y la otra 4 pinceles.
- Se organiza al grupo y se pega en el pizarrón un sobre que contenga una de las tiras que se prepararon de antemano, por ejemplo, la tira que mide 6 plumas. Se explica al grupo que tienen que construir una tira de periódico tan larga como la que está adentro del sobre y se les dice que esa tira mide 6 plumas.
- Cuando los equipos han terminado de construir su tira, la comparan con la que está en el sobre. Ganan los equipos que lograron construir la tira del mismo tamaño.
- Se realiza la misma actividad con la tira de periódico que mide 4 pinceles. Al terminar la comparan con la tira que se hizo previamente. Se les puede proponer que en otras sesiones corten pedazos de cordón, mecate o más tiras de periódico utilizando otras unidades arbitrarias de medida.

MEDICION DE SUPERFICIE

JUGUEMOS EN LA CASA DE MUÑECAS

Material: cojines de hule espuma, casa de muñecas, colchones para educación física.

Indicaciones:

- Colocar los cojines individuales (de la misma superficie) uno junto a otro hasta cubrir la superficie del piso de la casa de muñecas y determinar los cojines de cuantos niños están contenidos en él.
- Determinar cuántos niños caben sentados en su cojín en el interior de la casa de muñecas.
- Colocar los cojines de los niños que no pudieron estar dentro de la casa, sobre un colchón de educación física.
- Comparar la superficie del piso de la casa de muñecas y el colchón por el número de cojines que contienen.

IDENTIFICACION DE FIGURAS GEOMETRICAS SIMPLES

Material: láminas, botones, tapitas, rueditas, figuras geométricas recortadas en papel lija.

Indicaciones:

- Separar entre elementos diversos y agrupar formas circulares, rectangulares, cuadradas, etc.

- Reconocer visualmente figuras geométricas de igual tamaño y color que la presentada por la educadora, una figura mayor o menor, del mismo color, etc.
- Reconocer al tacto, identificar la figura que le entrega la educadora y buscar, táctilmente, otra igual, etc.

JUEGOS DE ENSAMBLAJE

Material: Figuras geométricas simples de papel glacé.

Indicaciones:

- Recortar figuras geométricas simples, dibujadas en papel glacé por la educadora o por los niños con patrones, y construir globos, casitas, guardas y mosaicos, combinando las formas geométricas siguiendo un modelo dado por la educadora.

ESPACIO GRAFICO

Material: Tabla de clavos (con una tabla de 30 por 20 cm., y un espesor de 2 cm; en cada cm² clavar un clavo) y estambre.

Indicaciones:

- El niño tendrá que realizar con estambre la figura que su educadora le muestre.

CONSERVACION DE SUPERFICIE

Material: dos hojas rectangulares de color verde, dos figuras en forma de vaca (de cualquier material), bloques pequeños de madera o cubos (de uno o dos cm aproximadamente) para representar graneros y casas.

Instrucciones:

- Se presentan al niño las dos hojas que deberán considerarse como praderas con pasto, ubicándolas juntas para que pueda comprobar que son idénticas. Se coloca en cada una un modelo de vaca y granero, preguntando si ambas vacas disponen de la misma cantidad de pasto para comer. Se coloca una casa en una de las praderas y se vuelve a preguntar a los niños. Posteriormente se coloca la segunda casa en el otro cartón.
- El procedimiento continua agregando casas idénticas en los dos campos: las de uno distribuidas al azar, dejando espacios de "pasto" entre ellas, y en el segundo se colocan una junto a la otra en línea continua.
- El cuestionamiento seguirá siendo si las vacas tienen la misma cantidad de pasto para comer al agregar las casas idénticas.

VESTIR MUÑECOS

Material: lienzos de tela de desecho, muñecos marcados en cartoncillo, moldes en papel de prendas para muñecas.

