

MÓDULO DE APOYO

DESARROLLO DE HABILIDADES
BÁSICAS PARA LA CONSTRUCCIÓN
NUMÉRICA Y EL CÁLCULO





Centro de Estudios Sociales y Publicaciones
Coronel Zegarra 722 – Jesús María, Lima – Perú
Teléfono: 471 – 3410 Telefax: 470 2489
E-mail: postmast@cesip.org.pe
Página Web: www.cesip.org.pe

Directora General:
Ana Vásquez Gardini

Responsable del Programa
“Promoción y Protección de los Derechos de niños, niñas y adolescentes”
Isaac Ruíz Sánchez

Equipo del proyecto “Programa Proniño” – Perú.
Milagros Ríos Farromeque
Victoria Muñoz Mendoza

Elaborado por:
Sofía Romero Gutiérrez

Diseño e impresión:
Walter Erazo Tamayo

Tiraje: 20 ejemplares
Lima - Perú
2012

Módulo para docentes de Educación Inicial y 1º y 2º grado de Primaria

INTRODUCCION

El desarrollo de habilidades matemáticas se encuentra estrechamente relacionado con el ideal del ser competente matemáticamente, es decir emplear de manera óptima el pensamiento lógico sin estar aislado del mundo en el que se vive. Visto de esta manera, ser competente matemáticamente no queda relegado a desarrollar habilidades lógico matemáticas, sino más bien a operar social y culturalmente con recursos matemáticos de estructura lógica.

Es así, que la descripción sobre el origen del número o de los procesos matemáticos primarios son construidos mediante la abstracción reflexiva a partir de experiencias entre el niño y los objetos y con el mundo que le rodea. El aprendizaje de las matemáticas se sustenta cuando el niño llega a descubrir conceptos, relacionarlos entre sí para luego reflejarlos en el mundo exterior y poder así elaborar niveles de comprensión.

El desarrollo de constructos lógicos del pensamiento, en un inicio pertenecen a un nivel de pensamiento concreto y luego, gracias no sólo a las experiencias e interacción con el medio si no a la maduración cognitiva y social, se va desarrollando el pensamiento abstracto, es decir el pensamiento más elaborado y reversible, capaz de establecer relaciones y conexiones entre el todo y sus partes y viceversa, un pensamiento crítico y con capacidad de análisis.

El objetivo del presente módulo, así como de las capacitaciones previstas para docentes de inicial y primaria, es sustentar los fundamentos teóricos que guían el proceso constructivo del concepto de número en el niño y la niña, así como la secuencia metodológica a seguir para su aplicación desde las aulas. Asimismo, se sugieren actividades para cada una de las estructuras lógicas implicadas, materiales, juegos, estrategias y recomendaciones que pueden adaptarse de acuerdo a las necesidades y contextos de cada una de las aulas.

De esta forma, se pretende concretizar acciones planteadas en el resultado del Plan Operativo Anual 2012 del Programa Proniño, orientado a lograr que los y las docentes mejoren sus prácticas pedagógicas de acuerdo a la diversidad sociocultural de los niños y niñas del 2do y 3er ciclo de EBR y como consecuencia, éstos mejoren sus aprendizajes, priorizando las áreas de matemática y comunicación.

A lo largo de las sesiones, tanto el marco teórico, el enfoque de matemática para la vida del Diseño Curricular Nacional y el planteamiento de actividades, se trabajarán en un proceso continuo de reflexión a partir de la práctica pedagógica, con la intencionalidad de identificar logros, dificultades y de asumir compromisos y retos en una matemática que forme parte del contexto del niño y la niña, de sus intereses y necesidades propias de su edad y que propicie el pensamiento crítico, reflexivo así como los procesos cognitivos.

La primera Unidad, pone énfasis en procesos descriptivos-reflexivos sobre la práctica pedagógica a partir de los organizadores y procesos transversales del área de matemática del Diseño Curricular Nacional y de su relación con el proceso evolutivo del pensamiento lógico matemático y el aprovechamiento de capacidades matemáticas en las actividades cotidianas del aula.

La segunda Unidad, sustenta el marco teórico de la evolución del pensamiento lógico centrado en las estructuras lógicas previas a la construcción y consolidación del número con sus respectivas estrategias didácticas para el nivel inicial, primer y segundo grado de primaria.

La tercera Unidad presenta a los docentes una serie de estrategias, juegos y actividades para el desarrollo del pensamiento lógico aplicable en la sesión de clase.

ORIENTACIONES GENERALES PARA EL MÓDULO

El módulo tiene la intención de consolidar los conceptos teóricos y las estrategias necesarias para el ejercicio de una práctica docente, enmarcada en procesos cognitivos y desarrollo de habilidades lógico matemáticas.

OBJETIVOS

OBJETIVO 1.

Identificar las estructuras lógicas que intervienen en la construcción de número y su relación con el desarrollo del pensamiento lógico.

OBJETIVO 2.

Diseñar estrategias para la estimulación de los procesos cognitivos, así como el desarrollo de estructuras lógicas relacionadas con la adquisición y consolidación del número para las y los estudiantes del nivel inicial, primer y segundo grado de primaria.

METODOLOGÍA

El módulo se desarrolla en dos partes, una que consta del enfoque teórico y las estrategias a trabajar en aula a lo largo de cinco sesiones presenciales de capacitación y la otra con tareas específicas a realizar en el ejercicio de la docencia, la cual se centrará en el diseño y planteamiento de sesiones que busca integrarlas a las demás áreas curriculares, las que deberán considerar el proceso de estructuras lógicas trabajadas en clase, los procesos cognitivos, la secuencia en la construcción de aprendizajes, así como la propuesta metodológica de la matemática: vivencial o sensorial, concreto, gráfico y simbólico.

EVALUACIÓN

La evaluación consta de dos partes, una es la participación activa en los talleres de capacitación así como la disposición para desarrollar y plantear estrategias que serán socializadas en grupo y la segunda parte de la evaluación será en su práctica pedagógica.

Durante las actividades de aula, los/las docentes deberán aplicar los contenidos desarrollados a lo largo del módulo y las sesiones presenciales así como la propuesta metodológica presentada. Las actividades a desarrollar serán evaluadas por un monitor/a que centrará su observación en situaciones evidenciadas y objetivas tanto en la planificación de la sesión como a lo largo de toda la actividad.

La ficha del monitoreo, centrará la observación de lo que hacen las/los estudiantes en clase, es decir la forma cómo trabajan y operan las matemáticas, los niveles de participación a nivel

individual y grupal, la utilización de los materiales y el tipo de materiales, etc.

Para una mejor efectividad en la aplicación de la ficha, ésta estará acompañada de una tabla de especificaciones guía de cada uno de los ítems a observar con sus respectivas instrucciones para unificar criterios de medición y viabilizar las acciones de la observación en la objetividad planteada.

I UNIDAD

ENFOQUE MATEMÁTICO DEL DISEÑO CURRICULAR NACIONAL Y LA EVOLUCIÓN DEL PENSAMIENTO LÓGICO MATEMÁTICO

La Matemática puede entenderse como una forma de comunicación, al igual que el lenguaje natural, puesto que usa códigos propios de significación y nos ayuda comprender el mundo que nos rodea. Tanto el lenguaje matemático, como el lenguaje verbal, son formas de comunicación que se implementan para lograr una mejor comprensión de la naturaleza y los diversos fenómenos que con frecuencia experimentamos en nuestra vida cotidiana. Bajo esta concepción, el diseño Curricular Nacional, concibe la matemática como un medio a través del cual el /la estudiante comprende el medio social, natural y cultural, presentándonos una matemática de la vida y para la vida, cuya finalidad es:

Dotar a los y las estudiantes de una cultura matemática que les proporcione recursos para toda la vida.

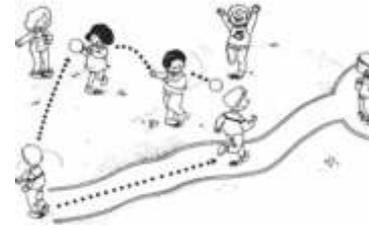
Que la escuela brinde a los y las estudiantes oportunidades de aprendizaje que estimulen el desarrollo de su pensamiento lógico, permitiendo de esta manera realizar elaboraciones mentales para comprender el mundo y actuar en él.

El Diseño Curricular, nos presenta al niño como sujeto de su propio aprendizaje que llega a la escuela o al centro de educación inicial con un bagaje de conocimientos matemáticos previos que comienza con los primeros **esquemas perceptivos y sensoriomotores**. Dichos esquemas se forman gracias al cuerpo, al movimiento y a la interacción con los objetos.

La implicancia de los esquemas de acción en el desarrollo de los aprendizajes se pueden sintetizar en el siguiente gráfico:



En el esquema, se aprecia que antes que los niños resuelvan situaciones problemáticas, deben tener la oportunidad de moverse, de descubrir los espacios a través de sus desplazamientos y de manipular los objetos para poder dar inicio a sus primeras comparaciones. La manipulación del objeto y el movimiento, van a originar esquemas de acción que culminarán en la eficacia de la acción, y esto se puede visualizar



desde cuando el bebé lanza sucesivamente un objeto, cuando se sube a un banco para alcanzar objetos que están fuera de su alcance, o cuando trepa alturas mejorando la eficacia de sus acciones, etc. En todas estas situaciones el niño va desarrollando un proceso de constante de formulación y contrastación de nuevas experiencias (experiencias motrices previas y nuevas). En general, se manifiestan una serie de situaciones que le permiten autónomamente perfeccionar sus acciones y contribuir a la activación de procesos cognitivos.

Muchos autores, definen a la primera fase del pensamiento lógico matemático, como la *fase manipulativa*, sin embargo por lo expuesto, es fundamental considerar al cuerpo y posibilidades de movimiento como fases previas a la manipulación, por lo que la primera fase del pensamiento lógico viene a ser la **Fase sensorial o vivencial**.

Seguidamente, llega la **fase manipulativa**, la cual es generadora de los procesos cognitivos y descubre a través de la relación con los objetos las características y cualidades de los mismos, (*relación perceptivo motriz*) siendo a través de estas características que el niño comienza a compararlos para establecer luego las semejanzas y diferencias.

Progresivamente, el niño comienza a comprender y a utilizar los cuantificadores: muchos, pocos, algunos, entre otros, se le permitirán más adelante relacionar cantidades mayores con sus respectivos numerales.

