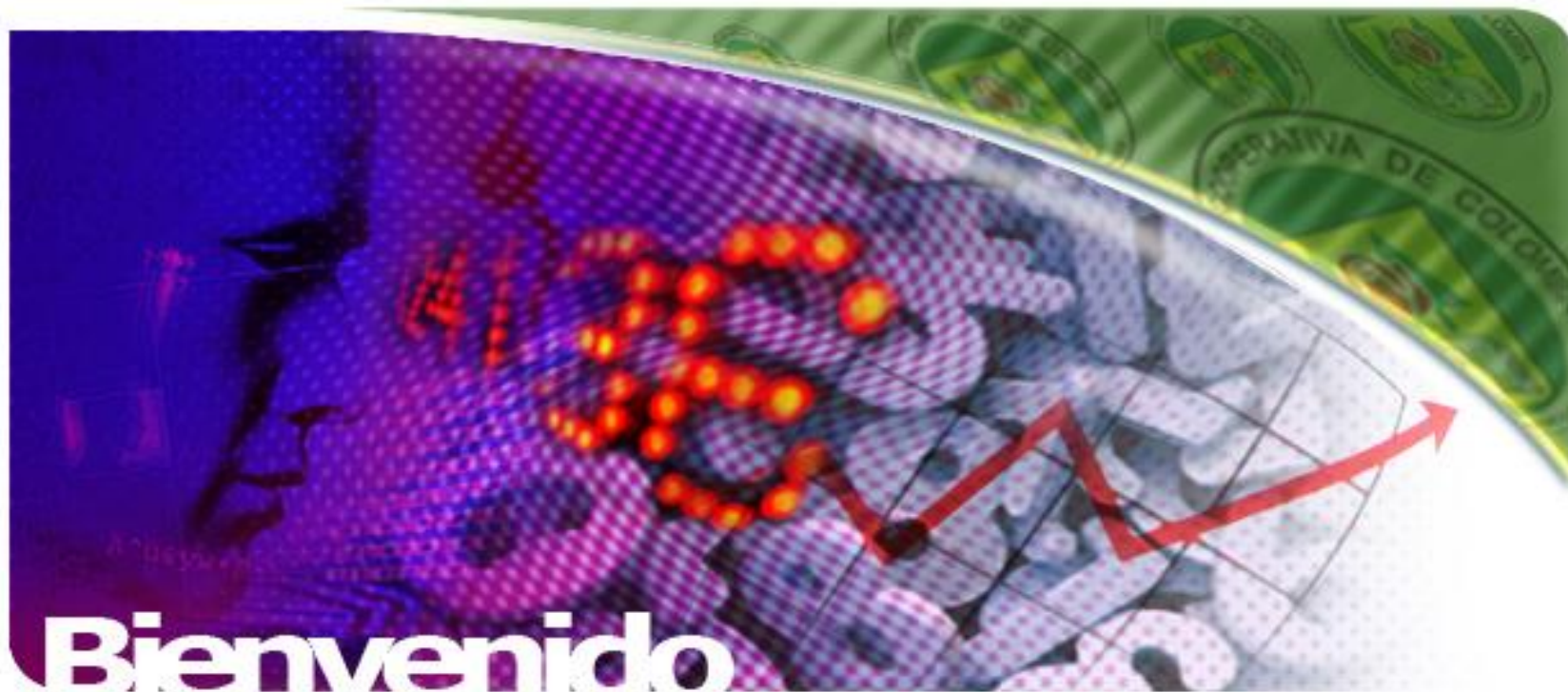


Curso: Pensamiento Lógico Matemático

Módulo III: El Razonamiento Lógico como
Proceso de Pensamiento



Bienvenido



Bienvenido

Pensamiento Lógico Matemático

Introducción

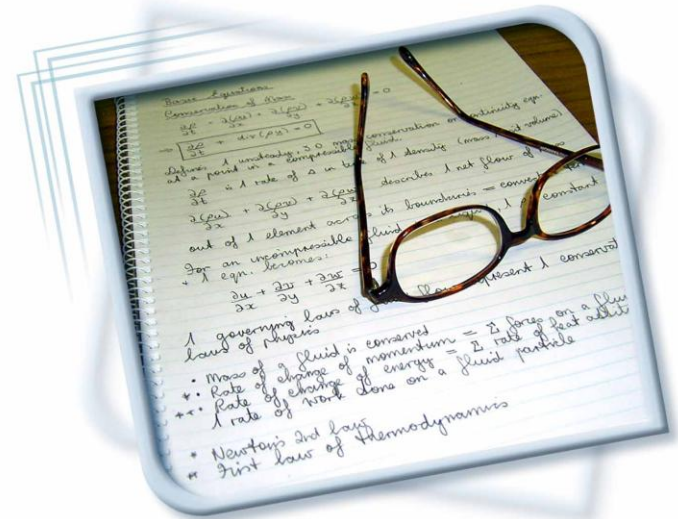


Introducción



El desarrollo de procesos lógicos de pensamiento tiene como consecuencia para el maestro en formación, el reconocimiento de niveles superiores de razonamiento, análisis, interpretación, argumentación y en la mayoría de los casos, la habilidad que permite el planteamiento de propuestas y alternativas de solución a cualquier tipo de situación que se presente en su cotidianidad y en la de sus estudiantes.

El desarrollo de la lógica matemática desde edades tempranas, permite mejorar las alternativas existentes para ordenar coherentemente sus pensamientos y acciones en el momento de abordar cualquier tipo de escenario, no solo en los contenidos propios de la matemática, sino, en su esencia, la cual se evidencia en la definición planteada por Gauss: la matemática es el establecimiento de relaciones generales entre elementos de conjuntos abstractos.



Pensamiento Lógico Matemático

Objetivos de Aprendizaje



Objetivos de Aprendizaje



- Definir las implicaciones del pensamiento lógico matemático en el proceso de formación de cada estudiante desde el comienzo de la básica, hasta el final de ella.
- Plantear y solucionar situaciones que impliquen la utilización de procesos lógicos de pensamiento.





Módulo III: El Razonamiento Lógico como Proceso de Pensamiento

El desarrollo del pensamiento lógico

El razonamiento lógico en el
ambiente escolar

Ejercicios de razonamiento



Pensamiento Lógico Matemático

Desarrollo del Pensamiento Lógico



Contenido



Desarrollo del Pensamiento Lógico

En las orientaciones educativas que actualmente se presentan para la educación, se privilegia la formación de competencias, entendidas como "dimensiones del desarrollo personal del alumno que son objeto de educación escolar y que sirven para determinar al ámbito de las finalidades educativas propuestas en cada