

DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN INICIAL (PREESCOLAR)

DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LOGICO MATEMÁTICO



Managua, junio 2017

¿Qué es el razonamiento Matemático?

Se refiere a una construcción mental, inobservable de manera directa, se asocia a procesos como pensar, reflexionar, etc. para un fin específico.

El conocimiento lógico matemático no se adquiere básicamente por transmisión verbal ni en la apariencia de objetos.

El conocimiento lógico matemático es importante para el desarrollo cognitivo de la niña y del niño, donde las funciones cognitivas aparentemente simples como la percepción, la atención o la memoria están determinadas en su actividad y resultados por la estructura lógica que posee la niña y el niño.



Este conocimiento comienza con la formación de los primeros esquemas perceptivos y motores como la manipulación de los objetos, el juego de repetición que le ayudan a consolidar los nuevos esquemas.

La etapa de cero a seis años es la más importante para la estructuración de conocimientos previos, el objetivo de la matemática en esta etapa es ayudar al pequeño a que estructure su pensamiento y a que los contenidos lógico – matemáticos le sirvan de medio para el conocimiento de su entorno.

Es de suma relevancia que el niño o la niña construyan por si mismos estos conceptos matemáticos básicos y de acuerdo a sus estructuras utilicen los diversos conocimientos que han adquirido a lo largo de su desarrollo son decisivos no sólo para facilitar los progresos, sino para el desarrollo cognitivo, porque suponen e implican la génesis de un conjunto de estructuras de pensamiento y de funciones fundamentales.

“Pienso mientras juego”, es una invitación a todas las docentes y educadoras a continuar en este afán, en el entendido que esta etapa formativa es determinante y de crucial importancia en el futuro desarrollo de niños y niñas y, que de los esfuerzos desplegados hoy, en la tarea de estimular el pensamiento lógico matemático, dependerán los positivos avances y logros posteriores.

El quehacer matemático: “En lo que se refiere a la forma de representación matemática, hay que tener en cuenta que el origen del conocimiento lógico-matemático está en la actuación del niño con los objetos y más concretamente, en las relaciones que a partir de esta actividad establece con ellos. A través de sus manipulaciones descubre las características de los objetos, pero aprende también las relaciones entre objetos. Estas relaciones, que permiten organizar, agrupar, comparar, inferir, etc., no están en los objetos como tales, sino que son una construcción de la niña y el niño, sobre la base de las relaciones que encuentra y detecta.



Por esto, la aproximación a los contenidos de la forma de representación matemática debe basarse en esta etapa en un enfoque que conceda prioridad a la actividad práctica; al descubrimiento de las propiedades y las relaciones que establece entre los objetos a través de su experimentación activa. Los contenidos matemáticos serán tanto más significativos para el niño cuanto más posible le sea vincularlos en los otros ámbitos de experiencia de la etapa.

La matemática tiene tres grandes etapas:



Manipulación: Es el contacto con los objetos, la observación y la experimentación con ellos.

Representación: De manera gráfica la propiedades de los objetos, sus agrupaciones y relaciones.

Abstracción: Realización de las operaciones de las nociones matemáticas.

Las áreas más importantes en la enseñanza de la matemática son:



Geometría: Dominio, construcción y exploración del espacio.

Lógica: Estructura mental que desarrollan los niños.

La medida: Comparación de dos cantidades de una misma magnitud.

Cálculo: Toma el aspecto cuantificador, llevando consigo nociones elementales de: Clasificaciones de los objetos por su forma, color, tamaño

Cuantificadores: Son aquellas nociones que se utilizan antes de llegar al concepto de número, por medio de ellos designan cantidad pero sin especificarla con su simbología ejemplo: todo – nada, poco – mucho, más que, menos que, mucho – poco, más – menos.

Entre los cuatro y los seis años, los niños y las niñas desarrollan un entendimiento matemático tras la exploración y los juegos.

Al igual que las otras competencias que se fomentan y construyen en educación inicial, se desarrollan las competencias matemáticas a través de la acción e interacción donde el rol del de la niña y niño es comparar, formular hipótesis, experimentar y comprobar.

En educación inicial se han definido dos competencias matemáticas que son las siguientes:

Razonamiento lógico y uso del lenguaje matemático

El razonamiento lógico: es la actividad mental que permite lograr la estructuración y la organización de las ideas para llegar a una conclusión. El razonamiento lógico se puede iniciar a partir de una observación (es decir, una experiencia) o de una hipótesis. El proceso mental de análisis puede desarrollarse de distintas maneras y convertirse en un **razonamiento inductivo** o en un **razonamiento deductivo**.

El Lenguaje matemático: tiene que estar cercano a la realidad de las niñas y de los niños, aplicándolo a situaciones de su vida cotidiana, porque dentro y fuera de la clase viven y experimentan situaciones que les ayudarán a entender conceptos matemáticos, pues a través de ellos observan las formas que tienen los objetos cercanos y reconocen algunas figuras geométricas como: círculo, triángulo, cuadrado, rectángulo. Hacen series de elementos siguiendo el criterio de orden: primero, segundo, tercero,... Aprenden a contar cantidades pequeñas de elementos para saber cuántos hay y resuelven mentalmente situaciones sencillas que implican añadir o sacar, llegando al final poder hacer cálculos hasta el número 9. Por ello el lenguaje matemático es una forma de comunicación a través de símbolos especiales para realizar cálculos matemáticos.



Cuando llegan a una conclusión podemos pedirles que nos expliquen cómo lo han hecho para saberlo (qué estrategias han utilizado). Como en las demás áreas, en matemáticas las niñas y niños pueden permitirse equivocarse y aprender a partir de sus errores.

Podemos decir que estas competencias permiten construir y relacionar conceptos matemáticos en situaciones lúdicas que implican percepción, manipulación y convivencia para plantear, resolver y explicar, de forma oral o escritas situaciones que se le presentan, así como la comprensión de la matemática, sus conceptos y sus relaciones.

Aplicación de la matemática al entorno

Consiste en utilizar los conocimientos matemáticos en juegos y otras actividades para resolver problemáticas que plantea la vida cotidiana.

Se enfocan en los conocimientos y habilidades que se aplica en el entorno para la resolución de problemas.

El niño experimenta con los objetos que le rodean, descubriendo algunas de sus propiedades, como el tamaño, el color, la forma, textura, grosor, etc.

También se da cuenta de las relaciones que se pueden dar entre los objetos, como las agrupaciones por características, la realización de comparaciones, así como la situación del espacio, fundamentalmente en torno a sí mismo; las utilizará en sus juegos y actividades cotidianas.

En este bloque de contenidos tiene una gran relevancia el juego **simbólico** que es una de las más claras manifestaciones del tránsito de lo sensorio motor a lo simbólico.

El pequeño pasa de un pensamiento egocéntrico hacia otro de tipo lógico, lo cual es posible porque puede atribuir nuevas cualidades a los objetos, ir estableciendo relaciones entre ellos, agruparlos según estas cualidades, compararlos y ordenarlos utilizando, para ello, sistemas muy elementales y acercarse a algunos sistemas de cuantificación más elaborados como el número y la medida.

- Juegos que trabajan contenidos
- Juego heurístico (inventar)
- Cartas
- Juegos de construcción
- Dominó
- Rompecabezas
- Lotería



Características del pensamiento lógico-matemático

El pensamiento lógico infantil se enmarca en el aspecto sensomotriz y se desarrolla, principalmente, a través de los sentidos. La multitud de experiencias que la niña/niño realiza -consciente de su percepción sensorial-consigo mismo, en relación con los demás y con los objetos del mundo circundante, transfieren a su mente unos hechos sobre los que elabora una serie de ideas que le sirven para relacionarse con el exterior.



Estas ideas se convierten en conocimiento, cuando son contrastadas con otras y nuevas experiencias, al generalizar lo que “es” y lo que “no es”. La interpretación del conocimiento matemático se va consiguiendo a través de experiencias en las que el acto intelectual se construye mediante una dinámica de relaciones, sobre la cantidad y la posición de los objetos en el espacio y en el tiempo.

Características del conocimiento lógico matemático. No es directamente enseñable porque está construido a partir de las relaciones que el propio sujeto ha creado entre los objetos. Se desarrolla en la medida en que el niño interactúa con el medio ambiente. Se construye una vez y nunca se olvida.