Indicaciones:

- Los niños recortarán los moldes de prendas para después marcarlos y recortarlos en los trozos de tela. Sugerir que primero marquen las prendas más grandes e ir en orden decreciente para evitar que al final no le alcancen las telas para todas las prendas.

CONSTRUIR CASAS**Indicaciones:**

- Forrar cajas de cartón, recortando y pegando ventanas y puertas.
- Pedirle que utilice los papeles que tengan un tamaño adecuado para lo que va a recortar para que desperdicie lo menos posible.

LAS FIGURAS GEOMETRICAS

Material: para cada equipo, cuatro cajas o empaques cerrados: un cilindro (lata de leche, sopas, chiles o botes de avena) y tres prismas (una caja de zapatos, un envase de cartón de leche, una cajita de medicina, etc.). Un juego de tangram (material recortable para actividades).

Indicaciones:

- El grupo se organiza en equipos (de tres niños) y a cada uno se le entrega el material. Después se toma un empaque y

se muestra por una de sus caras para que los equipos busquen entre los objetos uno que tenga alguna cara semejante.

- A los alumnos que no logren identificarlas por su nombre se les dice cómo se llaman las figuras y se muestran para que las identifiquen por su forma y nombre.

EL TANGRAM

Materiales: un tangram por pareja.

Indicaciones:

- Las parejas deben acomodar dos triángulos chicos encima del cuadrado para ver si es posible formar con ellos uno igual. Es necesario mantenerse atento y observar cómo porceden los alumnos; si tienen problemas, se les ayuda acomodando uno de los triángulos.
- Después se les pide que encima del triángulo mediano acomoden dos triángulos chicos para formar uno que sea igual al primero. Cuando terminen, se hacen preguntas como: ¿Cuántos triángulos chicos caben en el cuadrado? ¿Cuántos caben en el triángulo mediano? ¿Se podrá cubrir el triángulo grande con triángulos medianos? Después se les pide que lo intenten.
- En otra sesión los alumnos tendrán que buscar la manera de cubrir un triángulo grande y el romboide sólo con triángulos chicos: ¿Cuántos triángulos chicos se

necesitaron para cubrir el triángulo grande? ¿Cuántos triángulos chicos se necesitaron para cubrir el romboide?

HAZ UNA FIGURA IGUAL

Materiales: Una retícula (hoja cuadriculada o triangulada) para cada alumno.

Indicaciones:

- Con anticipación, se calca en hojas de papel delgado 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 su figura tendrá que ser idéntica a la que recibieron.
- Dejar que lo hagan solos y observar cómo proceden.
- Cuando lo terminen, comparar el modelo superponiendo las hojas. Observar si ambas tienen la misma forma y el mismo número de cuadros o triángulos.

MEDICION DE PESO

¿CUAL PESA MAS?

Indicaciones:

- Se muestran dos objetos y se pregunta a los alumnos cuál de los dos creen que pesa más (por ejemplo, una caja de pinturas y el borrador). Para verificar las respuestas se toma un objeto en cada mano para sentir su peso. La actividad se repite varias veces.

"MAS PESADO-MENOS PESADO"

Indicaciones:

- Elaborar una balanza con un gancho para ropa, dos cordeles y dos recipientes.
- Comentar con el grupo la importancia de que la balanza se encuentre en equilibrio antes e pesar los objetos.
- È Comparar pesos de diversos objetos para establecer las relaciones "más pesado que" y "menos pesado que".
- È Posteriormente llevar a los niños a cuestionar como equilibrar la balanza con dos objetos que pesan diferente y experimentar. Por ejemplo: "cinco lápices son tan pesados como un borrador".

LA BALANZA 1

Material: algodón, piedras, pelotas de unicel, botes, cajas, trozos de madera y metal.