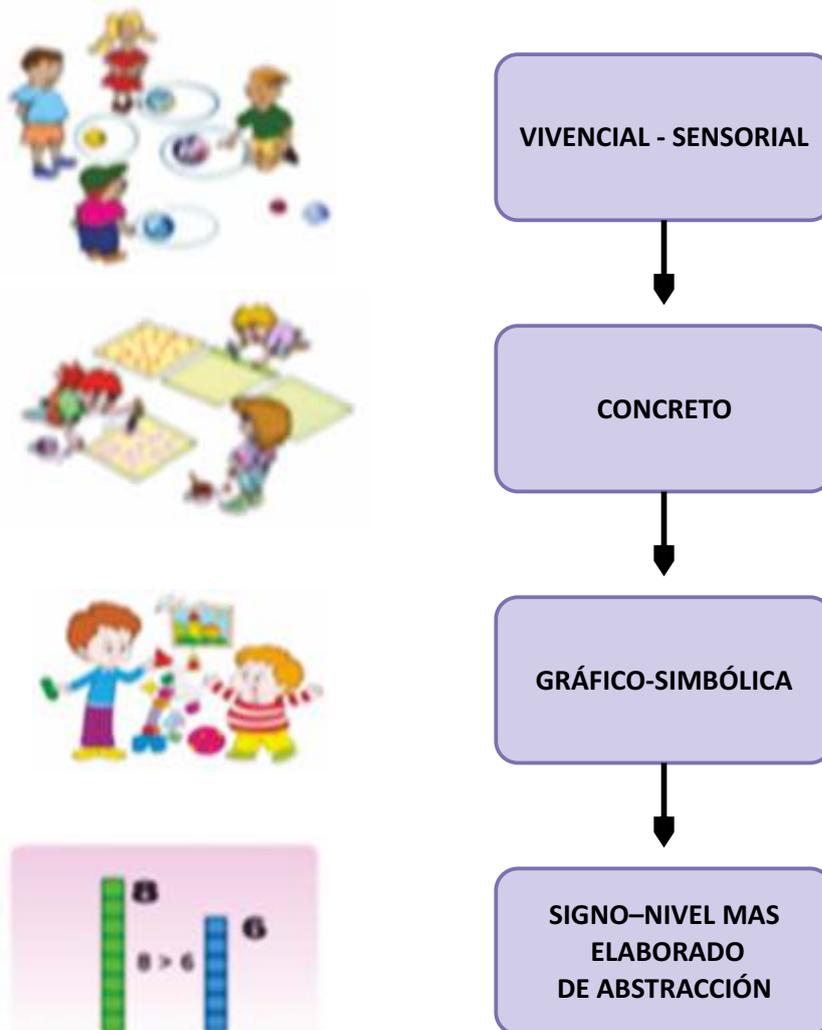
Luego de la fase de manipulación, viene la **fase representativa gráfica** (los dibujos y grafías) que constituyen uno de los objetivos de la “comunicación matemática”, es decir permite expresar ideas matemáticas las cuales no se evidencian sólo a nivel verbal.

Una fase más abstracta, es la que puede pasar de la representación gráfica a la **representación simbólica**, para luego, pasar **del símbolo al signo** y poder operar sobre signos abstractos y arbitrarios y representar nociones matemáticas más elaboradas como por ejemplo las operaciones básicas, el cálculo, el sistema de numeración decimal etc. En el nivel primaria ésta progresión, se consolida en un sistema de numeración que implica la habilidad para comprender y utilizar las simbolizaciones e interpretarlas para comprender sus significados en las operaciones y el cálculo.

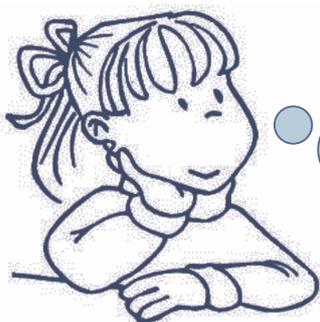


“La representación gráfica de las acciones, constituye un avance en el desarrollo del mundo del niño y es un paso previo para comprender los signos. Esta representación va de los símbolos relacionados con el objeto, a otros símbolos convencionales de cada grupo de niños, para pasar a los signos matemáticos convencionales” Cascallana (1993).

En base a las afirmaciones anteriormente descritas sobre la evolución del pensamiento lógico en el niño, es que se sustenta la propuesta metodológica del MED para el aprendizaje de las matemáticas, basados en los niveles del pensamiento sensorial y vivencial, concreto, gráfico simbólico y abstracto para la adquisición de nociones y el desarrollo de capacidades lógico matemáticas, la cual se presenta en el siguiente gráfico.



En la práctica, se suele observar que las estrategias se centran en la parte gráfica; hoy en día, adelantar procesos se ha convertido en la meta educadora de maestros y padres de familia, apresurando una representación numérica de repetición mas no de comprensión.



El trabajo de lápiz y papel con un planteamiento de ficha no tiene cabida en estas primeras edades, se debe dejar en todo caso para finales de la etapa de la educación infantil y sobre todo para la etapa de educación primaria (Alsina 2006)



¿Qué piensas acerca de lo descrito por Alsina, dado que en la práctica pedagógica los niños trabajan las matemáticas en base al lápiz y al papel?

¿Qué consideraciones previas al lápiz y al papel se debe tomar en cuenta para el desarrollo de conocimientos matemáticos en el primer y segundo grado de primaria?

Escribe y fundamenta tus respuestas!

LOS PROCESOS TRANSVERSALES DEL ÁREA DE MATEMÁTICA

Los procesos transversales en el área de matemática planteados en el Diseño Curricular Nacional, vienen a ser las **capacidades fundamentales** que deben desarrollar todos los niños y las niñas y sustentan fundamentalmente los aspectos a tener en cuenta en el desarrollo de todas las actividades matemáticas.

Razonamiento y Demostración

Está relacionado con un pensamiento científico, pues a través del razonamiento los niños y las niñas pueden expresar ideas, formular hipótesis, contrastarlas, analizarlas, establecer relaciones causales entre los fenómenos, características de los objetos, experimentos, etc., y así llegar a establecer inferencias para elaborar sus propias conclusiones.

Comunicación Matemática

Implica organizar las ideas matemáticas que surgen a partir de la operatoriedad. Este es el momento en el que los niños logran explicar sus *ideas o pensamientos matemáticos* cuando descubren algo nuevo, cuando comparan, agrupan, cuentan, resuelven situaciones problemáticas, etc., a través del lenguaje oral o la representación gráfica.

Resolución de Problemas

El enfoque matemático, no se circunscribe al área en particular, sino más bien plantea las posibilidades de trabajar las matemáticas, no como cursos aislados sino desde las demás áreas curriculares, es decir como parte de la vida.

La resolución de problemas, debe enfocarse según su medio y su cultura. En tal sentido, los docentes deben crear permanentemente situaciones para que sus estudiantes se enfrenten y resuelvan problemas cotidianos, *“Esto le dará confianza en sí mismo para aventurarse a dar sus propias soluciones y obtener así un cambio real en sus estructuras”* (2) T. Cascallana, así, al viabilizar la comprensión matemática, se promueve la autonomía y creatividad en los estudiantes. Nos dice el DCN, que cuando los niños desde pequeños enfrentan problemas tienen que acostumbrarse a reconocerlos y resolverlos y en este proceso aplicar diversas estrategias matemáticas en distintos contextos, a encontrar varias soluciones.

¿Qué procesos cognitivos estarán implícitos en la Resolución de problemas y en el desarrollo del pensamiento lógico?

El pensamiento lógico, contempla la aplicación de estrategias o la activación de procesos cognitivos para la resolución de problemas, relacionados a la capacidad de **observar, formular hipótesis, comparar, establecer relaciones de causa efecto, analizar, inducir, deducir, hacer inferencias, buscar analogías**, para finalmente elaborar **sus propias conclusiones**.

Si esto lo relacionamos con el proceso de construcción del aprendizaje, lo primero será despertar el interés del niño a partir de actividades que sean pertinentes a su edad, a su nivel de pensamiento y a su contexto. Seguidamente, reconocer que el niño tiene conocimientos previos desarrollados en la casa, en la familia y entre pares que permitirá articularlo con el nuevo conocimiento y es en este nuevo aprendizaje donde deben evidenciarse todos estos procesos.

¿Qué debemos tener en cuenta para la planificación de estrategias que incluyan la resolución de problemas?

Lo primero que debemos tener en cuenta, es que los problemas deben estar centrados en los intereses y necesidades de los y las estudiantes, quienes deben participar activamente en el desarrollo de la situación problemática y en esta dinámica un primer objetivo será que los niños comprendan el texto o el enunciado del problema. Seguidamente deberán identificar el problema y las posibles soluciones para luego aplicar no una, sino diversas estrategias de solución y luego verificarlas.

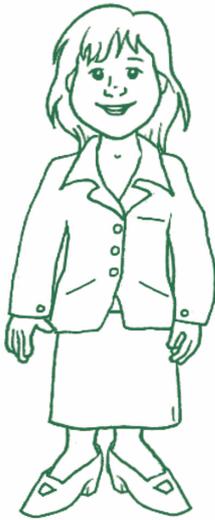
Lo importante, es contextualizar los problemas a situaciones de vida de los estudiantes para poder ir involucrándose en el manejo de conceptos matemáticos en espacios diferentes a la escuela.

¿Cómo trabajaremos matemáticas en actividades cotidianas?

Las matemáticas se pueden trabajar en muchos momentos de las actividades cotidianas y de rutina, cuando los y las estudiantes llegan al aula y realizan el juego o el maestro/a se sienta con ellos para preguntar cuántos niños van llegando; cuando registran su asistencia en los tableros o cuando forman grupos para el desarrollo de sus actividades u organizan juegos; cuando elaboran listados, cuando dejan sus loncheras, ubican y reparten materiales, comen sus alimentos o simplemente hacen una fila para ir a algún lado. Las situaciones problemáticas y el desarrollo de capacidades matemáticas se pueden y deben hacer en cualquier momento del día y de forma permanente con el único objetivo de favorecer el pensamiento lógico y de desarrollar diversas estrategias para resolver problemas, identificar causas y consecuencias.

Actividades matemáticas aprovechando una situación cotidiana

Situación



¿Cuántos niños asistieron hoy? La maestra recurre al tablero de asistencia donde los niños cuentan un total de 24 niños (entre niños y niñas) responden a la preguntas: Hay muchos o pocos niños? ¿Qué hay más niños o niñas? ¿Cuántos niños faltaron? ¿Cuántas niñas faltarían para tener la misma cantidad de niños y niñas? ¿Cómo nos podríamos agrupar?

Existen muchas estrategias y cada una dependerá de la edad y de nociones que han adquirido y las que faltan desarrollar.

Es así, que el maestro/a plantea la actividad generando una situación problemática y dando oportunidad a que se agrupen como quieran, se cuenten entre ellos, etc. En el caso de los y las estudiantes de cinco años y los de primer grado a parte de recurrir a la asistencia pueden ponerse en filas, contarse para comprobar primero la cantidad de niños que asistieron en el día.

**¿Cuántos grupos hemos formado?
¿Cuántos niños hay en cada grupo?
¿Dónde hay más niños?
¿Todos los grupos son iguales?**



**¿De qué otra forma nos
podríamos agrupar para tener
todos los grupos iguales?**



Todos los grupos no
son iguales porque hay
uno que tiene cuatro
niños.



Uhhh... Si tenemos cuatro
grupos con cinco niños y un
grupo de 4 que pasaría si de
cada grupo sacamos un
niño.