Las capacidades que favorecen *el pensamiento lógico-matemático* son:

La observación: Se debe potenciar sin imponer la atención del niño a lo que el adulto quiere que mire. La observación se canalizará libremente y respetando la acción del sujeto, mediante juegos cuidadosamente dirigidos a la percepción de propiedades y a la relación entre ellas. Esta capacidad de observación se ve aumentada cuando se actúa con gusto y tranquilidad y se ve disminuida cuando existe tensión en el

sujeto que realiza la actividad. Según Krivenko, hay que tener presentes tres factores que intervienen de forma directa en el desarrollo de la atención: El factor tiempo, el factor cantidad y el factor diversidad.

La imaginación. Entendida como acción creativa, se potencia con actividades que permiten una pluralidad de alternativas en la acción del sujeto. Ayuda al aprendizaje matemático por la variabilidad de situaciones a las que se transfiere una misma interpretación.

La intuición: Las actividades dirigidas al desarrollo de la intuición no deben provocar técnicas adivinatorias; el decir por decir no desarrolla pensamiento alguno. La arbitrariedad no forma parte de la actuación lógica. El sujeto intuye cuando llega a la verdad sin necesidad de razonamiento. Cierto, esto no significa que se acepte como verdad todo lo que se le ocurra al niño, sino conseguir que se le ocurra todo aquello que se acepta como verdad.

El razonamiento lógico: El razonamiento es la forma del pensamiento mediante la cual, partiendo de uno o varios juicios verdaderos, denominados premisas, llegamos a una conclusión conforme a ciertas reglas de inferencia. Para Bertrand Russell la lógica y la matemática están tan ligadas que afirma: "la lógica es la juventud de la matemática y la matemática la madurez de la lógica". La referencia al razonamiento lógico se hace desde la dimensión intelectual que es capaz de generar ideas en la estrategia de actuación, ante un determinado desafío. El desarrollo del pensamiento es resultado de la influencia que ejerce en el sujeto la actividad escolar y familiar.

Con estos cuatro factores hay que relacionar cuatro elementos que, ayudan en la conceptualización matemática, según Vergnaud.

- Relación material con los objetos.
- Relación con los conjuntos de objetos.
- Medición de los conjuntos en tanto al número de elementos.
- Representación del número a través de un nombre con el que se identifica.

¿Por qué enseñar matemáticas a través de la resolución de problemas?

La actividad de resolución de problemas es el centro de los procesos de enseñanza y de aprendizaje, los abarca en su totalidad y permite:

- **Diagnosticar:** plantear situaciones significativas a las niñas y los niños quienes al resolverlas, utilizan sus conocimientos.

La forma en que el estudiante resuelve los problemas planteados indica a la educadora y al docente cual es la calidad y el alcance de sus saberes. Este conocimiento da direccionalidad a los procesos de enseñanza y de aprendizaje, pues partiendo de él, los docentes seleccionarán problemas que le permitan al niño y niña modificar, completar y desarrollar saberes.

- **Enseñar:** conociendo lo que saben las niñas, los niños, los docentes plantean situaciones en los que el niño debe hacer uso de esos saberes, reorganizándolos de forma tal que le permitan alcanzar, gradualmente, nuevos conocimientos, si ellos saben contar hasta el tres esto servirá de base para proponerles situaciones en las cuales tengan que contar cuatro, cinco o seis elementos.
- **Evaluar:** proponer problemas que permitan evaluar el nivel de logros alcanzados.



¿Qué significa plantear problemas para niños de 3 a 5 años?



Para que una tarea se transforme en un problema es necesario que plantee un obstáculo cognitivo; es decir, que exija a quien lo resuelve la puesta en movimiento de procesos cognitivos que impliquen la búsqueda, el razonamiento y la elaboración de hipótesis para llegar a la solución.

Dentro del nivel inicial los problemas se plantean a partir de consignas que proponen los docentes en la cual se debe indicar qué hacer pero no como hacerlo.

CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO MATEMÁTICO

El pensamiento lógico-matemático hay que entenderlo desde tres categorías básicas:

Capacidad para generar ideas cuya expresión e interpretación sobre lo que se concluya sea: verdad para todos o mentira para todos.

Utilización de la representación o conjunto de representaciones: con las que el lenguaje matemático hace referencia a esas ideas.

Comprender el entorno que nos rodea, con mayor profundidad mediante: la aplicación de los conceptos aprendidos.

Sobre estas indicaciones cabe advertir la importancia del orden en el que se han expuesto. Obsérvese que, en muchas ocasiones, se suele confundir la idea matemática con la representación de esa idea. Se le ofrece al niño, en primer lugar, el símbolo, dibujo, signo o representación cualquiera sobre el concepto en cuestión, haciendo que el sujeto intente comprender el significado de lo que se ha representado.

Estas experiencias son perturbadoras para el desarrollo del pensamiento lógico-matemático. Se ha demostrado suficientemente que el símbolo o el nombre convencional es el punto de llegada y no el punto de partida, por lo que, en primer lugar, se debe trabajar sobre la comprensión del concepto, propiedades y relaciones.

Otra cuestión importante sobre la formación del conocimiento matemático es la necesaria distinción entre: **la representación del concepto y la interpretación de éste a través de su representación.** Se suele creer que cuantos más símbolos matemáticos reconozca el niño más sabe sobre matemáticas esto se aleja mucho de la realidad porque se suele enseñar la forma; así, por ejemplo, escuchamos: "El dos es un patito" o "La culebra es una curva" o.... Tales expresiones pueden implicar el reconocimiento de una forma con un nombre, por asociación entre distintas experiencias del niño, pero en ningún modo contribuye al desarrollo del pensamiento matemático, debido a que miente sobre el contenido intelectual al que se refiere, por ejemplo, el concepto dos: Nunca designa a UN "patito".

En resumen, lo que favorece la formación del conocimiento lógico-matemático es la capacidad de interpretación matemática, y no la cantidad de símbolos que es capaz de recordar por asociación de formas.

Según Piaget, la facultad de pensar lógicamente ni es congénita ni está preformada en el psiquismo humano. El pensamiento lógico es la coronación del desarrollo psíquico y constituye el término de una construcción activa y de un compromiso con el exterior, los cuales ocupan toda la infancia.

La construcción psíquica que desemboca en las operaciones lógicas depende primero de las acciones sensoriomotoras, después de las representaciones simbólicas y finalmente de las funciones lógicas del pensamiento. El desarrollo intelectual es una cadena ininterrumpida de acciones, simultáneamente de carácter íntimo y coordinador, y el pensamiento lógico es un instrumento esencial de la adaptación psíquica al mundo exterior.

Seguiremos ahora la formación de la inteligencia y en especial el desarrollo del pensamiento lógico desde las primeras manifestaciones de la vida psíquica y distinguiremos en él tres fases:

1. La inteligencia sensoriomotora.
2. El pensamiento objetivo simbólico.
3. El pensamiento lógico-concreto.

La formación de la inteligencia sensoriomotora. Ya antes de que el niño pequeño empiece a hablar es capaz de actos de inteligencia propiamente dichos. Entendemos por inteligencia la adaptación psíquica a situaciones nuevas. Los actos de inteligencia de la primera fase dependen de la coordinación de los movimientos. La inteligencia sensoriomotora no es todavía lógica ya que le falta toda reflexión; sin embargo, constituye la preparación "funcional" para el pensamiento lógico. Esta fase tiene seis estadios:

1.1 Primer estadio

El uso de los mecanismos reflejos congénitos. En el nacimiento el lactante está dotado de un grupo de mecanismos reflejos dispuestos a funcionar (reflejo de succión, de prensión, etc.). Progresivamente adapta los movimientos de succión a la forma y tamaño de los objetos. La utilización de los mecanismos reflejos dispuestos para la función es en cierto modo el primer signo de actividad psíquica.

1.2 Segundo estadio

Las reacciones circulares primarias. Una acción que ha producido un resultado agradable se repite y lleva a una de las llamadas reacciones circulares, se constituyen desde el segundo mes las primeras habilidades y costumbres. Las costumbres adquiridas presuponen un proceso activo de adaptación al mundo exterior.

1.3 Tercer estadio

Las reacciones circulares secundarias. Entre el tercero y el noveno mes se observa la transición progresiva de las habilidades y hábitos adquiridos casualmente a las acciones inteligentes realizadas intencionadamente. Por esta intervención, al principio no intencionada, y después intencional, sobre el mundo exterior, aprende el niño no sólo a adaptar sus movimientos a los objetos habituales, sino también a introducir nuevos objetos en sus reacciones circulares primitivas, de donde la designación de "reacciones circulares secundarias".