etapa" (MARTÍNEZ Beltrán, José M. 1995 Enseño a Pensar). Entre estas competencias se da particular importancia al desarrollo del pensamiento lógico, entendido como la capacidad de comprender, interpretar, organizar, comunicar, producir con propiedad y autonomía, crear, obtener y seleccionar información, elaborar estrategias de solución, formar imágenes, relacionarse con otros: en definitiva: construir una mente organizada.



Pensamiento Lógico Matemático

Desarrollo del Pensamiento Lógico



Contenido



El educador es quien

- Da el primer paso para la construcción y formación del pensamiento y para hacer que los aprendizajes sean significativos.
- Posibilita el paso del pensamiento operativo al pensamiento abstracto o formal.
- Aprende a pensar y a construir su pensamiento desde una lógica formal, a establecer relaciones entre los datos, a deducir conclusiones o a inducir principios, a construir argumentos lógicos desde los instrumentos verbales y simbólicos.
- Es capaz de establecer lo que se desea hacer.
- Proponer estrategias para llevarlas a cabo.



Pensamiento Lógico Matemático

Desarrollo del Pensamiento Lógico



Contenido



El pensamiento lógico se construye a partir del razonamiento lógico a partir de la elaboración de estructuras argumentativas, de la formación de juicios y sus relaciones y de los elementos de la lógica formal o lógica bivalente.

La lógica formal: se puede considerar como el manejo de los esquemas de pensamiento a partir de las implicaciones y de los argumentos demostrativos. Se basa en las reglas de inferencia y en los conectivos lógicos, permite la formación crítica y reflexiva, frente a la información que se recibe y se produce.



Pensamiento Lógico Matemático

Desarrollo del Pensamiento Lógico



Contenido



División de la lógica

- **Lógica de proposiciones o de enunciados:** se apoya en los enunciados, o proposiciones, que pueden ser verbales o simbólicos y en las relaciones que se establecen entre ellos. A partir de los enunciados se construye el Calculo Hipotético. Las relaciones se establecen entre las premisas y las conclusiones.