**Y ahora ¿Cuántos niños hay en
cada grupo? ¿Dónde hay más
niños? ¿Los grupos son
diferentes? ¿Por qué?**



Ahora somos cuatro
en cada grupo y hemos
formado seis grupos



**¿Qué hicieron para
tener grupos iguales?**



Todos los grupos son iguales
porque tienen la misma cantidad
de niños, ahora ya no hay ninguno
diferente

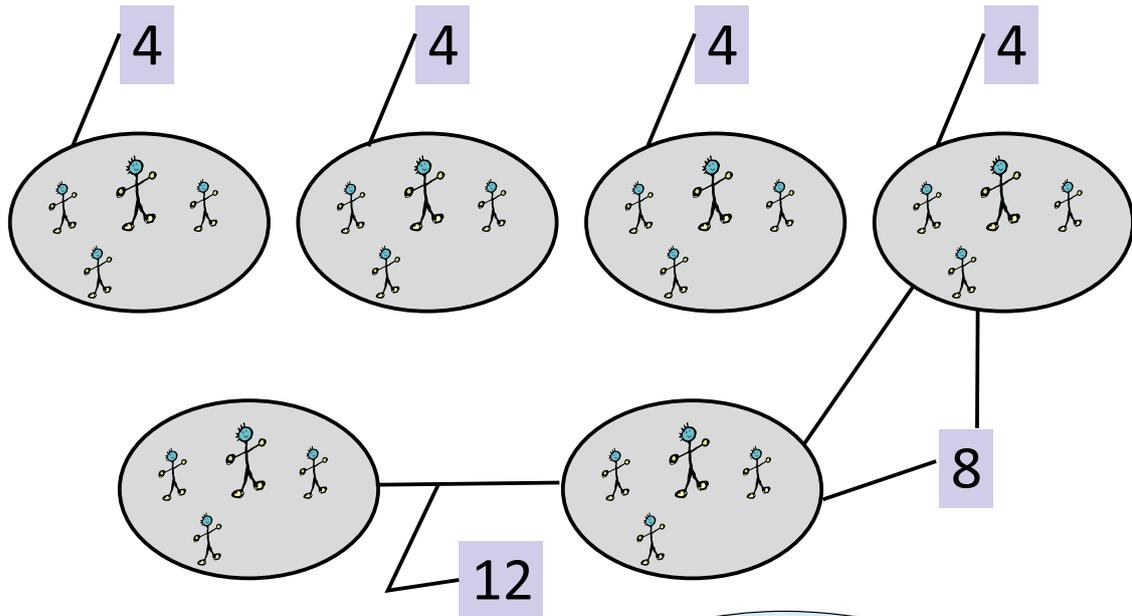


Probamos de diferentes maneras
Nos contamos
Nos juntamos y nos separamos
Nos repartimos



**Muy bien... Ahora ¿Qué les
parece si dibujan en la pizarra
los grupos que se formaron?**





Ah!! si a 4 le agrego cuatro más, tengo ocho.



Entonces 8 es el doble de 4 y 12 es el triple de cuatro.



Muy bien chicos...**¿Qué hemos aprendido hoy?** ¿Cómo lo hicimos? Con que otros materiales del salón o de la casa podríamos formar grupos iguales... Con que otros materiales podríamos encontrar el doble y el triple.

A través de una situación numérica real, fomentar el desarrollo de capacidades matemáticas relacionadas a juntar, agregar, quitar, igual que mayor que, y para el caso del segundo grado, el doble y triple, etc.



- ✓ “Para los niños de Inicial e incluso del primer grado, se puede abordar con mayor profundidad el conteo y los cuantificadores más y menos, tantos como, igual. Los del primer grado podrán agregar o quitar, establecer comparaciones y sumas con cantidades pequeñas, que en este caso serían de cuatro en cuatro. Para el caso de segundo grado, la maestra podrá proponer las siguientes situaciones donde puedan descubrir por ejemplo el doble, el triple o la suma de varias cantidades hasta llegar al total se cuentan, forman grupos, agrupan las mismas cantidades con objetos y elaboran cuadros de doble entrada con gráficas de barras.



Acciones o variaciones asociadas a esta actividad

- ✓ Los niños se dibujan a sí mismos mientras llegan al aula y van colocando sus dibujos en filas graficadas en el panel de asistencia.
- ✓ Pintan o marcan con una cruz en cuadros de asistencia de doble entrada.
- ✓ Pintan los cuadrados en la barra de asistencia elaborada a modo de cartel.
- ✓ Las barras pueden estar separadas por color y enunciar niños y niñas.
- ✓ El maestro/(a) puede ir llamando a los niños en función a la lectura de sus dibujos, aspas o cuadriláteros pintados y los va contando.
- ✓ Cuentan el total de niños y niñas.
- ✓ Salen formando una fila de niños y otras de niñas, se cuentan y comprueban si todos los niños marcaron su asistencia, es decir si hay mas, menos o es la misma cantidad de las aspas o gráficos de barras.
- ✓ Formados en filas hacen la correspondencia y verifican la cantidad de niños versus la cantidad de niñas, comentan cuántos niños faltaron, cuántos niños faltan para que haya la misma cantidad en la fila de niños que en la de niñas.
- ✓ Se separan las filas y observas cuales son las más grandes y las comparan con la cantidad de niños.
- ✓ Responden a preguntas ¿Quiénes son más los niños o las niñas? ¿Cuántos niños más hay? ¿Cuántas niñas menos? ¿Qué necesitamos para que haya igual cantidad de niños que de niñas?
- ✓ Luego forman grupos para iniciar el día y la maestra dice: ahora nos vamos agrupar ¿Cómo podríamos agruparnos? Los niños proponen distintos modos de agruparse. Los niños se van agrupando por el color de las prendas de vestir, el tamaño del cabello, los que tienen o no tienen zapatillas, etc. siempre por características planteadas por ellos.
- ✓ Es importante fomentar el uso de proposiciones negativas para activar procesos mentales con la negación “Los que no tienen vestido” Los que no usan anteojos”.
- ✓ Luego de formar grupos, se cuentan y describen donde hay mas, menos iguales, etc.
- ✓ Encuentran el doble y el triple de niños en relación a niñas o viceversa.
- ✓ Realizan diversas estrategias para formar grupos con los objetos del aula como canicas, ganchitos, bloques lógicos, etc.
- ✓ Reparten objetos de la tiendita del aula.
- ✓ Cuentan formando grupos de diez, enuncian las decenas y cuentan las unidades sobrantes, etc. (después del primer grado).



Luego de haber experimentado la actividad en clase:

¿Qué organizador se trabaja en esta actividad? y ¿cuáles son las capacidades fundamentales o procesos transversales que se visualizan?

¿En qué momento de la actividad se aprecia el razonamiento y demostración?

¿Cuando los chicos logran evidenciar la comunicación matemática?

Escribe tus respuestas!



¿En qué parte o partes de la actividad se evidencian procesos cognitivos relacionados a la construcción del nuevo aprendizaje?

Identifícalos y descríbelos:

¿Se evidencia si los niños proponen diversas estrategias para solucionar una situación problemática? ¿Cómo?

¿Los niños logran la metacognición? ¿En qué momento?

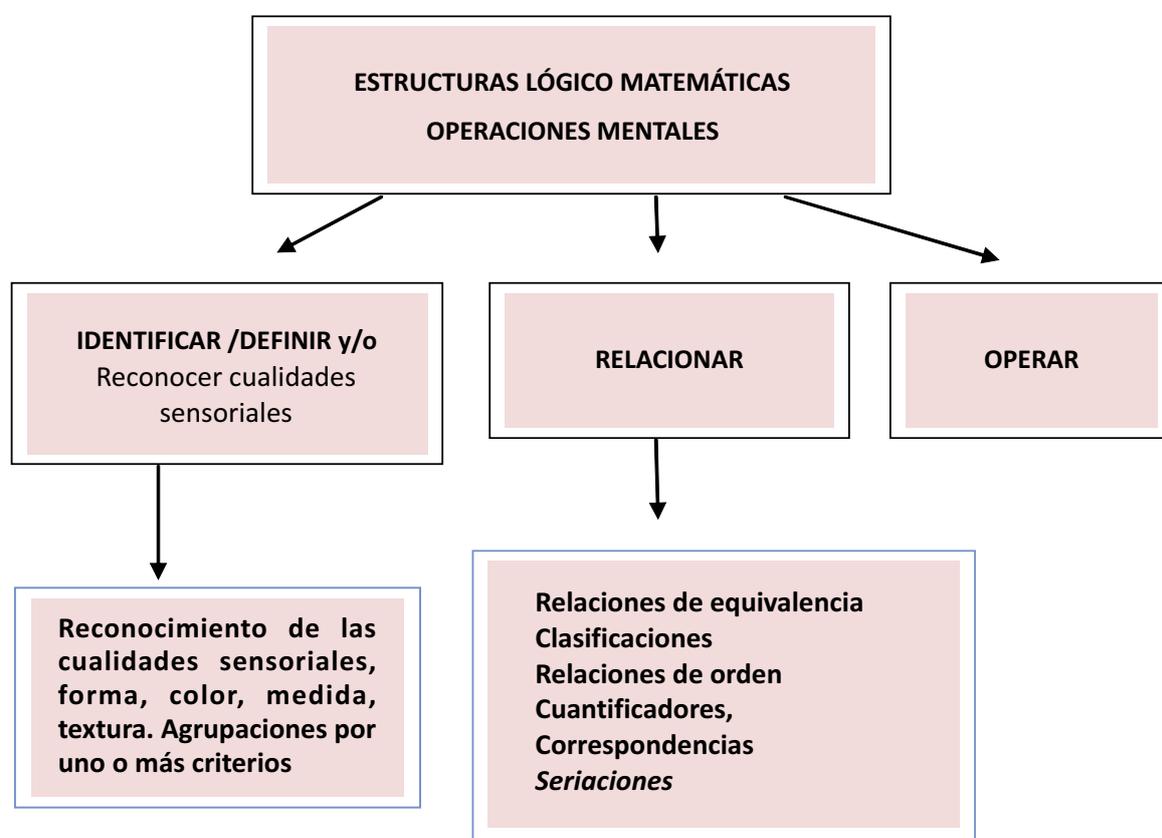
¿Por qué crees que la maestra pregunta haciendo referencia a otros materiales con los que puedan formar grupos?

UNIDAD II

LAS ESTRUCTURAS LÓGICAS PREVIAS AL NÚMERO Y AL CÁLCULO

Alsina, nos presenta en detalle el modo cómo van apareciendo las estructuras lógicas sustentadas por Canals con énfasis en cualidades sensoriales las que a su vez y se sustentan en el Diseño Curricular Nacional.