1.4. Cuarto estadio

La coordinación del esquema de conducta adquirido y su aplicación a situaciones nuevas. Después de pasado el noveno mes pueden observarse los primeros esquemas de conducta dirigidos intencionadamente a un fin determinado.

1.5. Quinto estadio

El descubrimiento de nuevos esquemas de conducta por la experimentación activa (reacciones circulares terciarias). Hacia el final del primer año el niño encuentra a veces medios originales de adaptarse a las situaciones.

1.6. Sexto estadio

Transición del acto intelectual sensomotor a la representación. Hacia la mitad del segundo año alcanza la inteligencia sensomotora su total desarrollo. En la práctica el niño en este estadio de desarrollo imita no sólo los objetos y personas presentes, se los representa también jugando, en su ausencia. Las acciones intelectuales realizadas espontánea e intelectivamente constituyen el punto culminante de la fase sensomotora y al mismo tiempo el preludio de la representación y del pensamiento.

- 2 **La formación del pensamiento objetivo-simbólico.** La transición de la conducta sensomotora al pensamiento propiamente dicho está ligada a la función de representación o simbolización, es decir, a la posibilidad de sustituir una acción o un objeto por un signo (una palabra, una imagen, un símbolo).

En la construcción de conceptos lógicos la diferencia esencial entre "un", "algún" y "todos" no se ha alcanzado todavía completamente. En los niños, ya desde los cuatro años, además de la observación de las formulaciones y deducciones verbales espontáneas, podemos llevar a cabo experimentos sistemáticos. De estas experiencias resulta que el niño hasta los siete años piensa objetivamente, pero todavía no lógico-operativamente, debido a que no ha alcanzado la reversibilidad completa de las actividades.

3. **La formación del pensamiento lógico-concreto.** Alrededor del séptimo año se produce un cambio decisivo en el pensamiento infantil. El niño es capaz entonces de realizar operaciones lógico-concretas, puede formar con los objetos concretos, tanto clases como relaciones.

El concepto de espacio

El sistema espacial euclidiano, que constituye el fundamento de la métrica elemental se construye sobre la representación objetiva del espacio que se basa en la vivencia sensomotora espacial. El concepto de espacio pasa por tres fases:

1. **El espacio sensoriomotor.** El lactante conquista el espacio próximo por sus movimientos y percepciones.
2. **La representación espacial.** La transición de la percepción sensoriomotora a la representación, se caracteriza por una nueva deformación egocéntrica del espacio.
3. **La medida del espacio y la perspectiva.** A partir de los siete años descubre simultáneamente la medida del espacio y la perspectiva.

¿Cómo podemos ayudar a niñas y los niños a construir sus bases matemáticas?

- Demostrar a los niños/as que todo lo que existe tiene forma, e invitarlos para que ellos opinen que forma tiene las cosas que le rodean.
- Presentar un mundo de números, donde hay de todas formas, dedicar el tiempo necesario a su aprendizaje.
- Comenzar a trabajar de lo más sencillo hasta lo más difícil, tomando en cuenta las necesidades e intereses de esa edad.
- Brindarles el material necesario.
- El hecho que el niño/a cuente o mencione los números, no significa que los comprenda, ni los puede utilizar para hacer operaciones.

La exploración del espacio es previa a las experiencias geométricas. La relación del niño con el espacio que le rodea es progresiva. Los primeros conceptos que adquiere son de naturaleza topológica.

La topología es el estudio de las propiedades del espacio que no están afectadas por una deformación continua y, por tanto, permanecen invariantes en sus transformaciones. Así, una cuerda que está atada, seguirá atada aunque se estire, se curve, se doble,...

El concepto de número

La adquisición del concepto de número (Piaget, Russell, Baroody y Ginsburg, Gelman y Gallistel, Lawrence,...) precisa de la comprensión de relaciones de clasificación (semejanzas) y seriación (diferencias) con colecciones de objetos, a través de operaciones lógicas derivadas de la percepción del principio físico de invariación de la propiedad numérica de esas colecciones de objetos. Dicha adquisición es paulatina y se va consiguiendo en la medida en que el niño intelectualiza distintas experiencias cohesionadas.

1. **Percepción de cantidades.** Así: muchos, pocos, algunos, bastantes.
2. **Distinción y comparación de cantidades de objetos.** “Hay tantos como” “No hay tantos como” “Aquí hay más que aquí” “Aquí hay menos que aquí”
3. **El principio de unicidad.** El niño se dirige a los objetos con el nombre “uno”. Así, refiriéndose a una cantidad perceptible se expresa, por ejemplo, diciendo: “uno y uno”.
4. **Coordinabilidad.** El niño tiene que intelectualizar el concepto “uno” como generalización de la unicidad. De este modo al ver, por ejemplo, un libro se expresará diciendo: “uno”, la misma expresión que tendrá que utilizar al ver un globo, un helado,... comprendiendo que distintos objetos pueden recibir el mismo nombre en tanto a su propiedad numérica.
5. **Acción sumativa.** Captar que cuanto más veces diga la expresión “uno” a más cantidad de objetos se está refiriendo. Aumentar la cantidad de partida para que siga diciendo “uno”. No se puede comprender el concepto “dos” si no se comprende el concepto “uno y uno”. En la formación del concepto de número está implícita la acción sumativa.
6. **Captación de cantidades nombradas.** Una vez adquirido el concepto “uno”, el sujeto aprende el nombre convencional de colecciones de objetos a las que nombra en función de “uno”. Así: cuando se exprese

con “uno y uno” habrá que indicarle que a “uno y uno” se le dice dos. A “uno y uno y uno” se le dice tres, y así sucesivamente.

7. **Identificación del nombre con la representación.** Uno (1); Dos (2); tres (3);...
8. **Invariabilidad de las cantidades nombradas convencionalmente.** El niño tiene que reconocer “dos” o “tres” o “cuatro” en todas sus distintas posiciones, estableciendo coordinabilidad con colecciones de objetos del mismo cardinal.
9. **Captación de relaciones nombradas.** Se ha definido intelectualmente el concepto “uno”. Al concepto dos se le identifica como: uno y uno. Al concepto tres se le identifica como: uno y uno y uno. Por dinámica de relaciones, entonces, a tres también se le puede identificar como “dos (uno y uno) y uno”. Y así sucesivamente, estableciendo nuevos nombres por composición al sustituir unos en otros.
10. **Captación de cantidades nombradas.** Se suele utilizar la técnica de contar. Contar es establecer una correspondencia entre el sonido de los números naturales y todos y cada uno de los elementos en cuestión. Como consecuencia de seguir el orden establecido en N, el último sonido pronunciado coincide con el cardinal de elementos. Este número se identifica con el lugar que ocupa en un conjunto ordenado (ordinalidad).

Las relaciones espacio-temporales contribuyen a desarrollar el conocimiento de su propio cuerpo.

- a) ***Descubrir, conocer y controlar progresivamente el propio cuerpo, formándose una imagen positiva de sí mismos, valorando su identidad sexual, sus capacidades y limitaciones de acción y expresión, y adquiriendo hábitos básicos de salud y bienestar***

La clasificación y la seriación son relaciones que se establecen mediante la acción y la expresión. Estas relaciones permiten adquirir instrumentos intelectuales que ayudan en la organización de la realidad. Son actividades de este tipo las que se extienden como aplicación del conocimiento adquirido a los objetos habituales del entorno, iniciándose así en el hábito de pertenecer a un espacio ordenado.

La manipulación de objetos y materiales estructurados, para generar ideas matemáticas y descubrir propiedades y relaciones, permiten, a la vez, desarrollar su motricidad.

- b) ***Actuar de forma cada vez más autónoma en sus actividades habituales, adquiriendo progresivamente seguridad afectiva y emocional y desarrollando sus capacidades de iniciativa y confianza en sí mismos.***

Cuando se parte del vocabulario del niño para descubrir propiedades y relaciones, a través de la manipulación de materiales adecuados, se establece una aportación lógica, porque se parte de sus expresiones y se termina con su comprensión. Esta forma de actuar desarrolla la iniciativa y fortalece la autonomía y confianza.

- c) ***Establecer relaciones sociales en un ámbito cada vez más amplio, aprendiendo a articular progresivamente los propios intereses, puntos de vista y aportaciones con los de los demás.***

El juego con niños y niñas sobre la contrastación de las ideas percibidas, a partir de retos y reglas para obtener el resultado de una situación problemática, permite el desarrollo de una autonomía intelectual. Cuando la aportación del profesor sugiere más que trasmite, la lucha por la comprensión de lo que se está haciendo provoca una interacción entre los niños que favorece la autoestima de cada uno de ellos.