Pensamiento Lógico Matemático

Desarrollo del Pensamiento Lógico



Contenido



- **Lógica de predicados o cuantificacional:** se basa en los cálculos sobre predicados o cuantificacionales, en ella se analizan las partes que forman las oraciones y porque se puede asociar el sujeto de la oración a un número de elementos. Se estudian las relaciones de los elementos que pertenecen a un determinado conjunto y la validez o no del argumento que los involucra. Es una lógica categorial porque la deducción se efectúa según se puedan establecer o no relaciones de pertenencia o de posesión de propiedades de los individuos con las categorías.

- **Lógica de primer orden:** es la unión del cálculo proposicional y del cálculo de predicados. Sólo se puede, utilizar los cuantificadores con elementos individuales; es decir, no es posible hablar de todas o de algunas de las clases de algún tipo.



Pensamiento Lógico Matemático

Desarrollo del Pensamiento Lógico



Contenido



• **Lógica de 2 (3 , 4 ...n) orden:** en la lógica de primer orden es posible admitir cuantificar sobre propiedades o predicados, o predicados de predicados, así va subiendo de orden.

Otro criterio de clasificación dentro de los sistemas lógicos, desde el punto de vista semántico, este tiene que ver con el número de valores de verdad aceptados en los cálculos:

La lógica clásica: se sustenta sobre enunciados bivalentes, los cuales solo aceptan dos valores de verdad, verdaderas o falsas y no las dos a la vez. Las estructuras lógicas que consideran otros valores de verdad se denominan **lógicas no clásicas**.



Pensamiento Lógico Matemático

Desarrollo del Pensamiento Lógico



Contenido



Existen otros cálculos lógicos como herramienta de análisis de escenarios temporales, modales, probabilísticos o inciertos como:

- **La lógica trivalente:** la cual contempla tres valores de verdad: verdadero, falso y lo no verdadero ni falso, por desconocido o incierto.
- **Las lógicas polivalentes:** las cuales son fundamento de las lógicas probabilísticas en las cuales los valores de verdad se corresponden con el intervalo $[0,1]$.
- **La lógica modal:** esta incorpora como operadores a: lo necesario y lo posible.



Pensamiento Lógico Matemático

Desarrollo del Pensamiento Lógico



Contenido



- **La lógica temporal:** la cual incorpora parámetros temporales. Para muchas oraciones su verdad depende del momento en que se produce.
- **La lógica epistémica:** es intencional y pretende formalizar enunciados de creencia y opinión, entre otros.
- **La lógica nomonotónica:** formaliza situaciones reales en las cuales se decide sin una total información, para posteriormente admitir conforme se prueben o refuten creencias la revisión del sistema total de creencia.



Pensamiento Lógico Matemático

El Pensamiento Preoperatorio



Contenido



El Pensamiento Preoperatorio

Se ubica en este período a niños y niñas hasta los ocho años de vida. Suele dividirse en dos etapas fundamentales: **pensamiento simbólico y preconceptual** que termina al final del cuarto año y otro denominado **pensamiento intuitivo** que abarca entre los cuatro y los ocho años de vida.



Pensamiento Lógico Matemático

El Pensamiento Preoperatorio



Contenido



Las características generales de esta etapa son:

- Simbolismo y representación.
- Egocentrismo.
- Razonamiento preconceptual.
- Realismo.
- Animismo.
- Artificialismo.
- Comunicación.



Pensamiento Lógico Matemático

El Pensamiento Preoperatorio



Contenido



Durante la etapa que caracteriza el pensamiento intuitivo, se producen significativas transiciones desde lo pre-lógico o pre-conceptual hacia lo intuitivo, que es el paso previo para la construcción de auténticas operaciones lógico-matemáticas mentales. Para ampliar más el tema se recomienda revisar lo desarrollado en la siguiente página en Internet:

<http://www.waece.com/>



Pensamiento Lógico Matemático

Pensamiento Simbólico y Preconceptual



Contenido



Pensamiento Simbólico y Preconceptual

El pensamiento simbólico y preconceptual, se caracteriza por los preconceptos y el razonamiento transductivo.