Principales estructuras lógico matemáticas de los 0 a los 6 años, (Canals 1992, en Alsina)

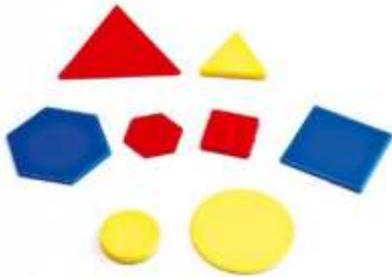


A las capacidades descritas por Alsina, identificar, comparar, relacionar, operar, se integran otras que según diversos autores, el Diseño Curricular Nacional y las pruebas ECE consideran en el nivel Primaria, el cómo interpretar, calcular, estimar, graficar, problematizar.

LA CLASIFICACIÓN



Para Piaget e Inhelder, (1941), son los esquemas sensoriomotores los responsables últimos de la aparición de las primeras estructuras lógico matemáticas. Los esquemas sensoriomotores, son el resultado de movimientos coordinados que se aplican a un conjunto de objetos similares surgiendo así las primeras estructuras de clasificación. Alsina ejemplifica los esquemas motores cuando el niño descubre que puede alcanzar un objeto que esta sobre una manta, jalando de ella, situación que normalmente aparece en el niño alrededor de los 6 a 8 meses. La clasificación, es un proceso cognitivo muy complejo, que incluye una serie de percepciones previas ya que presupone distinguir cuáles son las cualidades de un objeto y poder agruparlos o separarlos según sus características o cualidades perceptuales; es decir se reúnen elementos por semejanzas y se separan por diferencias. Los niños van agrupando por uno o más atributos, según color, forma, tamaño, grosor etc., verbalizando sus criterios de clasificación. Inicialmente las agrupaciones son libres y espontaneas *Colecciones figurales*, luego, se van elaborando agrupaciones con criterios propios.



La pertenencia, es una relación lógica que se establece entre cada elemento y la clase de la que forma parte, como por ejemplo; un círculo pequeño es un elemento de la clase *circulo* que luego cuando establezca una clase podrá ser elemento de la clase *figuras geométricas* y *la inclusión*, es la relación que se establece entre cada subclase y la clase de la que forma parte. Círculos y cuadrados son *subclase* de la clase *figuras geométricas*. y un tercer momento es cuando pueden los niños agrupar utilizando todos los elementos de manera jerárquica, *"mayor número de criterios de clasificación en forma simultánea"* (Cascallana 1993)

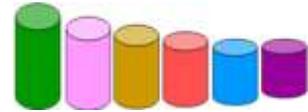


Sugerencias a tomar en cuenta para propiciar la habilidad de agrupar y clasificar

- ✓ Bríndale a tus estudiantes la oportunidad de manipular su propio material a nivel individual, además permítele la experimentación y el juego libre con los materiales.
- ✓ Trata en todo momento que las agrupaciones partan del criterio propio de niño.
- ✓ Puedes iniciar con preguntas abiertas para que los y las estudiantes identifiquen las características de los objetos, las comparen y las describan. ¿Cómo son? ¿Son todos iguales? ¿En qué se parecen? ¿En qué se diferencian? ¿En qué no se parecen?.
- ✓ Luego, favorecer o propiciar formas de agrupación con las preguntas o consignas clave como: Ahora, vamos a poner juntos los que deben ir juntos o ¿De qué otra forma los puedes juntar o agrupar?.
- ✓ Se le puede preguntar ¿Esto puede ir acá? ¿Por qué? al dar sus respuestas los niños, no solo van comprobando hipótesis o elaborando nuevas conjeturas, sino que además te dará las pautas para evaluar si están en clasificaciones libres o si agrupan por uno dos o tres atributos (inicial y primer grado) o si se encuentran realizando operaciones lógicas más elaboradas estableciendo clases u subclases (segundo grado) pues van explicando ellos mismos los criterios y recursos empleados en sus agrupaciones.

De esta forma los y las estudiantes desarrollan la capacidad de observar, comparar, relacionar, de formular de hipótesis, de analizar, y formular nuevas conclusiones de acuerdo a cada nivel de clasificación en el que se encuentren.

SERIACIÓN Y RELACIONES DE ORDEN



Cuando el niño antes del año, puede como un hecho al azar, introducir cubos de diferentes tamaños unos dentro de otros y luego los va ordenando según volúmenes diferentes es el origen de las primeras seriaciones, todas a partir de las clasificaciones.

La seriación, consiste en establecer relaciones entre elementos que son diferentes para poder ordenarlos según alguna de estas diferencias.

En el nivel inicial, así como los y las estudiantes de primer y segundo grado pueden ordenarse entre ellos o en grupos de objetos. Pueden ordenar de grande a pequeño, de pequeño a grande, de largo a corto, de grueso a delgado. Es mejor que los y las estudiantes de 5 años dominen la seriación hasta con tres objetos y se va incrementando conforme a edad. Los y las estudiantes de primer grado ordenan grupos de series hasta de 5 objetos seleccionando un criterio ya sea por tamaño, grosor, longitud, etc.

Las relaciones de orden en una serie de elementos pueden guiarse por criterios lógicos y reglas cada vez más complejas. Esta estructura lógica, se basa en nociones como la reciprocidad, transitividad y reversibilidad. **La Reciprocidad**, señala la posición de un elemento con el siguiente y de este con el anterior. **La transitividad**, indica la posición de cada elemento en relación con el que le precede y con el que sigue, mientras que **la reversibilidad**, permite relacionar en diferentes sentidos, los distintos elementos según el criterio elegido para su orden. Pero estos elementos se ven influidos también por la percepción fragmentaria e intuitiva de los y las estudiantes.

Los aspectos que más les cuesta desarrollar a los y las estudiantes del nivel inicial, es incluir un elemento en una serie ya armada, ya que implica establecer relaciones con el anterior y el posterior, como también encontrar la pauta que rige la alternancia de los elementos, cuando las series se van complejizando o se alejan de la percepción directa que exigen un mayor compromiso de los procesos cognitivos, pues está en relación directa con la reversibilidad del

DE LA SERIACION y ORDINALIDAD A LA REVERSIBILIDAD DEL PENSAMIENTO

La Reciprocidad. Cada elemento de la serie tiene relación con el inmediato, si cambia la comparación dicha relación cambia.



Marita es más alta que Pedro, entonces Pedro es más bajo que Marita.

Transitividad. El elemento de una serie tiene relación con el posterior inmediato y este con el siguiente y así al establecer la relación que existe entre el primero y el último de la serie, tiene relación con el inmediato, si cambia la comparación dicha relación cambia.



Pedro es más bajo que Marita y Marita es más baja que Anita, entonces Pedro es más bajo que Anita.

Anita es más alta que Marita y Pedro pero es más baja que Joaquín y Julio.



La Reversibilidad, posibilidad de interpretar simultáneamente dos relaciones opuestas. Entre dos elementos podrá ser mayor que los anteriores y menor que los subsiguientes.

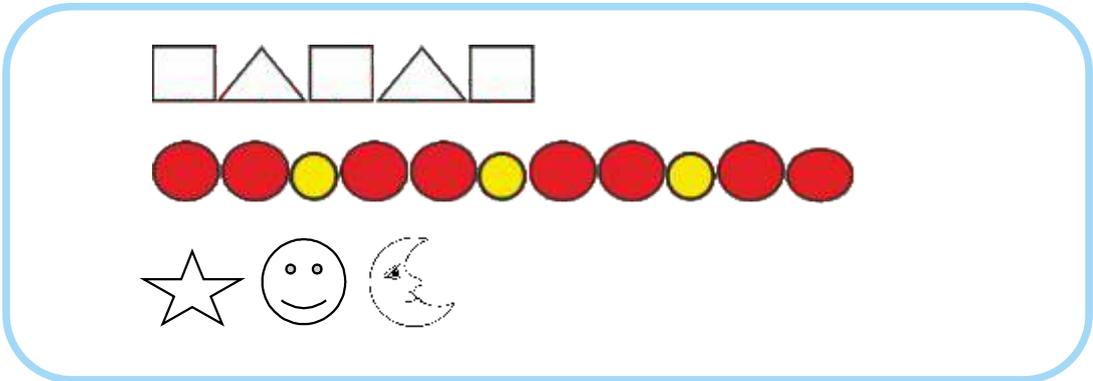
Es a partir de estas comparaciones, según María Teresa Cascallana que el niño va adquiriendo el concepto intuitivo de cantidad previo a la noción de número y que permitirá conocer los cuantificadores, muchos, pocos, algunos, todos, etc. (Cascallana 1993)

Es importante que el maestro/a propicie situaciones para que los y las estudiantes comparen, encuentren formas de ordenamiento y verbalicen sus comparaciones. Que él ordene el tamaño de cabello “Mónica tiene el cabello más largo que María, y María tiene el cabello más largo que Juanita, Juanita tiene el cabello más largo que las tres”. Los y las estudiantes de segundo grado podrán seguir trabajando seriaciones y ayudando a descubrir nuevas formas en base a nuevas características, esto puede ser una actividad previa a las series numéricas.



SECUENCIA

Es el ordenamiento subjetivo, según María del Carmen Rencoret, en el cual el niño establece su propio criterio o patrón. Ejemplo:



Al igual que las ordenaciones seriadas, la secuencia es una actividad que debe comenzar por el propio cuerpo, luego con los objetos hasta llegar a la gráfica representativa. Lo importante acá es establecer el patrón del ordenamiento, el cual deberá ser creado por los propios niños. Darle fichas a los niños con patrones que no han estructurado mentalmente como no tienen ningún sentido en el desarrollo de capacidades previas al número. Es así que las nociones de múltiplos o divisores tienen que ser desarrolladas desde el inicio con el objetivo que los niños establezcan relaciones lógicas a partir de sus propias creaciones.

ORDINALIDAD

Las seriaciones y secuencias, permiten establecer las relaciones de orden donde los y las estudiantes logran desde el nivel inicial identificar la posición de los objetos, empezando por el lugar que ocupa entre sus compañeros; logran introducir objetos en un orden dentro de agrupaciones determinadas, identifican el primero y el último, y el orden en ascendencia del primero al quinto. Luego a la edad de 6 y 7 años señalan el número ordinal de los objetos de una determinada colección, si se le cambia las posiciones, identifican el orden al cambiarlas o al introducir nuevos objetos para finalmente ordenar los números, grupos de números en forma ascendente y descendente, orden de las unidades, decenas, etc.



Sugerencias a tomar en cuenta para las seriaciones

:

- ✓ Trata de establecer y agotar a máximo las comparaciones que puedan hacer con cada material.
- ✓ Trata en todo momento, que el ordenamiento en sus seriaciones partan de los propios estudiantes.
- ✓ Se pueden iniciar preguntas para que los y las estudiantes identifiquen las características de los objetos, las comparen y las describan. ¿cómo son? ¿Son todos iguales? ¿En qué se diferencian? o ¿En qué no se parecen?
- ✓ Propicia situaciones para que verbalicen sus formas de ordenamiento
- ✓ Propicia preguntas para que logren la transitividad este es más grande que ...y más pequeño que....
- ✓ Es importante que para los y las estudiantes pequeños se seleccionen grupos de objetos hasta 3 para que realicen sus ordenamientos, si es que logran hacer con mas objetos lo pueden trabajar, pero no los evalúas puesto que debes respetar criterios comunes a toda tu clase.