- d) ***Establecer vínculos fluidos de relación con los adultos y con sus iguales, respondiendo a los sentimientos de afecto, respetando la diversidad y desarrollando actitudes de ayuda y colaboración***

La ayuda en las tareas de recoger un material utilizado, por ejemplo, requiere de una consciencia de clasificación por ambientes de aprendizaje, características del material, etc. Estas tareas de ayuda se diversifican por actuaciones inteligentes que requieren el uso de conceptos y relaciones matemáticas: Tú estás más cerca de...; tú llegas a porque eres más alto que...

- e) **Observar y explorar el entorno inmediato con una actitud de curiosidad y cuidado, identificando las características y propiedades más significativas de los elementos que lo conforman y alguna de las relaciones que se establecen entre ellos.**

La matemática, ante todo, debe permitir que el alumno muestre interés por el medio externo que le rodea. En ocasiones la relación con el entorno despertará el interés por entender algunos fenómenos o situaciones: las propiedades de los objetos en color, forma, tamaño; las posiciones de éstos: dentro, encima, debajo; las respuestas al cuántos, como cardinal, o, al más que como comparación; su posición para llegar a... primero, segundo,...; su relación con: más cerca que... de..., por citar algunas, ayudan a establecer relaciones con los objetos de su entorno y con sus semejantes.

- f) **Conocer algunas manifestaciones culturales de su entorno, desarrollando actitudes de respeto, interés y participación hacia ellas.**

En los acontecimientos culturales están implícitos de manera directa o indirecta conceptos matemáticos. La clara concepción de los conceptos básicos del área facilitarán la comprensión de los acontecimientos que suceden: Los números cardinales, la intuición del concepto de tiempo, la distinción de cantidades: muchos-pocos, el concepto de dirección, de recorrido, etc.

- g) **Representar y evocar aspectos diversos de la realidad, vividos, conocidos o imaginados y expresarlos mediante las posibilidades simbólicas que ofrecen el juego y otras formas de representación y expresión.**

La matemática ofrece formas de representación que se pueden utilizar para entender situaciones. Jugar, por ejemplo, con los números para representar estados de ánimo, o, jugar con los números para indicar un orden, establecer secuencias temporales en los acontecimientos para distinguir el antes y el después, pertenecen a una actividad matemática, del mismo modo que anticipar una acción en el juego forma parte de unas inferencias realizadas a partir de la observación que ponen en juego el razonamiento lógico.

- h) **Utilizar el lenguaje verbal de forma ajustada a las diferentes situaciones de comunicación habituales para comprender y ser comprendido por los otros, expresar sus ideas, sentimientos, experiencias y deseos, avanzar en la construcción de significados, regular la propia conducta e influir en la de los demás.**

El lenguaje verbal se ajusta en muchas ocasiones por estructuras que se derivan de la comprensión de relaciones: más alto que, el más alto, no está encima de, a tu derecha de..., del mismo color que, etc., siendo ésta una lista interminable de expresiones, en la que podemos incluir la utilización de los nombres numéricos como adjetivos numerales, que desarrollan el buen uso del lenguaje para la comunicación y el entendimiento.

- i) **Enriquecer y diversificar sus posibilidades expresivas mediante la utilización de los recursos y medios a su alcance, así como apreciar diferentes manifestaciones artísticas propias de su edad.**

Una de las actividades más representativas del hacer matemático es la composición-descomposición, la realización de rompecabezas de distintos motivos y formas, por ejemplo, o, clasificar por semejanzas y diferencias, ayuda a desarrollar sus posibilidades expresivas.

Primer nivel (0-3 años)

- Observar la diferenciación de los objetos por sus propiedades.
- Diferenciar colores.
- Diferenciar tamaños.
- Clasificar o seriar los objetos por semejanza y diferencia de algunas propiedades percibidas.
- Reconocer el elemento unidad que constituye un conjunto de cosas.
- Identificar con el nombre “uno” al elemento unidad reconocido.
- Explorar el espacio que les rodea estableciendo relaciones básicas respecto a la posición de los objetos: Dentro, fuera, encima, debajo.
- Estimar de forma intuitiva la medida del tiempo: rápido, lento; día, noche...

- Reconocer la forma de los objetos.
- Identificar la forma de los objetos por semejanza entre éstas a partir de su propio vocabulario.
- Mostrar interés y gusto por el aprendizaje de los conceptos y relaciones lógico-matemáticos.

Segundo y tercer nivel (4-6 años)

- Identificar colores por su nombre.
- Establecer relaciones entre los tamaños de los objetos: “más grande que..., más pequeño que...”
- Reconocer las formas geométricas planas por su nombre: triángulo, círculo, cuadrado, rectángulo
- Establecer clasificaciones y seriaciones a partir de un criterio dado.
- Establecer relaciones de comparación: “más que..., menos que..., igual que..., equivalente a...”
- Distinguir los números del 0 al 9.
- Identificar el cardinal de un conjunto de cosas con su propiedad numérica.
- Descomponer un número de una cifra, mayor que 2, como suma de otros dos.
- Ordenar los números cardinales de una cifra según distintos criterios numéricos, principalmente: “sumar uno” y “restar uno”
- Resolver problemas que impliquen la realización de operaciones aritméticas básicas.
- Resolver problemas sencillos que impliquen la aplicación de razonamientos lógicos adecuados a su edad.
- Establecer relaciones respecto a la posición de los objetos: sobre, bajo; encima de, debajo de; fuera de, dentro de...
- Establecer relaciones respecto a su posición con los objetos: a mí derecha de, a tu derecha de, a la izquierda de, delante de, detrás de, frente a,...
- Mostrar interés y gusto por el aprendizaje de los conceptos y relaciones lógico-matemáticos.

En la **evaluación** se tendrán en cuenta las conclusiones derivadas de las entrevistas con los padres al iniciar el curso, y unas pautas de observación inicial, que pueden ser utilizadas durante el periodo de adaptación de los niños y niñas al centro.

Criterios de evaluación: Primer nivel

- Ser capaz de diferenciar las características de los objetos, dirigiéndolas a establecer relaciones sencillas de ordenación, seriación y clasificación.
- Explorar e identificar algunos objetos por su color, uso, forma y tamaño.
- Establecer semejanzas y diferencias entre objetos, animales y personas de su entorno.
- Ser capaz de aplicar en el entorno inmediato las nociones espaciales y las nociones temporales básicas.
- Contar hasta tres, identificando la propiedad numérica de distintos conjuntos de elementos.
- Resolver situaciones problemáticas sencillas, relacionadas con su vida cotidiana.

Criterios de evaluación: Segundo y tercer nivel.

- Ser capaz de diferenciar las características de los objetos, dirigiéndolas a establecer relaciones sencillas de ordenación, seriación y clasificación.
- Explorar e identificar algunos objetos por su color, uso, forma y tamaño.
- Establecer semejanzas y diferencias entre objetos, animales y personas de su entorno próximo, expresando relaciones entre ellos mediante la correcta utilización de cuantificadores básicos.
- Ser capaz de aplicar al entorno inmediato las nociones espaciales y las nociones temporales básicas, utilizando algunos instrumentos de medida del tiempo, así como la utilización de cuantificadores.
- Ser capaz de secuenciar historias de más de tres partes.
- Reconocer símbolos matemáticos con modelos o sin ellos.
- Reconocer y escribir los números cardinales de una cifra y expresarlos como resultado de una suma de dos números.
- Ser capaz de medir distancias con medidas naturales.
- Resolver problemas que implican operaciones sencillas, relacionándolos con otros contenidos y analizando su resultado.

Ausubel, advierte a la intervención educativa de la necesidad de partir de los conocimientos previos de la niña o niño para obtener, según expresa este autor, un aprendizaje significativo, en tanto que ellos son los constructores actividad de sus propios conocimientos.

Etapas del acto didáctico

Existen cuatro etapas fundamentales en el acto didáctico (Fernández Bravo, 1995b): Elaboración, Enunciación, Concretización y Transferencia o Abstracción. Este orden de presentación de las etapas es irremplazable.

Etapa de Elaboración. En esta etapa se debe conseguir la intelectualización de la/s estrategia/s, concepto/s, procedimiento/s que hayan sido propuestos como tema de estudio.

El educador, respetando el trabajo de la niña y el niño y el vocabulario por él empleado, creará, a partir de las ideas observadas, desafíos precisos que sirvan para canalizarlas.