Preconceptos: los preconceptos son constituidos por los conceptos primitivos que el niño utiliza, paso intermedio entre el esquema sensorio – motor y el concepto. Se basan principalmente en imágenes que evocan los ejemplares característicos de una colección de objetos determinada. No son conceptos lógicos, es decir, que el niño no organiza los objetos en clases jerarquizadas. Los esquemas no mantienen la identidad de los individuos cuando se producen cambios aparentes y superficiales, ni de diferenciar aquellos que pertenecen a la misma clase, pero que son individuos distintos y separados.



Pensamiento Lógico Matemático

Pensamiento Simbólico y Preconceptual



Contenido



“La capacidad para representar una cosa por medio de otra aumenta en velocidad y alcance de pensamiento, sobre todo a medida que el lenguaje se desarrolla; pero dado que el lenguaje se adquiere lentamente y no toma inmediatamente el lugar de la acción, el pensamiento sigue estando, en grado considerable, ligado a las acciones del niño”.

Es decir:

- La capacidad de representar le permite al niño hacer uso del lenguaje, interpretar y hacer dibujos, ampliar su campo en los juegos simbólicos o de construcción, pero, él aún no alcanza a formar verdaderos conceptos.



Pensamiento Lógico Matemático

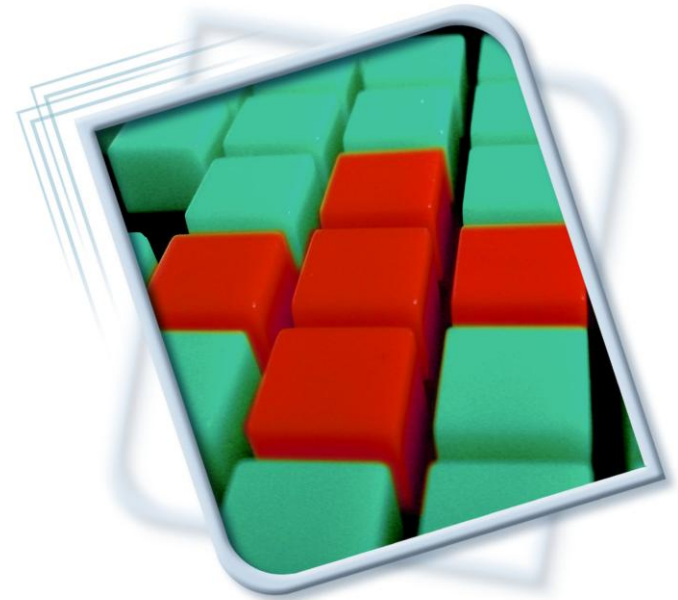
Pensamiento Simbólico y Preconceptual



Contenido



- El niño no asigna una palabra a una clase de objetos, sino a una cantidad de acciones o experiencias muy semejantes, sin hacerlo consistentemente.
- Las clases son una especie de prototipo repetido en varios ejemplares (por ejemplo, en el conjunto de los poliedros regulares, los niños, hacen referencia a los vértices como las puntas de los mismos y no a la regularidad de estos); son menos genéricas que en la etapa operatoria concreta.
- Lo preconceptual anuncia la aparición de la función simbólica y el comienzo de la interiorización de los esquemas de acción en representaciones. La función simbólica aparece en sus diferentes formas: lenguaje, juego simbólico, imitación diferida y comienzos de la imagen mental concebida como imitación interiorizada.



Pensamiento Lógico Matemático

Pensamiento Simbólico y Preconceptual



Contenido



Razonamiento transductivo

- Se caracteriza por la presentación de una base egocéntrica donde el niño carece de una toma de conciencia de las razones de sus actos; el pensamiento procede desde lo particular y manifiesta una total ausencia de reversibilidad y de ordenación lógica.
- El niño se centra en un solo aspecto relevante de un hecho o situación, descuida otros aspectos importantes.
- Lo que explica la naturaleza del razonamiento transductivo son las características de la centración, del egocentrismo y de la reversibilidad, propias del pensamiento infantil.



Pensamiento Lógico Matemático

Pensamiento Simbólico y Preconceptual



Contenido



- La transducción es “Una inferencia de lo singular a lo singular sin ley general. No hay ley general porque hay sincretismo, es decir, fusión inmediata de los términos singulares. Esta función irreversible se hace a costa de las percepciones nuevas y deforma lo adquirido en lugar de respetarlo como una verdadera deducción. Ya sea que se de una yuxtaposición de explicaciones singulares o una fusión sincrética de los casos singulares, hay irreversibilidad, y es esta irreversibilidad la que explica la ausencia de leyes generales”.