Instrucciones:

- Permitir que los niños manipulen los materiales y comenten sobre sus características.
- Pedir que formen dos grupos con los objetos, uno con los que pesan más y otro con los que pesan menos.
- Preguntar: ¿qué hacer para saber cuál pesa más? ¿cuáles pesan igual? ¿los que son más grandes pesan más?
- Proponer la utilización de la balanza para comparar el peso de los objetos y elaborar un registro.
- Después de hacer varias comparaciones, comentar en el grupo, apoyándose en el cuadro de registro, el por qué algunos objetos son grandes y pesan poco y otros son pequeños y pesados.

Objet
o

¿Qué
pasará?

Cuadro de registro

¿Qué
sucedió?

Comentarios

LA BALANZA 2

Materiales: para cada equipo, una balanza y un palo para colgarla, una bolsa con clavos de la misma medida, una bolsa con tornillos y otra con tuercas de la misma medida y dos objetos que puedan colocarse dentro de los platillos.

Indicaciones:

- A cada equipo se le entrega el material y se le pide que escriba en los renglones de la primera columna el nombre de los objetos con los que va a trabajar (un cochecito, un borrador).
- Cada equipo coloca uno de los objetos en un platillo y en el otro pone tuercas hasta lograr que ambas se equilibren.
- En el renglón correspondiente de la tabla se anota el número de tuercas que se necesitaron para equilibrar la balanza. Se hace lo mismo con los tornillos y los clavos; se trabaja con el segundo objeto y los alumnos registran su resultado en la tabla.
- Enseguida se hacen preguntas que los alumnos puedan contestar consultando su tabla. Por ejemplo: para equilibrar la balanza con el cochecito, ¿qué necesitaron más, tuercas, tornillos o clavos? Para equilibrar la balanza con el borrador, ¿qué necesitaron menos, tuercas, tornillos o clavos? ¿Cuántas tuercas usaron para equilibrar la balanza con el cochecito? ¿Cuántas tuercas necesitaron para equilibrar la balanza con el borrador? ¿Qué pesó más,

el cochecito o el borrador? Los alumnos dan argumentos para sustentar todas las respuestas.

Cuadro de registro

Objetos	¿Cuántas tuercas?	¿Cuántos tornillos?	¿Cuántos clavos?
Cochecito			
Borrador			
Otro			

MEDICION DE VOLUMEN

JUGAR A LA NEVERIA

Material: nieve, vasos pequeños, bote de un cuarto de litro para la nieve, cucharas grandes.

Indicaciones:

- Vertir nieve con una cuchara en un vaso, cuantificando el número de cucharadas con las que se llena.
- Trasladar el contenido del vaso a otro de diferente forma y establecer si le cabe más, igual o menos cantidad.
- Colocar el mismo número de cucharadas de nieve en diferentes vasos para que contengan el mismo volumen.
- Determinar cuántos vasos se pueden servir en un bote de nieve (tomándolo como el recipiente de mayor volumen).

- Repartir la nieve entre los niños del grupo y jugar a la nevería.

¿A CUAL LE CABE MAS? 1

Material: para todo el grupo, una cubeta llena de arena, los recipientes que los alumnos puedan conseguir en su casa y diversos objetos que no sean recipientes, como el borrador, un muñeco, un palo, una figurita de cerámica, etc.

Indicaciones:

- Un día antes de realizar la actividad, se pide a los alumnos que lleven a la escuela cualquier objeto en el que puedan guardar arena.
- Los recipientes que lleven los alumnos se colocan junto con otros objetos del salón que no sean recipientes y al lado se pone una cubeta con arena.
- Se pide a cuatro niños que cada uno elija uno de los objetos, que lo llene de arena y lo coloque al otro lado del salón. Después otros cuatro niños hacen lo mismo hasta que sólo queden los objetos que no son recipientes. Los alumnos deben explicar por qué no los utilizaron.