Tal planteamiento, supone evitar la información verbal, así como las palabras correctivas: "bien" o "mal"; utilizando, en todo momento, ejemplos y contra ejemplos que aporten continuidad a la pluralidad de respuestas que escuchemos. Estas respuestas, ya correctas o incorrectas, se forman a través de un diálogo entre todos y de un diálogo interior, y deben ser recogidas, como hipótesis, desde la motivación de comprobarlas por sus propios medios para establecer conclusiones válidas. La curiosidad por las cosas surge por la actualización de las necesidades de nuestras niñas y niños, necesidades, no solamente físicas o intelectuales sino también operativas en el pensamiento para buscar soluciones a las dudas que se reflejan en focos concretos de las situaciones propuestas.

Esta etapa subraya el carácter cualitativo del aprendizaje. El respeto al niño es obligación permanente para que su originalidad y creatividad tome forma en las estrategias de construcción del concepto o relación. Y es en esta etapa, más que en ninguna otra, donde el educador pondrá a prueba el dominio que tiene sobre el tema. Un dominio sin el cual se perderá fácilmente.

Etapa de Enunciación:

El lenguaje, que desempeña un papel fundamental en la formación del conocimiento lógico-matemático, se convierte muchas veces en obstáculo para el aprendizaje. Los niños no comprenden nuestro lenguaje. Si partimos de nuestras expresiones les obligaremos a repetir frases no ligados a su experiencia.

Estas expresiones darán lugar a confusión y se verá aumentada la complejidad para la comprensión de los conceptos y la adquisición de otros nuevos. Por esto, llegados al punto en que el niño ha comprendido a partir de la generación mental de una serie de ideas expresadas libremente con su particular vocabulario, se hace necesario enunciar o simbolizar lo que ha comprendido, respecto a la nomenclatura o simbología correctas: los convencionalismos. Este es el objetivo de esta etapa: poner nombre o enunciar con una correcta nomenclatura y simbología. Por ello, la etapa anterior es de exagerada importancia y debe tener su particular evaluación para no considerar intelectualizado todo lo que en ella se ha visto, sino todo lo que en ella, ciertamente, se ha intelectualizado.

En esta etapa, se puede orientar a la niña y el niño de esta forma: "Eso que tú dices... se dice...", "Eso que tú escribes como... se escribe...", "Lo que tú llamas... se llama...", "Lo que tú expresas de la forma... se expresa...", "Lo que tú indicas con... se indica..." (...)

Etapa de Concretización.

Es la etapa en la que el educando aplica, a situaciones conocidas y ejemplos claros ligados a su experiencia, la estrategia, el concepto o la relación comprendida con su nomenclatura y simbología correctas. Se proponen actividades similares a las realizadas para la niña y el niño aplique el conocimiento adquirido, y evaluar en qué medida ha disminuido el desafío presentado en la situación propuesta en la etapa de Elaboración.

Etapa de Transferencia o Abstracción.

Etapa en la que el niño aplica los conocimientos adquiridos a cualquier situación u objeto independiente de su experiencia. Es capaz de generalizar la identificación de una operación o concepto y aplicarlo correctamente a una situación novedosa, tanto en la adquisición de nuevos contenidos, como en la interrelación con el mundo que le rodea. En muchas ocasiones, no se puede estudiar después de la etapa de Concretización; se confundiría con ella y su independencia como etapa no sería significativa.

Existen niños que reproducen, sin dificultad alguna, formas de figuras inmediatamente después de haberlas trabajado, y, sin embargo, muchos de ellos no reconocen esas formas en los objetos del entorno en el que desenvuelven su actividad cotidiana, unos días más tarde. Se puede decir, que las niñas y niños no han asimilado la relación o conjunto de relaciones trabajadas con anterioridad sobre el concepto. Si esto ocurre, el educador revisará la preparación de las etapas anteriores y su actuación en ellas, desde una investigación-acción.

La etapa más difícil para el educador es la etapa de Elaboración y, sin embargo, debe ser la que le resulte más fácil a las niñas y niños. Las etapas presentadas no se pueden ver como cuatro pasos distintos sino como un todo ligado en el PROCESO DIDÁCTICO. Las características de la actuación del educador y su incidencia en la actuación del niño de estas edades se pueden resumir de la siguiente manera:

Actuación de la docente o educadora comunitaria en este proceso.

Es necesario que las educadoras y docentes del nivel preescolar consideren algunos criterios generales para favorecer este aprendizaje como una construcción activa del conocimiento:

- Debe partir de la comprensión de los esquemas mentales de los niños.
- Guiar las discusiones entre los pequeños, esperando que ellos solos averigüen pero no dar nunca la solución.
- Observar para proponer nuevas experiencias y para detectar posibles problemas o dificultades de aprendizaje.
- Ampliar el campo de experiencias de las niñas y niños organizando ambientes de aprendizaje.
- Escoger el material más apropiado para cada actividad y de acuerdo para los aspectos madurativos de las niñas y niños.
- Sus respuestas estarán ajustadas a lo que la niña y niño puedan entender.
- Concentrarse en el aprendizaje de relaciones y no solo en la memorización, pues las relaciones pueden provocar aprendizajes más significativos, agradables y con mayores potencialidades de ser transferidos.
- Ayudar a niños y niñas a modificar sus puntos de vista, lo que implica propiciar primero que comprendan, para luego cambiar su manera de pensar un problema o su forma de intentar solucionarlo.
- Planificar teniendo en cuenta que el aprendizaje significativo requiere mucho tiempo, pues comúnmente se da un largo período de preparación antes de que se produzca una reorganización del pensamiento.
- Promover y aprovechar la matemática inventada por los propios niños y niñas, que es una señal de inteligencia.
- Tener en cuenta la preparación individual, es decir, los conocimientos previos que son necesarios para asimilar un nuevo aprendizaje. Esto implica, por ejemplo, que al momento de diseñar la enseñanza, se formen grupos de acuerdo a sus experiencias anteriores y no en base a su edad.
- Explotar el interés natural en el juego, que les brinda la oportunidad natural y confiada de establecer conexiones y dominar técnicas básicas.



El docente tiene que...

- Observar las respuestas de los niños sin esperar la respuesta deseada.
- Permitir, mediante ejemplos y contraejemplos, que el niño corrija sus errores.
- Evitar la información verbal y las palabras correctivas: "Bien", "Mal", o formulaciones con la misma finalidad.
- Respetar las respuestas, conduciendo, mediante preguntas, el camino de investigación que ha propuesto el sujeto.
- Enunciar y/o simbolizar la relación, estrategia, estructura lingüística o procedimiento que se estén trabajando con la nomenclatura correcta, después, y sólo después, de su comprensión.

El niño tiene que...

- Ver su trabajo como un juego.
- Dudar sobre lo que está aprendiendo.
- Jugar con las respuestas antes de escoger una de ellas.
- Tener la completa seguridad de que no importa equivocarse.
- Conquistar el concepto; luchar por su comprensión.
- Dar explicaciones razonadas.
- Trabajar lógica y matemáticamente.
- Transferir los conocimientos adquiridos a otras nuevas situaciones.

Los contenidos del área de representación numérica, son los siguientes:

- a) Propiedades de los objetos: forma y tamaño.
- b) Expresión de la cuantificación.
- c) Los primeros números ordinales.
- d) La serie numérica: los nueve primeros números. Su presentación gráfica.
- e) Iniciación al cálculo con las operaciones de unir y separar por medio de la manipulación de objetos.
- f) Nociones básicas de medida. Unidades de medida naturales. Medidas temporales. Instrumento de medida del tiempo: el reloj.
- g) Formas planas: círculo, cuadrado, rectángulo y triángulo. Cuerpos geométricos: esfera y cubo
- h) Nociones básicas de orientación y situación en el espacio.

Una cosa es "enseñar" una situación matemática y que el niño aprenda, y otra, muy distinta, es permitir que el niño manipule, observe, descubra y llegue a elaborar su propio pensamiento. No debemos imponer ningún modo particular para la realización de las distintas actividades. Saber sugerir para que la niña, el niño intuya, es lo propio.

Como el trabajo activo va dirigido al niño es él quien debe realizar la experiencia y él, quien llegue al descubrimiento por sus propios medios: concediéndole la posibilidad de jugar con las respuestas antes de escoger una de ellas; y, eliminando los condicionantes que sujetan la opción de argumentar sus libres decisiones, en la elaboración de estrategias para la resolución de los conflictos cognitivos que se le puedan plantear en relación con el material. Así, la matemática se presenta como algo de lo que se disfruta al mismo tiempo que se hace uso de ella.