- La reversibilidad del pensamiento determina la generalización y lo propio del pensamiento, es en efecto, tratar de volver reversible la realidad misma.



Pensamiento Lógico Matemático

Pensamiento Simbólico y Preconceptual



Contenido



El lenguaje

El lenguaje también surge de las estructuras sensomotoras y está relacionado con los otros procesos de representación que emergen casi a la vez. El período preoperacional se caracteriza por el surgimiento y el rápido desarrollo en la habilidad del lenguaje, este no está restringido a la rapidez de las acciones físicas. Se caracteriza por ser más variable y representar en un instante, una larga cadena de acciones.



Pensamiento Lógico Matemático

El Pensamiento Intuitivo

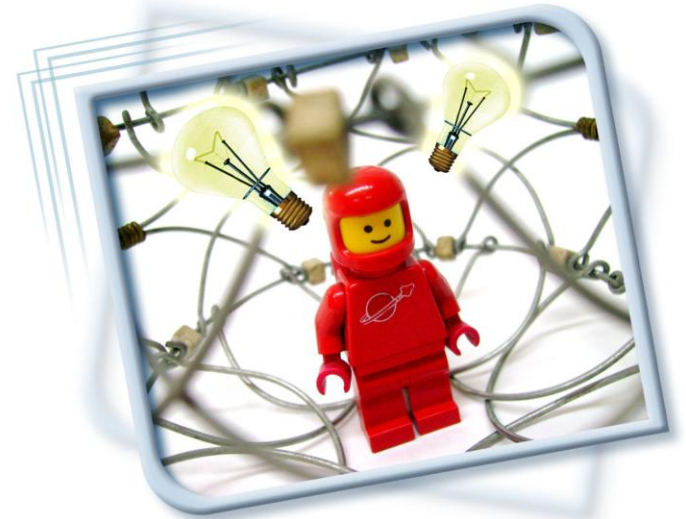


Contenido



El Pensamiento Intuitivo

- Esta forma de pensamiento se encuentra entre el pensamiento preconceptual y el pensamiento operatorio concreto. Alcanza un progresivo grado de reversibilidad debido a la creciente coordinación de las relaciones representativas. Las denominadas por Piaget formas superiores – “intuiciones articuladas” – continúan vinculadas a las configuraciones perceptivas frente a las primeras intuiciones simples.
- El razonamiento se acerca a los de tipo operatorio.
- Progresivamente se van produciendo mayores descentraciones y coordinaciones de relaciones, debido a un sistema de regulaciones que preceden a las operaciones. Las intuiciones articuladas conducen a la reversibilidad, la composición transitiva y la asociatividad, que preparan de esta manera la organización operatoria del pensamiento del niño.



Pensamiento Lógico Matemático

El Pensamiento Intuitivo



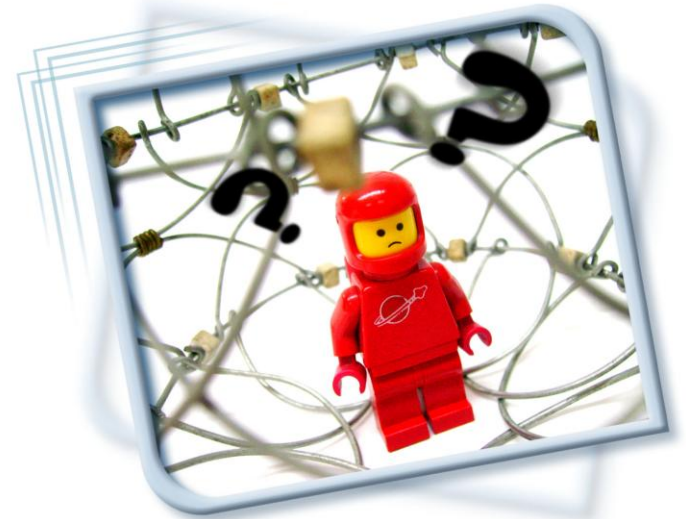
Contenido



Rasgos generales referentes a esta etapa del desarrollo del pensamiento lógico

Yuxtaposición: es el fenómeno según el cual el niño es incapaz de hacer de una explicación un todo coherente. Una de estas situaciones puede ser: el encadenamiento de juicios, opiniones o explicaciones sin relación entre sí, ya sean casuales o temporales.