¿A CUAL LE CABE MAS? 2

Material: para cada equipo, una bolsa de arena, dos recipientes de diferente forma y tamaño. Por ejemplo, un bote de avena y un vaso de plástico grande, una olla de juguete

pequeña y un bote chico de chocolate o una caja de harina y un envase de leche de cartón; tres recipientes pequeños de diferente capacidad que sirvan como unidades arbitrarias de medida. Por ejemplo, una cubeta pequeña, un jarro, una taza. Estas unidades de medida deberán ser iguales para todos los equipos.

Indicaciones:

- El maestro organiza al grupo en equipos y les entrega los dos recipientes y las tres unidades arbitrarias de medida.
- Los equipos numeran los recipientes que tienen. Por ejemplo, en el bote de avena escriben el número 1 y en el envase de plástico el número 2. En el primer renglón de la tabla escriben el número del objeto al que según ellos le cabe más arena, y en el segundo el número del objeto al que creen le cabe menos arena.
- Para ver si es verdad que al objeto que pusieron en el primer renglón le cabe más arena que al que pusieron en el segundo, los alumnos deben contar cuántas cubetitas llenas de arena tienen que vaciar en el bote y cuántas en el vaso. Anotan el resultado en la columna correspondiente. Hacen lo mismo con el jarro y la taza.
- Se hace un recorrido por los equipos para observar cómo trabajan y plantear preguntas como éstas: ¿Cuántas cubetitas llenas de arena le cupieron al bote? ¿Cuántas le cupieron al vaso? ¿A cuál le cupo más, al bote o al vaso?

Para llenar el bote ¿le pusieron más cubetitas, más jarros o más tazas?

Recipientes	¿Cuántas cubetitas?	Cuadro de registro	¿Cuántos jarritos?	¿Cuántas tacitas?
1				
2				

BIBLIOGRAFIA

- Araujo, Joao B. y Clifton Chadwick, "La teoría de Ausubel" en **Tecnología educacional. Teorías de instrucción**, España, Paidós Educador, 1988.
- Bermejo Fernández, Vicente, **Aprendiendo a contar**, Paidós, Barcelona, 1991.
- Boule, Francois, **Manipular, organizar, representar. Iniciación a las Matemáticas**, Narcea, Madrid, 1995.
- CONAFE, **Cómo aprendemos Matemáticas**, Serie: Guías de orientación y trabajo, No. 8.
- CONAFE, **Preescolar comunitario. Carpeta de actividades de apoyo de: juegos, experimentos y expresión artística.**
- Figueras, Olimpia y Guillermina Waldegg, **Medición. Actividades para el nivel básico**, Sociedad Mexicana de Matemática Educativa, México, 1983.
- Holoway, G.E.T., **Concepción de la Geometría en el niño según Piaget**, Paidós, Argentina, 1969.
- **Limen**, Revista de orientación didáctica, Kapelusz, Buenos Aires, publicación semestral, Nos. 60 y 61, febrero de 1978 y julio de 1978 (respect.).
- Nisbet, John y Janet Shucksmitt, **Estrategias de aprendizaje**. Santillana, México, 1992.

- Piaget, Jean, Inhelder b., **Psicología del niño**, Madrid, Morata, 1973.
- Ríos Silva, Rosa María, **La enseñanza de la Matemática en el nivel preescolar** (mecanograma), México, CINVESTAV-IPN.
- SEP, **Programa de Educación Preescolar**, México, 1992.
- SEP, Dirección General de Educación Preescolar, **Apuntes sobre desarrollo infantil**, Proyecto estratégico No. 4, agosto de 1985.
- SEP, Dirección General de Educación Preescolar, **Bloque de juegos y actividades**, México, 1993.
- SEP, Dirección General de Materiales y Métodos Educativos de la Subsecretaría de Educación Básica y Normal, **Fichero. Actividades didácticas. Matemáticas primer grado**, México, 1994.
- SEP, Dirección General de Educación Preescolar, **Propuesta para el aprendizaje de la Matemática (Manual de primer grado)**, México, 1991.