El material más adecuado es aquel que, partiendo siempre del juego, posibilita al niño pasar de la manipulación concreta a la generalización de la idea que ha sido capaz de generar a través de su manipulación. Existen muchos materiales estructurados que permiten la realización de las experiencias descritas anteriormente. Aparte de esto, hay que tener en cuenta una serie de condiciones que debe cumplir todo material didáctico, estas son, entre otras:

- Ser seguro, es decir, no presentar ningún tipo de peligro, como toxicidad o aristas cortantes.
- Ser resistente y duradero.
- Ser de fácil manejo.
- Poder utilizarse con finalidad pedagógica.
- Ser atractivo.
- Ser polivalente.
- No ser muy estructurado, esto es, que permita actuar al niño.
- Ser experimentable.

Experiencias con materiales

Utilización de materiales continuos y materiales separados:

Se entiende por material continuo aquel que no se puede contar, y por material separado aquel con el que se pueden formar colecciones de objetos representándose la unicidad por el elemento que las constituye. Son materiales continuos: arena, agua, barro,... Son materiales separados: piedras, hojas, monedas, lapiceros... Las actividades que se generen a través de estas experiencias se dirigirán a: ejercitar la motricidad gruesa, percibir cantidades y percibir propiedades: forma, tamaño, color, posición

Experiencias de clasificación y seriación:

Partiendo del nombre y el reconocimiento de los objetos se jugará con la definición de algunos criterios. Así, por ejemplo, servirán como criterios de clasificación: Tener el mismo color, tener el mismo tamaño, tener la misma forma,...; y como criterios de seriación: Más largo que, más grande que,... Estas experiencias preparan para las relaciones de orden y las relaciones de equivalencia, implícitas en la comprensión del concepto de número cardinal.

Experiencias de medida.

Se provoca a la consciencia del niño, la niña para que perciba la necesidad de una unidad de medida y establezca comparaciones a través de la cantidad de unidades que se necesitan. Así, por ejemplo, llenar un cubo de agua con una unidad arbitraria elegida por convenio (un vaso). Llenar otro cubo con la misma unidad y comparar por correspondencia biunívoca en qué cubo, por ejemplo, se han echado más vasos.

Experiencias espaciales.

Se pueden trabajar a través de la psicomotricidad para que el niño tome conciencia del propio cuerpo y de lo que le rodea. Se trata de que perciba su situación en el espacio, su posición respecto a los objetos, que pueda percibir con los sentidos, los movimientos que puede realizar en ese espacio (rápido, despacio, parado,...). Relaciones como: Más cerca de, encima de, dentro de, delante de, al lado de, representan las actividades que pueden dirigir estas experiencias. La distinción de formas, su reconocimiento e identificación, así como las relaciones de tipo topológico (entre, abierto, cerrado...) pertenecen también a las experiencias espaciales. Algunas actividades que ayudan al estudio matemático de estas relaciones y conceptos, pueden ser las siguientes: Recortar formas sencillas, pegar, organizar rompecabezas, cintas, identificar formas, distinguir líneas abiertas y líneas cerradas.

Experiencias numéricas.

A partir de objetos muy significativos para el niño, se forman colecciones. Se deben distinguir: elementos que pertenecen a esa colección, de elementos que no pertenecen a ella. Se establecerán correspondencias biunívocas (elemento-elemento) entre esas colecciones de objetos (niño-silla, por ejemplo), en relación con: "tantos como". De esta forma observarán que existen colecciones de objetos con igual propiedad numérica. Todas estas colecciones pertenecen a una misma clase que se irá representando con su correspondiente guarismo: 1, 3, 2, 5, 4,... En este sentido, el objetivo fundamental es que el niño relacione el nombre del cardinal con su guarismo correspondiente. Las colecciones de objetos nos servirán para establecer composiciones y descomposiciones entre éstas y sus elementos, respectivamente. De este modo el cardinal 5 también se podrá escribir como $4 + 1$, o, $3 + 2$,... Comparar números cardinales para que lleguen a descubrir que cada número "más uno" equivale al siguiente.

El aprendizaje de los conceptos lógico-matemáticos a través de la resolución de problemas

A estas edades se entiende por resolución de problemas los desafíos operativos que se presentan al niño para que elabore estrategias válidas para la intelectualización de las relaciones matemáticas. Todo planteamiento que exija un razonamiento lógico se puede considerar problema, siempre que se cumplan estas dos condiciones básicas:

- El niño sabe perfectamente qué hay que hacer
- El niño desconoce en su planteamiento cómo hay que hacerlo

Kilpatrik resume el uso de la resolución de problemas en tres direcciones:

- Los problemas se analizan como un vehículo para lograr algunas metas curriculares.
- La resolución de problemas se considera como una de tantas habilidades que se debe enseñar.
- La resolución de problemas se ve como un arte en el sentido de simular la actividad matemática dentro del aula.

Schoenfeld subraya el sentido del aprendizaje de la matemática en la necesidad de que las niñas y niños para interactuar e internalizar los principios en un salón de clases que presente un microcosmos de la cultura matemática, esto es, clases donde los valores de las matemáticas como una disciplina con sentido sean reflejados en la práctica cotidiana

Entre los principios importantes que **Schoenfeld** menciona, se destacan:

- Encontrar la solución de un problema no es el final de la empresa matemática, sino el punto inicial para encontrar otras soluciones, extensiones y generalizaciones del problema.
- Aprender matemáticas es un proceso activo que requiere de discusiones sobre conjeturas y pruebas.
- Actuar como moderador mientras las niñas, los niños discuten problemas.
- Discutir con las niñas, niños problemas que involucren el uso de varios métodos de solución o que incluyan.
- Es importante que las niñas y niños participen en el proceso de formular o rediseñar problemas. Esto se identifica como un componente esencial en el que hacer matemático y dar varias soluciones.

Técnicas más utilizadas a estas edades para la resolución de problemas

El principio del “Desvío”. Se refiere al desplazamiento del problema o desafío original a otro dominio conveniente en el cual sea más fácil de resolver.

Organización. Realizar gráficos, figuras o esquemas con sus propios cuerpos. El sujeto trata de esquematizar las Analogía. El sujeto resuelve un problema análogo pero más sencillo. Para ello se busca en el archivo de su experiencia con problemas, situaciones parecidas y relaciones similares.

Ensayo y error: Se elige un resultado, operación o relación posible. Se lleva a cabo esa elección cumpliendo las condiciones que indica el problema. Se comprueba si se ha logrado el objetivo; de no ser así, se verifica el error y se vuelve a ensayar con otro resultado, operación o relación. Relaciones entre los datos de formas convencionales, para encontrar así las relaciones necesarias.

Relación: Actividad mental que implica los objetos que relacionamos y cómo lo hacemos, independientemente de las relaciones establecidas con anterioridad; esto permite que el resultado sea distinto para cada persona y pase a formar parte de la estructura mental de cada individuo.

Estrategias numéricas

Los problemas en los que interviene el cálculo sencillo son también muy necesarios como herramienta para la comprensión de los conceptos. En estos problemas que se enmarcan globalmente en actividades de su entorno educativo: “La compra” “El barrio” “Nos conocemos todos”, se puede recurrir a las siguientes estrategias:

- Contar todos.
- Contar hacia arriba desde el primero.
- Contar hacia arriba desde el mayor.
- Quitar de.
- Contar hacia abajo desde.
- Quitar hasta.
- Contar hacia abajo hasta.
- Añadir hasta.
- Contar hacia arriba desde.
- Emparejar.

Baroody, explica varios procedimientos utilizados por los niños para la elaboración de estrategias:

- 1) **Procedimientos concretos.**- En un principio los niños emplean modelos concretos que representan directamente su concepto informal de la situación.
- 2) **Procedimientos mentales:**

Retro contar: una ampliación natural del conocimiento existente. Cuando los niños están preparados abandonan los procedimientos concretos y adoptan los mentales. Un procedimiento mental muy usado es contar regresivamente o retro contar



Desarrollo de procedimientos flexibles. A medida que en las tareas de los niños intervienen números mayores, ellos descubren por su cuenta otros métodos.

Estrategias, técnicas y recursos para trabajar conceptos y relaciones matemáticas.