Sincretismo: es el razonamiento no deductivo que pasa directamente por un acto intuitivo de una premisa a las conclusiones, es decir, consiste en unir las cosas que no están relacionadas.



Pensamiento Lógico Matemático

El Pensamiento Intuitivo



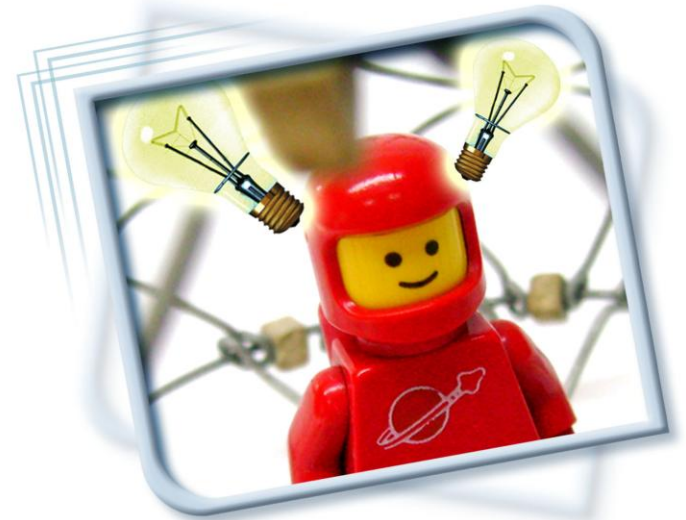
Contenido



Egocentrismo: confusión del yo y del no yo. El niño toma su percepción inmediata como absoluta y no se adapta al punto de vista de los demás, remitiéndolo todo a sí mismo.

Centración: selección y atención preferiblemente de un solo aspecto de la realidad, sin capacidad de coordinación de diferentes perspectivas y/o compensación de varias dimensiones de un objeto determinado.

Irreversibilidad: incapacidad de ejecutar una misma acción en los dos sentidos del recorrido, a pesar de conocer que se trata de la misma acción. No se ha descubierto todavía la operación inversa como operación, ni como operación recíproca.



Pensamiento Lógico Matemático

Construcción de las Nociones y Conceptos del Pensamiento Pre – Operatorio



Contenido



Construcción de las Nociones y Conceptos del Pensamiento Pre – Operatorio (simbólico e intuitivo).

Conceptos del mundo y de la causalidad física

En los estudios realizados por Piaget frente a “la representación del mundo en el niño (1926) y la causalidad física en el niño (1927)”, expuso cuatro características que definirán la concepción del mundo de los niños en este período.



Pensamiento Lógico Matemático

Construcción de las Nociones y Conceptos del Pensamiento Pre – Operatorio



Contenido



Realismo: los niños extienden inconscientemente su propio punto de vista inmediato a todos los puntos de vista posibles, se advierte “cuando suponen que los demás tienen la misma visión de un modelo que ellos, sin tener en cuenta la posición, en su forma de juzgar las acciones o de comprender enunciados que están más allá de su experiencia, así como sus tentativas de explicar las causas del mundo que los rodea”.



Pensamiento Lógico Matemático

Construcción de las Nociones y Conceptos del Pensamiento Pre – Operatorio



Contenido



Se presentan varias fases: una primera fase denominada Realismo absoluto durante la cual solo parecen existir las cosas, el pensamiento se confunde con la voz, el nombre del sol es una parte física del sol. La segunda fase es Realismo mediato, supone que los instrumentos del pensamiento están situados a la vez en el cuerpo y en el medio ambiente. La cuarta fase es la del Subjetivismo o Relativismo en la cual no hay diferenciación entre el pensamiento y el mundo externo.



Pensamiento Lógico Matemático

Construcción de las Nociones y Conceptos del Pensamiento Pre – Operatorio



Contenido



Animismo: como resultado del animismo, los niños explican lo que ocurre y le atribuyen características de vida a los objetos, además de atribuir conciencia a los cuerpos inanimados. A través de la actividad reflexiva del pensamiento se va logrando una elaboración de la diferenciación.

Artificialismo: se consideran las cosas como producto de la creación humana. Se cree que los objetos del mundo han sido fabricados por el hombre.