Los y las estudiantes de primer grado pueden trabajar con 5 objetos y establecer relaciones de comparación más elaboradas entre todos los elementos.



En base a las relaciones lógicas de Seriación descritas, previamente ¿Qué implicancia crees que tiene el lenguaje verbal y qué relación tiene con la noción numérica?

SECUENCIA VERBAL Y CONTEO

Para lograr el dominio de la secuencia verbal el niño debe pasar por 5 etapas. (Tomado del fascículo de matemática "Informe de Resultados para el Docente, Evaluación Censal 2011")



Unodostrescuatrocin
co....

Primera etapa *Secuencia en cuerda*, la sucesión empieza bien en uno y dos términos no están diferenciados. Se trata de un conocimiento verbal más que de conteo.



Uno, dos, tres, cuatro,
cinco

Segunda Etapa: *La sucesión* comienza en uno y los términos ya están diferenciados. Cuando el/la estudiante entra en este nivel ya puede empezar a contar pero comienza siempre por uno.



Cuatro, cinco, seis

Tercera etapa: *Cadena rompible*, la sucesión puede comenzar en un número cualquiera pero aun mantiene un orden con el inmediato superior.



Dos números
después de 4... cinco
seis . Es seis

Cuarta etapa: *Cadena numerable*, comienza a contar a partir de cualquier número.



Cinco, seis, siete
ocho,... ocho, siete
seis, cinco

Quinta etapa: *Cadena numerable bidireccional*, cuenta a partir de cualquier número y lo puede hacer hacia adelante o hacia atrás.

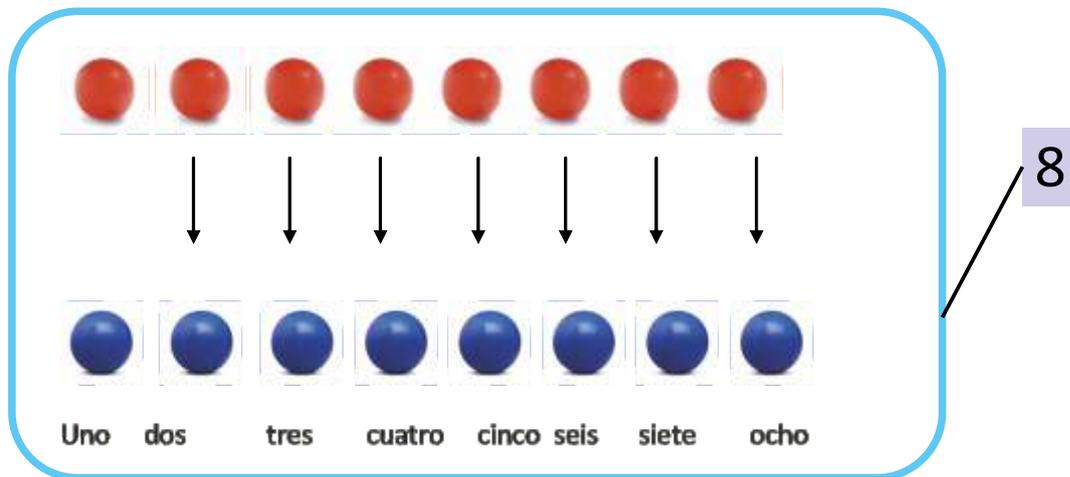
Si el/la estudiante logra contar del uno al cinco sin saltarse de números o del uno al nueve es porque hasta el 9 construyó su secuencia numérica y cuando logra llegar a esta quinta etapa, es posible establecer las relaciones "antes de" y "después de" ---7....9.....

Según las investigaciones que nos señala el informe de resultados de la evaluación Censal, los y las estudiantes alcanzan esta etapa alrededor de los 7 u 8 años, sin embargo, el hecho que logren establecer el anterior y posterior en estos números, no significa que lo pueda hacer hasta el 99. Es por ello que los contenidos y capacidades son gradualmente seleccionados según la edad y el grado de los niños.

La gradualidad del sentido numérico “se robustece según las oportunidades que el niño tiene de explorar números, visualizarlos en una variedad de contextos y relacionarlos en formas que no están imitadas por los algoritmos tradicionales” (Howden, 1989).

SECUENCIA VERBAL Y CONTEO

El conteo estará relacionado también con algunos principios básicos de cantidad: correspondencia término a término y la cardinalidad. La correspondencia consiste en asociar los elementos de dos grupos formando pares. Cuando coinciden los elementos, y no sobra ninguno, se dice que ambos grupos tienen igual número o cantidad de elementos, pero si quedara algún elemento suelto, en uno de los grupos entonces aparecen los constructos más y menos para ambos grupos.



CONTEO, CORRESPONDENCIA Y CONSERVACIÓN DE CANTIDAD

El conteo está relacionado además con la conservación de cantidad, siendo esta última la que requiere de procesos de abstracción más elaborados. La abstracción referida al modo o forma de distribución de los elementos con relación al espacio u cantidad de elementos, se denomina *Conservación de cantidad*

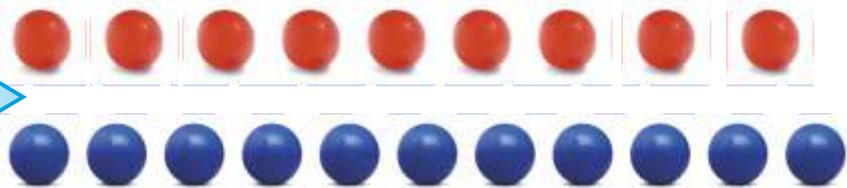
Debido a que los y las estudiantes el nivel inicial y de los primeros años de la primaria mantienen una dependencia muy fuerte con los aspectos perceptivos de las cosas, les cuesta reconocer la conservación de cantidad, estableciendo conjeturas en función a la apariencia o el espacio que ocupa. "Es decir, si se cambia el lugar o el espacio" la conjetura o conclusión a la que llegan es que la cantidad ha variado. Cuando se quiere comprobar que al operar sobre una cantidad ésta no varía, basta con realizar la acción inversa para volver al punto de partida.

La noción de conservación va íntimamente ligada a la de Reversibilidad, como ya se ha fundamentado en el proceso de seriación (elementos diferenciados de una serie) a cada acción u operación le corresponde la acción u operación contraria. Si esto se traslada por ejemplo al plano de las operaciones, la resta es la inversa de la suma y la división lo es de la multiplicación.

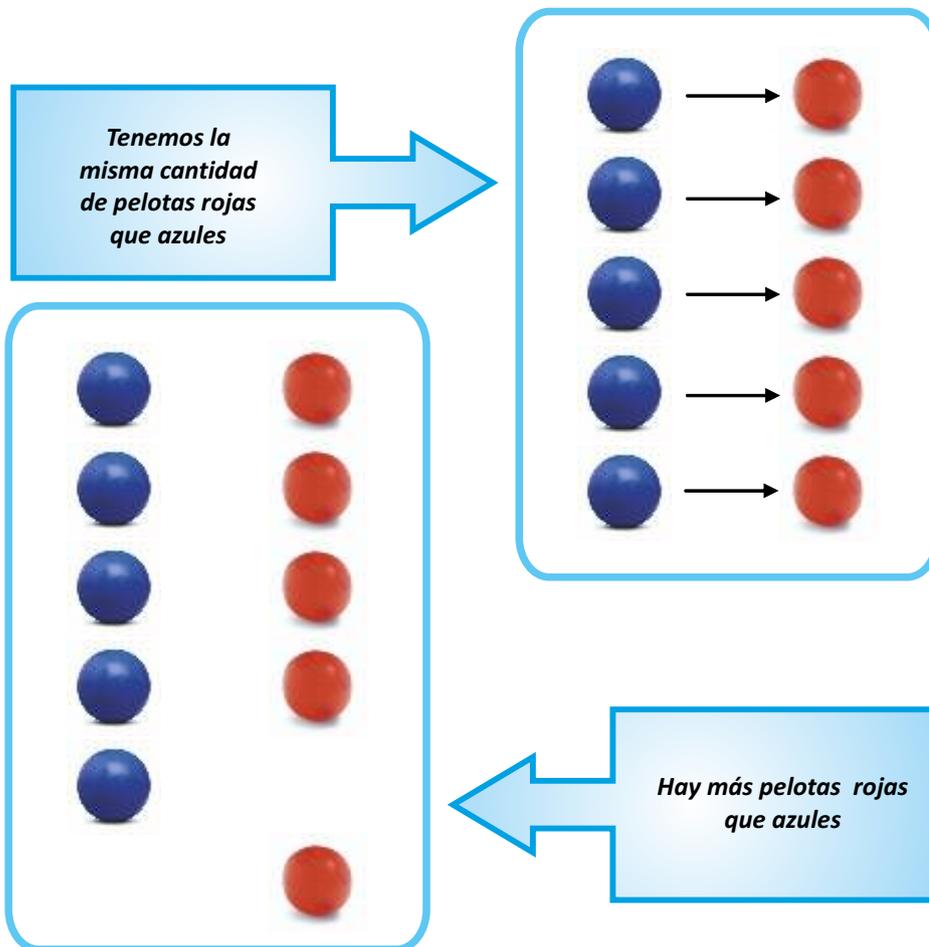
Sin embargo este es un proceso complejo que según los estudios de Piaget y Szeminska Greco (Alsina 2006) pasa por cuatro etapas:

I. Ausencia de correspondencia término a término (4 a 5 años)

Hay la misma cantidad de pelotas rojas y azules



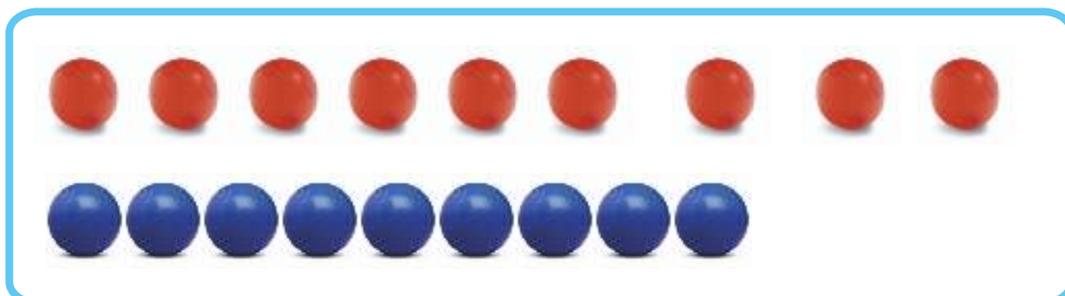
II. Existe la correspondencia término a término pero aún sin conservación de cantidad (5-6 años)