Conteo adecuado

Cuando el niño realiza un conteo adecuado de una colección de objetos entran en juego cinco principios de conteo:

- Orden estable. Se refiere a nombrar los números en el orden adecuado.
- Correspondencia uno a uno. Cada palabra de la serie numérica debe unirse –corresponder- a un objeto de la colección.
- Abstracción. Se comprende que cualquier colección puede ser contada independientemente de sus características físicas de sus elementos.
- Irrelevancia del orden. El resultado del conteo es el mismo independientemente del orden en el que se cuente.
- Cardinalidad. Reconoce que la última palabra numérica del conteo representa el número total de sus elementos del conjunto.

El desarrollo de dichos principios ampliará las destrezas de cuantificación, y se ha demostrado que dichas destrezas de cuantificación “en particular el conteo, puede contribuir al desarrollo de la noción de número” (Hiebert Cit. Block ,2006; 7)

En síntesis, puede decirse que la noción del número se da a partir del proceso de principios de conteo y de la interacción social, a través de las experiencias que se tienen en la vida cotidiana; siendo su graficación bajo un sistema indo arábigo aceptado universalmente.

Para realizar un diagnóstico en el proceso para la adquisición de número en educación preescolar se sigue lo siguiente: las preguntas que se pueden realizar respecto al número para la indagación de los principios de conteo pueden ser:



Para orden estable; es decir, el dominio de la serie numérica (1, 2, 3,...) se sugiere indagar a partir de las siguientes cuestiones.

- ¿Sabes contar?
- ¿Hasta qué número?

Hay que tener en cuenta que no hay niño que no sepa contar, de forma ordenada o no ellos lo hacen y es de este que se parte al siguiente principio.

Correspondencia uno a uno.

Cabe recordar que este principio tiene presente que para cada número verbalizado corresponde a un objeto; de ahí que para valorarlo es necesario proporcionarle un conjunto de objetos como fichas, cubos o cualquier material didáctico de fácil manipulación para el infante. Con ello después del cuestionamiento.

¿Sabes contar? Se le proporcionan los objetos.

- “Muéstrame como lo haces”
- ¿Puedes decirme cuantos objetos hay?

Dando pauta para que el niño los manipule haciendo la correspondencia entre la verbalización del número con el objeto.

Teniendo aquí la posibilidad de observar y/o encontrar errores como:

1. Omitir objetos.
2. Contar dos veces el mismo objeto.
3. Omitir un número en la secuencia.
4. Agregar un número en la secuencia.

En este nivel, se pueden observar dos formas o procedimientos para contar objetos en desorden:

1. De manera sistemática y no importa en qué dirección se haga ya que no es necesario de mover los objetos.
2. y donde se lleva a cabo la separación física, de un lado quedan los que ya han sido contados.

3. Luego de contar un conjunto de objetos relacionando palabra verbal con objeto, sin incurrir en un error se pasa a un siguiente momento

Abstracción numérica

Cuando el alumno comprende que en un conjunto se puede contar objetos independientemente de las características físicas de estos.

Para observar este principio es necesario formar conjuntos con objetos de distintas características y preguntar:

- ¿Me puedes contar estos objetos que tienes aquí?

A partir de la respuesta observar si el niño cuenta los objetos, independientemente de las características, similitudes y/o diferencias sin omitir alguno por ser diferente en algo, o puede llegar a separar debido a las características de los objetos.

Una vez alcanzado los niveles anteriores es posible observar.

Irrelevancia de orden.

Donde da cuenta el niño que independientemente del orden en que se cuente siempre dará el mismo resultado, ya sea que empiece de lado izquierdo o del lado derecho, el resultado será el mismo.

Una vez adquiridos los principios anteriores se podrá llegar a la respuesta precisa de ¿Cuántos son? Y alcanzar.

Principio de cardinalidad

El principio de consiste en reconocer que la última palabra numérica dicha en el conteo es la que representa el total de los objetos contados, por lo que para comprender si se alcanzó este nivel basta con responder:

- ¿Cuántos hay?

Luego de terminar el conteo se le pregunta al niño.

- ¿Cuántos?

Ante esta pregunta la niña, el niño responde sin la necesidad de volver a realizar el conteo de los objetos.

Cuando un niño vuelve a contar o se queda callado ante la segunda pregunta es posible que no haya dado un significado cardinal a la última palabra dicha en el conteo.

Por el contrario cuando es contestada adecuadamente es cuando se puede señalar que el alumno ha alcanzado el conteo y por ende la noción de número.

Estos cuestionamientos pueden ser colocados en una hoja encabezada Valoración Diagnóstica del Conteo, con los datos del alumno como: nombre del alumno, edad cronológica, grado y grupo que cursa en preescolar o con la observación de que es su primer ciclo en la escuela, nombre de la docente titular, fecha de aplicación, así mismo el espacio suficiente para redactar lo observado como aquellos posibles errores vistos en ellos al momento de la actividad.

Es importante contemplar el hecho de tener una evidencia tangible que continuamente se esté visualizando, para que de esta manera también se vayan observando los procesos de aprendizaje de cada uno de los alumnos evaluados.

Conclusión

Esta propuesta pretende consolidar el proceso del conteo en el aula, para que los alumnos alcancen la noción del número. Y ello a partir de una mediación coherente de cuestionamientos a los alumnos con los

propósitos de aprendizaje que se desean alcanzar con ellos, pues el docente es quien a partir de su práctica propicia significatividad al alumno en sus aprendizajes.

Así mismo se pretende apoyar en el análisis, reflexión y/o comprensión en los docentes sobre cómo ha sido la enseñanza de la noción de número y cómo ésta ha limitado al niño a situaciones de memoria y mecanización, alejado de su análisis y construcción cognitiva del mismo.

El reto es que como docentes cuestionemos la práctica docente, reflexionemos, critiquemos y enfoquemos hacia una mente crítica que permita la praxis de la propia práctica, en un contexto de reflexión y acción, teniendo en cuenta que toda práctica debe fundamentarse en una teoría y esta a su vez necesita de las prácticas para legitimarse.

Las técnicas propuestas para descubrir el sentido de contar son las siguientes, según **Baroody**:

Primera Técnica: La serie numérica oral. Consiste en descubrir los nombres de los números en el orden adecuado (uno - dos - tres - ...)

Segunda Técnica: Contar objetos. Consiste en coordinar la verbalización de la serie numérica con la indicación de todos y cada uno de los elementos de la colección. Se establece una correspondencia biunívoca (uno-uno)

Tercera Técnica: Representación del cardinal. Se utiliza el número que corresponda con el cardinal de la colección de objetos: dos (2), cuatro (4),...

Cuarta técnica: Comparar magnitudes. El último número pronunciado define la magnitud numérica. De este modo podemos comparar magnitudes: más que, menos que, el nombre pronunciado y cada objeto de la colección.

Cartas

Los juegos con cartas numéricas pueden ayudar a los niños a desarrollar estrategias para usar números en diferentes combinaciones al sumar, restar, multiplicar y dividir.

Qué necesita:

- Un juego de cartas numéricas, 1-10 (puede hacer un juego usando papel grueso o fichas)
- Lápiz y papel
- Moneda

Qué hacer:

Aquí le presentamos algunos juegos que la docente o educadora pueden realizar con las niñas y los niños:

1. Sándwich de números, repase los números del 1 al 10. Asegúrese que ellos sepa el orden correcto de los números, baraje las cartas y luego colóquelas en dos grupos. Pida a uno de ellos que saque dos cartas de la pila y las arregle en el orden correcto, por ejemplo si saca un 3 y un 6, debe dejar un espacio entre las dos cartas. Luego pida que saque una tercera carta. Pregúntele dónde debe ir para que quede en el orden correcto— ¿en el medio? ¿Antes del 3? ¿Después del 6?
2. ¿Más o menos? Tire una moneda al aire y pida que el niño adivine si va a caer en cara o cruz, aclarar a los jugadores que el ganador de cada vuelta será la persona con la carta de mayor valor (cara) o menor valor (cruz). Luego cada uno saca una carta. Comparan las dos cartas para ver quién gana el turno. Sigán así con otra pareja de jugadores. Cuando los niños se sientan cómodo con este juego, cámbielo un poco. Divida las cartas igualmente entre los dos. Cada uno coloca las cartas boca abajo y las voltea una a la vez, al mismo tiempo que el otro jugador. Pida que el niño compare las cartas para ver si la suya es mayor o menor que la del otro jugador. Si su carta es mayor, pregúntele por cuánto más es el valor. Si es menor, pregunte por cuánto menos. El jugador con el mayor o menor valor en su carta (dependiendo si la moneda cayó en cara o cruz) se queda con ambas cartas. El ganador del juego es el que acabe con más cartas cuando todas se hayan volteado.