II. Existe la correspondencia término a término pero aún sin conservación de cantidad (alrededor de los 6-7 años)

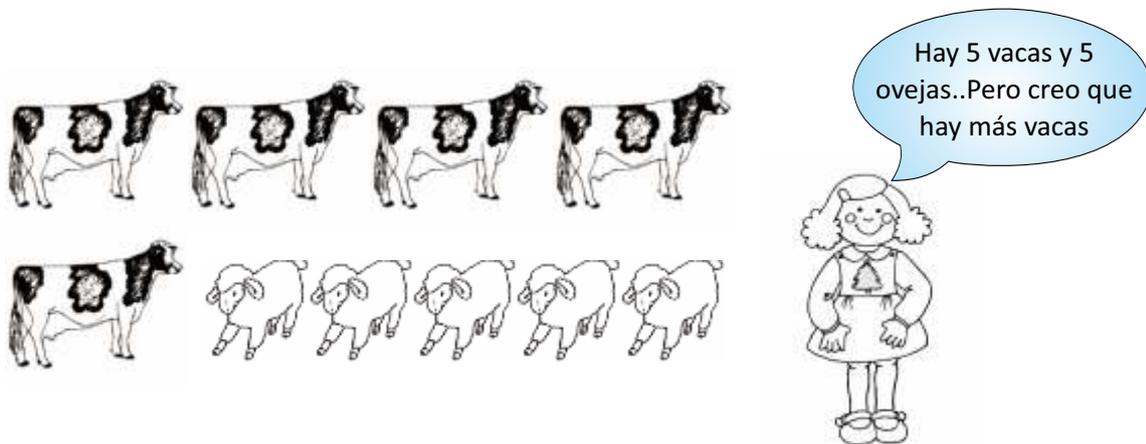


Hay igual cantidad de pelotas rojas que azules..uhmm no creo que hay más rojas



Cuando los y las estudiantes perciben la misma cantidad de objetos, pero éstos ocupan un tamaño o dimensión distinta, es probable que la conservación de número se vea confusa, por ejemplo, si un/una estudiante compara 5 ovejas pequeñas con 5 ovejas grandes o las 5 ovejas con 5 vacas o cuando compara cinco chocolates grandes con 5 pequeños.

De cualquier forma la dificultad que puede aparecer para lograr la conservación de cantidad y el pensamiento reversible sigue relacionado con el espacio que ocupan los objetos.



Una de las dimensiones más difícil de adquirir en el niño, es la conservación de cantidad, referida a la capacidad de líquido que contienen los envases. Si comparamos el líquido que contiene una botella pequeña con otra grande, los y las estudiantes afirmaran que hay más en la botella grande y si luego los y las estudiantes pasan de la botella pequeña a la grande van a seguir afirmando que hay más en la grande, seguidamente al distribuir ambos contenidos en dos botellas del mismo tamaño perciben que hay la misma cantidad pero aún no logran la relación inversa necesaria para la conservación de cantidad, se ve la misma situación cuando los niños observan iguales cantidades en botellas con la misma capacidad pero con envases de diferente dimensión . La situación se repite en todos materiales continuos, es decir en los que no hay posibilidad de contarlos o enunciarlos como la harina, arena, la cerámica, plastilina, las masas etc.

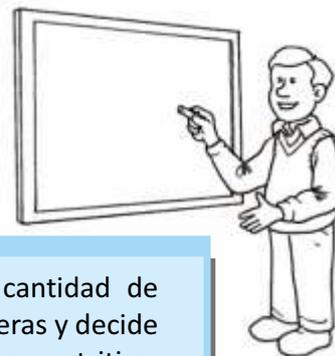


“Amasar el pan es una excelente estrategia para desarrollar conservación de cantidad”.

En los y las estudiantes del nivel inicial y de los primeros grados de primaria (7 años), la conservación de cantidad numérica o de la materia en general a pesar de estar en proceso de adquisición se requiere promover y fomentar, pues está relacionada con estructuras clave del pensamiento lógico y basada en el principio de la constancia de la cantidad a pesar de las modificaciones que se realicen en su apariencia externa.

Conteo a partir de una actividad cotidiana

Situación



Un maestro de primer grado está preocupado por la cantidad de estudiantes que llevan alimentos no nutritivos en las loncheras y decide trabajar una unidad didáctica dedicada a la alimentación sana y nutritiva. Aprovecha la hora de la lonchera para que los niños observen y describan los alimentos de ellos y los de sus compañeros ¿Qué alimentos hemos traído hoy? ¿Cómo los podríamos agrupar? ¿Qué podemos hacer para saber cuántos alimentos nutritivos y no nutritivos traemos a diario a la clase?

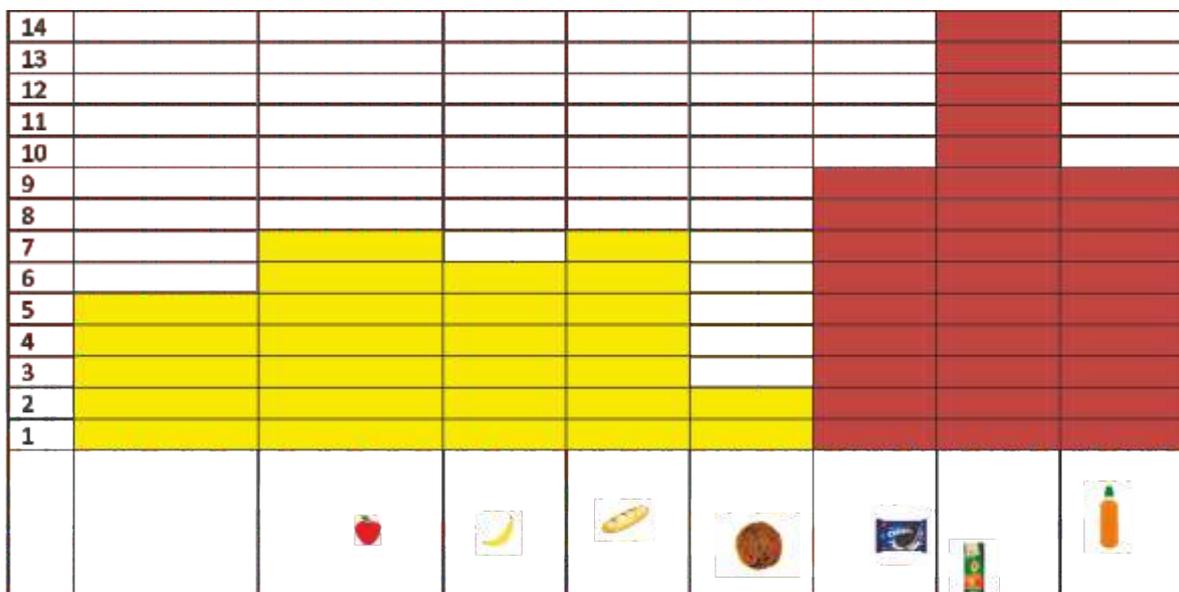
Los y las estudiantes observan los alimentos en sus mesas, describen sus características oralmente. Comentan sobre los alimentos nutritivos y los que no lo son etc. Proponen algunas formas de agrupación. Separan las frutas, los panes, las galletas, las aguas naturales, las gaseosas y refrescos envasados, nombrando y separando los jugos nutritivos y los no nutritivos, etc. En algunas mesas se observa que juntan las manzanas y los plátanos por separado comentando sus criterios de agrupación: los plátanos, las manzanas. En otros sin embargo se observan todas las frutas juntas.

Seguidamente, elaboran con el maestro un cuadro de doble entrada en el que se consigna en una de las columnas los alimentos enunciados por los y las estudiantes y en la otra la cantidad de veces que se repite el alimento. Las categorías de agrupación de los y las estudiantes también son respetadas, es decir no se cuenta el total de frutas porque no todos han establecido aún la clase o categoría frutas y porque el separarlas facilitará el conteo.

Los y las estudiantes salen a registrar los alimentos que hay en sus mesas en los cuadros de doble entrada.

Seguidamente cuentan los totales y los colocan en la columna consignada para sacar el total por cada uno de los alimentos. Finalmente, los y las estudiantes registran la información en un cuadro de barras, presentado por el maestro quien les propone darle un color a todos los alimentos que son nutritivos y otro a los que no lo son.

Alimentos	Cantidades	IIIIII	TOTAL
		IIII	4
		IIII- II	7
		IIII I	6
		IIII II	7
		II	2
		IIII IIII	9
		IIII- IIII- IIII	14
		IIII IIII	9

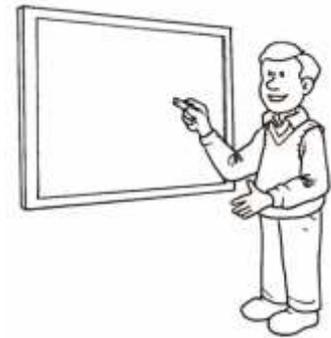


En todos los casos es fundamental centrar las actividades estadísticas en situaciones reales, en situaciones del contexto, con posibilidades de resolver problemas de su medio. La estadística propicia una gran oportunidad para maestros y estudiantes de integrar con las demás áreas del currículo.

Preguntas del maestro:

¿Qué hay más? ¿Cuál es el alimento que más han traído hoy? ¿Hay muchas o pocas manzanas? ¿Hay muchas o pocas frutas? ¿Algunos alimentos tienen las mismas cantidades?

Los y las estudiantes van enunciando donde hay mas, menos, algunos, hay tantos..., etc. Seguidamente el maestro reflexiona con los niños sobre los alimentos que deben aumentar en cantidad y los que deben disminuir. Los y las estudiantes dibujan todos los alimentos nutritivos y no nutritivos que recuerdan haber trabajado y por mesas los separan en grupos y los pegan en papelotes.



Acciones o variaciones de esta actividad

- ✓ Los y las estudiantes recortan figuras de revistas e identifican los alimentos nutritivos de los no nutritivos. Los agrupan, los cuentan, los ubican en cuadros de doble entrada por mesas, etc.
- ✓ Elaboran una receta nutritiva, cuentan las cantidades de ingredientes y hacen cuadros de doble entrada con los ingredientes de la receta
- ✓ Agrupan los ingredientes de la receta
- ✓ Miden y comprueban cantidades
- ✓ El maestro elabora un cuadro de doble entrada en base a las frutas y a los nombres de los estudiantes para que ellos diariamente registren con un aspa la fruta que trajeron
- ✓ Preparan ensaladas de frutas, dibujan los ingredientes y agrupan las frutas para su elaboración ¿Cuáles son los plátanos? ¿Cuántos tiene? y ¿Cuáles son las frutas?

En base a estos ejemplos de actividades ¿Qué capacidades previas a la noción de número están implícitas en cada una de las actividades?

Escribe y socializa tus respuestas!

Diseña una actividad utilizando cualquiera de las estructuras lógicas descritas asociándola a la Estadística y considerando la integración de áreas.

CLASIFICACIÓN Y SERIACIÓN

Los materiales estructurados que podemos utilizar son:

Bloques lógicos de Dienes (adecuado a partir de los 4 años).

Material Trimat (adecuado a partir de los 6 años).

Descripción: 54 piezas diferenciadas por **forma, color** (rojo, azul, verde, amarillo, blanco, negro) y **número de agujeros** (0, 1, 2).

Contenido: Sirve para desarrollar las capacidades lógicas, conceptos en torno a la teoría de conjuntos, conceptos topológicos y simetrías.

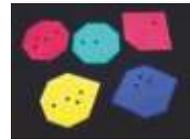
Material Cuadrimat (adecuado a partir de los 6 años).

Descripción: 64 piezas, diferenciadas por **forma** (cuadrados 1 sin 1 vértice; 1), **color** y **número de agujeros** (0, 1, 2, 3, 4).

-Otros materiales diseñados para iniciar en el razonamiento lógico son:

- Tarjetas lógicas con dibujos
- Tarjetas de atributos
- Tarjetas lógicas FLOG

Entre los **materiales no estructurados** se encuentran las botellas, las piedras, las semillas, menestras, fideos, ganchos de ropa, botones, ollas, carros, vasos, lápices, crayolas etc.



Reconociendo atributos (Alsina 2006)

En este tipo de actividades será importante que los y las estudiantes puedan observar, comparar y verbalizar sus acciones, pues de esta manera se les incentiva a encontrar nuevas características comunes y no comunes ¿En qué se parecen todos? ¿En qué no se parecen? y propiciar situaciones para la clasificación y seriación.

Estrategia: Dictado de atributos

Materiales:

- ✓ Objetos con los que el estudiante juega usual y cotidianamente: muñecas, carros, camiones, pelotas, ollas, tazas, platos, cubiertos, paneras, papeles, pinturas, animalitos, etc. En general los materiales con los que el estudiante juega en los sectores de arte, música, ciencias, hogar, construcción, etc.
- ✓ Objetos de uso diario en el aula: tijeras, lápices, plumones, loncheras, individuales, el contenido de las loncheras, mochilas, cuadernos, etc.
- ✓ Bloques lógicos

Descripción: Los y las estudiantes dictan al docente los atributos o características de los objetos seleccionados, tratando de que los niños encuentren el máximo de cualidades en cada objeto.

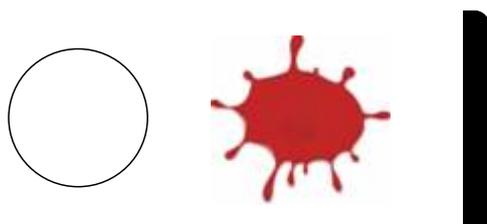
Estrategia: Mencionan las cualidades de los objetos describiendo imágenes.

Materiales:

- ✓ Tiras elaboradas en cartulina o cartón plastificado con una secuencia de cuatro cualidades o atributos comenzando por la forma, por ejemplo: una imagen o forma, seguida de un color, tamaño representativo, grosor, etc.

Descripción:

Las imágenes son presentadas al azar, en bandas o láminas de izquierda a derecha y los y las estudiantes las van leyendo por ejemplo: leen las laminas o bandas: círculo rojo, pequeño y



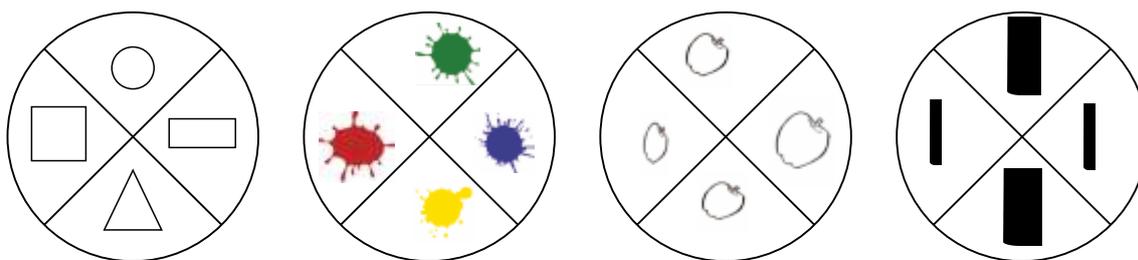
Estrategia:

Mencionan cualidades de los objetos utilizando la ruleta con imágenes (formas, tamaños, grosores, colores)

Materiales:

4 ruletas elaboradas en cartón, cartulina plastificada, corospun, etc.

- ✓ La ruleta estará dividida en cuatro y cada ruleta tendrá diferentes atributos. Una será de formas, la otra de colores, la tercera de tamaños y la ultima de grosores. La ruleta de tamaños puede ser cualquier imagen en blanco o negro y debe ser seleccionada por los mismos niños y así evitar la confusión con la ruleta de las formas .



Descripción: Este es un trabajo grupal con cuatro ruletas por grupo. El objetivo es el mismo que el de las bandas y los dados.

Sugerencias:

Incorporar en las ruletas figuras movibles para que puedan utilizarse en el desarrollo de otras capacidades, es decir con mayor versatilidad.

Variaciones:

- ✓ La ruleta de los animales, las frutas, verduras, etc
- ✓ La ruleta de las texturas
- ✓ La ruleta de los números y cantidades (correspondencia)
- ✓ La ruleta de la palabra-imagen, etc.

Estrategia: Mencionan cualidades de los objetos utilizando dados.

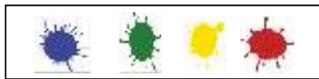
Materiales:

- ✓ Cuatro dados uno de formas, otro de tamaños, otro de grosores y otro de colores. (se usan primero cuatro formas, cuatro colores, tres tamaños (grande mediano y pequeño) y dos grosores (grosso y delgado)
- ✓ Para cada uno de los dados se prepara las figuras, y es recomendable hacerlo con los mismos estudiantes quienes pueden ayudar a seleccionar cada uno de los atributos, recortar las figuras y pegarlas en los dados. Así irán familiarizándose con el objeto a jugar, descubriendo los seis lados de cada dado, etc.



Descripción de los dados:

Un dado con cuatro figuras geométricas dibujadas sin relleno de color (circulo, cuadrado, triangulo y rectángulo) con el tiempo se incorporan las demás figuras
Un dado con manchas de colores



- ✓ Un dado con alguna figura que indique tamaños grande, mediano y pequeño. Esta figura puede ser seleccionada y consensuada por los y las estudiantes no debe tener color. Puede ser una silueta de algún objeto
- ✓ Un dado donde las seis caras indique grosores



Descripción:

Los y las estudiantes observan los cuatro dados y van describiendo las características de los mismos, de uno en uno; lanzan los dados iniciando por el de formas, luego se lanzan cualquiera de los demás hasta completar los cuatro dados, los cuales deben quedar en fila para que los y las estudiantes lo lean de izquierda a derecha. La lectura se basa en las características de las imágenes:

- ✓ Cuadrado, rojo, grande y grueso (uno de los niños debe traer y poner el bloque lógico correspondiente y así con los subsiguientes)
- ✓ Triángulo amarillo, mediano y delgado
- ✓ Círculo azul, pequeño y delgado

Sugerencias:

Trabajar la elaboración de los dados con los y las estudiantes

Seleccionar los patrones con los y las estudiantes y relacionarlos con los bloques lógicos

Una vez listos, preguntar por todas las características que observan en los dados

Los y las estudiantes pueden establecer comparaciones entre cada dado y establecer diferencias y semejanzas

Los y las estudiantes deben descubrir qué otros dados pueden incorporarse.

Variaciones:

- ✓ Incorporar **El dado con cantidades**; Así los y las estudiantes podrían decir 5 cuadrados rojos, grandes y gruesos.
- ✓ Luego del juego con los dados, podrían tener al alcance los bloques lógicos en madera o plástico para que recojan el bloque que sale según mande el dado hasta que todos participen. (actividad sensorial – vivencial).
- ✓ Luego de la participación de todos con los dados y con los bloques podrán realizar agrupaciones libres con los bloques lógicos en sus mesas (concreto)
- ✓ El/la docente puede incentivar a que descubran nuevas formas de agrupación ¿Cómo lo hiciste? ¿Ahora de qué otra forma lo puedes hacer?
- ✓ Los y las estudiantes pueden encerrar sus agrupaciones con lanas o cuerdas verbalizando sus agrupaciones. Si son estudiantes de primer grado se va motivando a que descubran nuevas categorías. Insistiendo en los términos todos, algunos, ninguno. Los y las estudiantes del segundo grado ya están listos para clasificar en clases y subclases y logran establecer categorías más grandes.
- ✓ Se puede aprovechar las agrupaciones para trabajar clases y subclases, series de formas, cardinalidad, cuantificadores, nociones de orden, conservación de cantidad. Preguntas relacionadas: ¿Dónde hay más? ¿Dónde hay menos? ¿Cómo los podrías ordenar? ¿Por qué los ordenaste así? ¿Quién está primero, segundo, tercero, cuarto, etc.? ¿Quién está al último?
- ✓ Preguntas para favorecer el pensamiento reversible en las clases y subclases ¿Qué hay más, círculos o cuadrados? ¿Qué hay más, círculos o figuras geométricas?



Todas éstas son actividades que se pueden trabajar desde los más pequeños, hasta con los de segundo grado. Si lo trabajas con estudiantes pequeños, el juego en sí es toda una actividad y en un inicio no requerirás jugar con cuatro dados puede ser con dos, luego con tres y verás si progresivamente logran hacerlo con cuatro y para los mayores se van adicionando imágenes, lo cual significará aumentar atributos. Si se trabaja con niños de 5 años, primer o segundo grado, ésta puede ser una actividad de inicio (vivencial- sensorial) previo al trabajo de manipulación y/o de representación gráfica.

Estrategia: Ubicación de objetos según consignas gráficas.

Materiales:

- ✓ Etiquetas con atributos de color o Tarjetas lógicas FLOG
- ✓ Las etiquetas son con atributos de forma y color 
- ✓ Etiquetas con forma tamaño y color
- ✓ Etiquetas con forma, tamaño color y grosor

- ✓ Una cuerda, lana o diagramas grandes (Tamaño A3) plastificados.

Descripción: Se presentan a los y las estudiantes las plantillas de diagramas de Venn en cartón plastificado, cuerdas o lanas. Fuera del diagrama o cuerda, se colocan etiquetas con unas consignas gráficas que representan algunos atributos como color, forma y color, forma, tamaño y color, forma y grosor. Los atributos de las etiquetas dependerán de los atributos de los objetos con los que trabajen. Las tarjetas con consignas deberán incluir la negación para que operen sobre lo no evidente (pensamiento reversible) Los niños tendrán que ubicar los objetos según las consignas gráficas.



Sugerencias:

Luego de este juego, resulta muy significativa la utilización de cuadros de doble entrada.

Esta actividad la puedes realizar con estudiantes desde los 5 años.

Estrategia: Botellas de colores

Edad: de 3 años en adelante

Materiales:

Botellas de tres tamaños diferentes llenas de líquido en cuatro colores: rojo, amarillo azul y verde

Descripción: Se llenan botellas pequeñas de agua de distintos colores, unas completamente y otras por la mitad.

Las botellas son colocadas indistintamente en el aula o patio. Se inicia el juego con el busca busca... quien puede ir con quién? Cada estudiante encontrará un criterio para buscar la pareja y ese criterio se respeta, uno encontrará botellas por el color, otros por la cantidad, otros ubicaran el mismo color, el mismo tamaño de botella y la misma medida de líquido.