Dominó

Nos permiten ejercitar las mismas nociones que las loterías. El juego consiste en colocar un cuadrado de cada ficha a continuación del otro, atendiendo a un propósito definido según el tipo de dominó.

1. Idénticos

- Por color
- Por forma
- Por tamaño
- Por texturas
- Por cantidades
- Por dirección

2. Integración parte-todo

- Relaciones

3. Objeto-forma:

- Ej. un pico con un triángulo, un cubito de hielo con un cuadrado.

4. Objeto-color:

- Ej. verde-hojas, sol-amarillo

5. Pertenencia:

- Sujeto-objeto: Marinero-ancla, bombero-carro de bombero
- Continente-contenido: mar-pececitos, jardín-flores

6. Pares de idénticos:

Un par de piezas o un par de dibujos iguales.

Loterías

El material adecuado favorece el aprendizaje, ayudando a pensar, incitando la imaginación y creación, ejercitando la manipulación y construcción, y propiciando la elaboración de relaciones operatorias y el enriquecimiento del vocabulario.

Son juegos constituidos por una plancha base dividida en casilleros en los cuales aparecen imágenes.

La plancha es acompañada por imágenes relacionadas por cantidad, asociación o integración parte-todo, con los casilleros de la plancha base.

Distintos tipos de loterías:

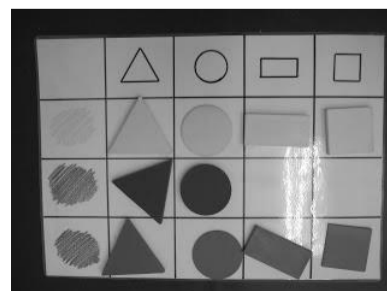
1. Loterías por superposición (cada ficha se coloca sobre su igual)

- Por color
- Por forma
- Por tamaño
- Por dirección
- Por posición

2. Lotería de apareamiento

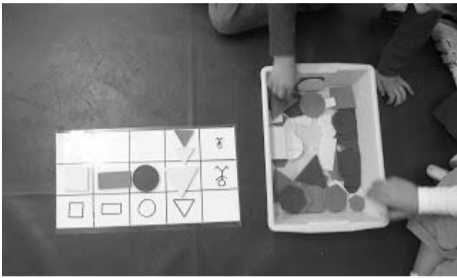
- Sujeto - Objeto: Ej. Nene-gorra, pintor-brocha.
- Continente - Contenido: Ej. Manzana-Cajón de manzanas, Dinero-Billetera.
- Situación - Objetos: Chacra - Chanchito, tractor, verduras, etc...

3. Lotería de idénticos: La plancha base tiene cada una de las piezas



Tableros de doble entrada con bloques lógicos

Las tablas de doble entrada son un excelente modo de organizar determinada información. En nuestro entorno las encontramos muy a menudo y las consultamos para conocer mucha información. Nos pasa a veces desapercibida su utilidad y no nos cuestionamos su dificultad al utilizarlas.



Dentro de la sala preescolar se puede utilizar para organizar las actividades o los juegos por equipo, el horario semanal, el calendario... y después, interpretar la información presentada de muchas formas.

El objetivo que se logra al hacer uso de la tabla de doble entrada es afianzar y expresar la conjunción de varios atributos en un elemento como ordenar, seriar, clasificar.

Una de las posibilidades sería construir dos tableros para bloques lógicos, con las formas en las columnas y los colores y los tamaños en las filas. Cada niña, niño puede tomar una pieza y colocarla en su casilla hasta completar el tablero. Al colocarla pueden decir o explicar por qué cree que debe ir ahí y entre todos valorar si está bien o mal situada.

La educadora o docente puede dejar los tableros y los bloques lógicos en el espacio de lógica-matemática para que las niñas, los niños puedan jugar repitiendo la actividad o encontrando otras formas de clasificar.

La organización de los espacios en el aula preescolar

M^a. L. Casalrrey (2000) propone tres características a la hora de organizar el espacio:

- a. Pensado para las niñas y los niños.
- b. Estimulante, accesible, flexible y funcional.
- c. Estético, agradable para los sentidos.

Por su parte, Lledó y Cano (1994) señalan cinco principios para un nuevo ambiente escolar en el aula que enumeramos a continuación:

1. El aula debe ser un lugar de encuentro entre unos y otros.
2. Deben sugerir gran cantidad de acciones.
3. Debe estar abierta al mundo que le rodea.
4. Debe ser un espacio acogedor.
5. Nuestra clase tiene que ser un lugar vivo, un lugar distinto, con personalidad propia.



El espacio y su distribución no son algo superfluo o meramente decorativo.

Los espacios de los centros educativos deben ser fundamentalmente polivalentes y flexibles en su uso y cumplir una serie de requisitos mínimos. Sin embargo, además de estos requisitos mínimos debemos tener en cuenta otras muchas características entre las que destacamos las siguientes:

- Posibilidad de admitir usos diversificados así como cambios en las estructuras a través de tabiques móviles, cortinas, biombos, puertas correderas...
- Espacios higiénicos, de fácil acceso, seguros, bien iluminados y cuyo colorido y textura contribuyan a crear un ambiente agradable, alegre y cálido.
- Bien planificado según el tipo de actividad que se vaya a realizar en cada momento, dando respuesta individualizada y ajustada a las necesidades específicas de las niñas y los niños.
- Espacios adaptados a las características de las personas que conviven en ellos facilitando el acceso a

aquellas niñas y niños con necesidades específicas para moverse en el centro con seguridad y puntos de referencia claros (eliminando barreras arquitectónicas y adaptando el mobiliario, la iluminación, las texturas, etc.)

- Los materiales deben ser vistos adecuadamente desde la altura de la mirada de los niños en sus diferentes edades.
- El material educativo debe estar supeditado al proyecto curricular del centro y a las programaciones de aula.
- Tanto el mobiliario como los materiales tendrán muy planificada su accesibilidad, cuidado, mantenimiento, visibilidad...

Mary Baratta Lorton propone preguntas básicas que enriquecen la actividad de los niños:

- “¿Qué pasaría si.....?”
- “Si lo puedes hacer con_____, ¿lo podrías hacer con_____?”
- “¿De cuántas maneras diferentes puedes_____? O bien
- “¿Puedes pensar en una manera diferente de hacer_____?”
- “¿Ves un patrón?”
- “Hagamos una predicción” o bien
- “¿Puedes predecir lo que va a pasar con_____?”
- “Encuentra el que no pertenece, el que no debe estar acá.
- ¿Ves un patrón?
- Dime, ¿cómo es ese patrón? (ej. niño, niña...)
- ¿Cómo sigue este patrón?
- Con este patrón que tenemos acá, ¿qué otro patrón se les ocurre?
- ¿De qué otra manera podemos hacer este patrón? (otros ritmos, movimientos, figuras)

Bibliografía:

- Bartolomé Cuevas, Roció y otros. Educación Infantil II.
Océano, Manual de la Maestra de Preescolar.
Ministerio de Educación. Introducción a las competencias de Educación Parvulario.
Modulo I
- AEBLI, H. (1988): Formas básicas de enseñar. Narcea. Madrid
- ALONSO, M, y MATILLA, L(1990): Imágenes en acción. Análisis y práctica de la expresión audiovisual en la escuela activa. Madrid. Akal
- AUSUBEL (1976): Psicología Educativa. México. Trillas
- BARRIO FERNÁNDEZ, J.M. (1987): Integración curricular del video en la enseñanza. Los medios audiovisuales en la Educación Infantil. Madrid. Mec/Pntic
- BAROODY, A. (1988): El pensamiento matemático en los niños. Visor. Madrid
- BEAUVERD, B (1967): Antes del cálculo. Kapelusz. Buenos Aires
- BRISSIAUD, R (1993): El aprendizaje del cálculo. Visor. Madrid
- CANALS, M.A. (1981): La matemática en el parvulario. Nuestra Cultura. Madrid
- D.C. B. de Educación Infantil: Cajas Rojas. MEC. Madrid
- DICKSON, L; M. BROWN y O. GIBSON (1991): El aprendizaje de las matemáticas. MEC/Labor
- DIENES, Z.P. (1970): Enseñanza de la matemática. Barcelona. Teide
- FLAVELL, J. H. (1993): El desarrollo cognitivo. Visor. Madrid
- FERNÁNDEZ BRAVO, J. A. (1995a): La matemática en Educación Infantil. E. Pedagógicas. Madrid.
Manual para Docentes de Educación Básica General
www.unicef.org/lac/ManualPrevencionRiesgo.pdf