Finalmente se les pregunta ¿Qué han hecho? ¿Cómo lo hicieron? Los y las estudiantes más grandes pueden dibujar las parejas de botellas o grupos formados.

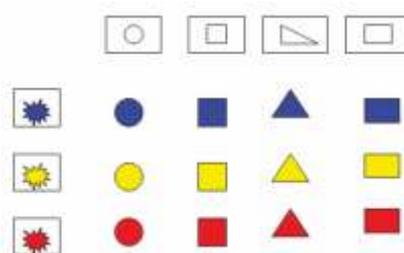
Estrategia: Los cuadros de doble entrada

Materiales:

- ✓ Figuras de cartón pintadas, cartulina, corospun grandes para juegos en el piso.
- ✓ Bloques lógicos para plantillas en el juego por mesas .

Descripción:

Se deben trabajar siempre con material representativo, primero en el piso con figuras grandes, luego con plantillas plastificadas con divisiones como indica la figura y así los y las estudiantes van jugando con material concreto y ubicando las figuras según indica las columna y la fila, luego pueden trabajarlo sobre el papel a nivel individual y posteriormente en grupo.



Variaciones:

- ✓ Los cuadros de doble entrada pueden ser con cualquiera de las formas animales, frutas, verduras, útiles de escritorio, aseo, etc.
- ✓ Elaborar cuadros de doble entrada para encontrar atributos comunes entre objetos conocidos y utilizados por los y las estudiantes.
- ✓ Utilizar cartulinas plastificadas en tamaño A3 para los cuadros de doble entrada
- ✓ Usar los cuadros de doble entrada para registrar los valores de verdad o falsedad y favorecer el pensamiento reversible. Esta es una actividad ideal para trabajarla posterior a cualquiera de las actividades de manipulación previas.
- ✓ Para los más pequeños, es importante la utilización de fichas con las caritas para que las ubiquen en el lugar correspondiente y luego podrán marcar con aspas donde corresponde el atributo.

Dibujar  

				
Esta figura es un círculo				
Esta figura tiene 3 lados				
Esta figura es cerrada				
Esta figura no es un círculo				
Esta figura no es cerrada				
Esta figura tiene 4 lados				

- ✓ Se pueden incorporar juegos de lógica verbal que generalmente tienen relación con las proposiciones, las cuales pueden ir registrándose, dándole valores de verdad o falsedad según sea el caso. Es recomendable que los y las estudiantes, se habitúen a la utilización verbal de proposiciones lógicas y para ello, es mejor ejercitarse con características que puedan percibirse tales como las descritas en el cuadro, para luego ir incorporando otras no tan perceptibles.
- ✓ Todos los conejos son animales.
- ✓ Algunos animales tienen patas.
- ✓ Algunos niños son varones.
- ✓ No todas las niñas trajeron zapatillas.
- ✓ Algunas niñas no tiene cabello largo .

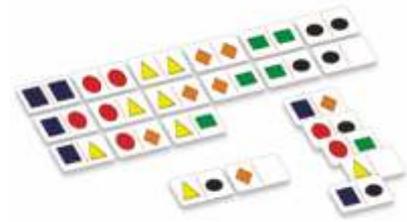
Todas estas expresiones o proposiciones verbales, se pueden trabajar como complemento a una actividad o simplemente como un juego verbal a usarse dentro de en algún momento del día. Estas proposiciones pueden ser registradas de igual modo con signos de valor de verdad o falsedad, como caritas para los más pequeños y colocando una V o F para los mayores.

Estrategia: El dominó de formas

Materiales: Tarjetas o fichas con formas estructuradas para continuar series

Descripción: Los y las estudiantes juegan a organizar series con los dominós de formas (tarjetas de atributos).

Variaciones: dominós de todo tipo de formas y atributos, de relación, de complemento, de números y cantidades.



Para el desarrollo de juegos de seriación, sólo tendrás que variar los atributos considerando tres elementos para los más pequeños y cinco a partir del primer grado. Los atributos podrán estar relacionados a las formas, tamaños o grosores. Se pueden incluir texturas para seriar del más áspero a lo más suave y viceversa, siempre tratando que los y las estudiantes sean los que descubran las cualidades de los objetos y propongan ellos la secuencia de ordenamiento. Para las actividades de seriación será importante considerar que partan de seriaciones con su propio cuerpo y las preguntas para lograr la transitividad y la reversibilidad descritos en la Unidad I.

En base a lo fundamentado en las agrupaciones y clasificaciones; así como en las actividades descritas ¿Cómo se evidencia la reversibilidad del pensamiento en la inclusión de clases cuando los y las estudiantes hacen sus clasificaciones?

Escribe y fundamenta tus respuestas

En base a los videos observados sobre agrupaciones y clasificaciones y a las actividades y juegos descritos a lo largo del modulo Diseña una actividad para favorecer la reversibilidad del pensamiento en la inclusión de clases

CONTEO, CORRESPONDENCIA Y CONSERVACIÓN DE CANTIDAD

Se puede proponer una gran variedad de actividades utilizando masas, harina, aserrín, plastilina, arcillas, etc.

Estrategia: Verter el contenido de la harina, arena o cualquier otro material similar en envases de diferentes diámetros.



Materiales

- ✓ Harina, arena, aserrín, sal, azúcar o tierra de colores
- ✓ Dos vasos transparentes de dimensiones y diámetros distintos

Descripción Se les presenta a los y las estudiantes el material, la harina y dos vasos o tarros transparentes de diferente diámetro y tamaño, se coloca el material en una vasija y se les pide que lo traspasen al otro recipiente.

Preguntas:... ¿Hay más o menos harina que antes? ¿Por qué?

A continuación los y las estudiantes colocan la harina en el primer tarro. Ahora, ¿hay más que antes? ¿Tenemos la misma cantidad que al inicio?

Es importante que la preguntas inicien siempre con un ¿Por qué? Para observar procesos mentales y niveles de pensamiento en el que se encuentran los y las estudiantes.

Seguidamente sustituir el segundo recipiente por otros dos más pequeños. Se repite la acción y luego se interroga sobre, si en los dos tarros pequeños hay la misma cantidad que en el tarro grande. Se repite seguidamente la actividad en ambos sentidos y luego se puede discutir entre todos, lo que ha sucedido y por qué.

Variaciones:

Líquidos de colores y envases de diferentes tamaños

- ✓ Amasar pan, arcillas, cerámicas, etc. , y jugar a repartir, estirar cantidades iguales para que los niños comparen y discriminen las cantidades.
- ✓ Estrategia: Juguemos con las cartas
- ✓ Elaborar las recetas de cocina se convierten en una gran estrategia para trabajar la conservación de cantidad y a la vez de desarrollar habilidades comunicativas.

Estrategia: Faltan cartas

Material:

- ✓ Una baraja de cartas

Descripción: Se les presenta una baraja completa de cartas y luego se le quitan cinco cartas, se los interroga sobre que pueden hacer para obtener la misma cantidad de cartas que había al inicio; se repite la acción variando la cantidad de cartas e intentando observar las operaciones mentales que van realizando los y las estudiantes.



Estrategia: Agrandan y cambian los grupos de cartas

Material:

- ✓ Una baraja de cartas cada dos estudiantes.

Descripción: Presentarles diferentes colecciones de cartas, por ejemplo dos palos (oro y espadas) y comprobar mediante el conteo que tienen la misma cantidad; luego uno se presenta en forma de pila de cartas y el otro extendido; seguidamente se les pregunta ¿Dónde hay más cartas? Donde hay más o menos y ¿Por qué? Se puede ir variando la disposición espacial de manera de presentar diferentes ubicaciones (esquemas perceptivos) para observar el proceso de la conservación de cantidad.

Permitirles volver a la situación inicial para que comprueben que la cantidad no ha variado.

Variaciones:

Repartir a los y las estudiantes dos grupos de cartas en la misma cantidad (corazones y espadas o tréboles y oro) a cada uno y darles la oportunidad que jueguen y las agrupen. Variar la ubicación de las mimas y hacerles las preguntas de cantidad, igualdad y/o diferencia entre ambos grupos de cartas.

Ordenar las cartas a modo que hagan seriaciones numéricas de mayor a menor y de menor a mayor.

Armar secuencias según el palo de cada baraja.

Agregar y quitar y ver cuánto resulta (sumas y restas).

Jugar, elaborar series numéricas ascendentes y descendentes y sacar tres o cuatro cartas de la serie, para que ubique las que faltan. Luego grafican sus series representadas

Juegan al solitario el cual va en forma descendente y luego grafican sus juegos.



En base al video observado sobre conservación de cantidad. Crees que se favorece la reversibilidad del pensamiento? ¿Por qué? ¿Qué procesos cognitivos has podido observar? **Escribe tus respuestas!**

En base al video y a las actividades y juegos propuestos, diseña una actividad para tu grado y edad de los y las estudiantes donde se evidencien estos procesos cognitivos y la posibilidad de favorecer la reversibilidad del pensamiento en la conservación de cantidad.

¿Cómo se evidencia la reversibilidad del pensamiento en la inclusión de clases cuando los y las estudiantes hacen sus clasificaciones? Diseña una actividad para favorecer la reversibilidad del pensamiento en la inclusión de clases.

Referencias Bibliográficas

ALSINA Ángel I Pastells

2006

Cómo desarrollar el pensamiento matemático de 0 a 6

ARRIETA, M. y SAENZ, I. Barcelona, Octaedro

2000

Por los caminos de la Lógica. Lógica y conjuntos en EGN. Madrid: Síntesis.

CANALS María Antonia

2009

Lógica a todas las edades. Los dossiers de María Antonia. Barcelona: Asociación Mestres Rosa Sensat

CASTELLANA María Teresa

1993

Iniciación a la matemática, Materiales y Recursos Didácticos

COFRÉ, A. y TAPIA, L

2003 Cómo desarrollar el Razonamiento Lógico Matemático- Manual para kinder a octavo ciclo. Chile: Editorial Universitaria FRIANT, J. y L.

HOSPITALIER, Y.

2000

Juegos lógicos en el mundo de la inteligencia artificial.

Barcelona: Gedisa.

FERNANDEZ, José

2001 Aprender a hacer y conocer: el pensamiento lógico. Ponencia. Congreso Europeo:

Aprender a ser, aprender a vivir juntos Santiago de Compostela: Asociación Mundial de Educadores Infantiles. <http://www.waece.com> - info@waece.com

MED- EVALUACION CENSAL 2011,

2012

Informe de Resultados para el docente, Ministerio de Educación, Perú

MED-Diseño Curricular Nacional-Lima-Perú

Cesip

CENTRO DE ESTUDIOS
SOCIALES Y PUBLICACIONES

Coronel Zegarra 722 - Jesús María - Lima II - Perú
Telf.: 471-3410 / Fax.: 4702489
email: postmast@cesip.org.pe
web: www.cesip.org.pe