Precausalidad: en ella se describen las explicaciones que dan los niños a los ¿por qué? Así, en este período los niños creen que las cosas saben sus nombres y que todo lo que se mueve puede sentir.



Pensamiento Lógico Matemático

Construcción de las Nociones y Conceptos del Pensamiento Pre – Operatorio



Contenido



Concepto de espacio

Solo las relaciones de espacio y tiempo que pueden apreciarse, se establecen en forma correcta, no obstante, todo lo que está más allá del espacio y del tiempo individual e inmediato, tiene que ser aun asimilado en forma de esquemas representativos.

Durante el estadio intuitivo, la concepción del espacio está aún estrechamente vinculada a la acción, pero dado que una cosa tiene que ver con la otra el niño es capaz de observar la proximidad, la aproximación, el orden y la continuidad.



Pensamiento Lógico Matemático

Construcción de las Nociones y Conceptos del Pensamiento Pre – Operatorio

Contenido



El concepto de tiempo

Solo las relaciones de tiempo que pueden apreciarse, se establecen en forma correcta. La duración de un viaje se determina en relación con sus puntos terminales, sin considerar las horas de partida y de llegada, ni la distancia recorrida. Se puede apreciar por parte de los niños cada relación por separado, pero no se logran coordinar.

Con respecto a los problemas de edad, estos implican la coordinación de dos series – de edades y fechas de nacimiento, de las cuales una aumenta y la otra disminuye – y es más complicado que formar una sola serie.



Pensamiento Lógico Matemático

Construcción de las Nociones y Conceptos del Pensamiento Pre – Operatorio



Contenido



Los niños más altos son considerados como mayores y las edades de los adultos son asignadas también de acuerdo a la altura, para los niños, todos los adultos son considerados como viejos y los adultos de particular importancia para ellos, vivirán indefinidamente.

Del mismo modo los árboles coposos, altos o que tengan más frutas, se consideran más viejos, sin importar como relevante la fecha o época en que fueron plantados para determinar la edad o comparar con otros.



Pensamiento Lógico Matemático

Construcción de las Nociones y Conceptos del Pensamiento Pre – Operatorio

Contenido



Noción de número y cantidad

El elemento del pensamiento intuitivo de mayor relevancia en las soluciones que los niños dan a los problemas de número y cantidad, es la incapacidad para tener en cuenta más de una relación a la vez.

Se juzga un grupo de objetos más numeroso que otro, simplemente porque cubre un espacio mayor, sin considerar el número.

La idea de correspondencia uno a uno fundamental para la construcción del número y la medición tiene desarrollo evolutivo y por tal razón hacia los cuatro años de edad los niños pueden colocar o relacionar los objetos uno a uno.



Pensamiento Lógico Matemático

Construcción de las Nociones y Conceptos del Pensamiento Pre – Operatorio



Contenido



Si una parte de los objetos se amontona, los niños suponen que su número se ha reducido o, si se dispersan, asumen que su número ha aumentado.

A los seis años, hay una correspondencia evidente entre las series de objetos, pero si las dos están formadas por objetos idénticos, se engañan fácilmente.

El niño no comprende que se mantengan o conserven las cantidades a pesar de las operaciones (transformación, rotación, etc.), cantidades continuas, discontinuas, de longitud, peso, volumen.



Pensamiento Lógico Matemático

Construcción de las Nociones y Conceptos del Pensamiento Pre – Operatorio



Contenido



Piaget, halló que se adquiere la conservación del número y la sustancia alrededor de los seis años de edad, aproximadamente, luego se adquiere la del peso y la superficie, alrededor de los ocho años y la del volumen sólo alrededor de los diez años. Inevitablemente, los niños en este estadio no tienen un concepto real de medida.



Pensamiento Lógico Matemático

Pensamiento Operacional Concreto



Contenido



Pensamiento Operacional Concreto

La inteligencia: pasa a ser operacional, las estructuras cognitivas permiten interaccionar con el medio en forma más adaptativa que en el estadio anterior.

La operación: la define Piaget, como una acción interiorizada reversible y se integra en una estructura de conjunto.

Lo cognitivo: el sujeto dispone de un instrumento cognitivo que supone una operación lógica. Solo se pueden llevar a cabo cuando los niños están manejando informaciones concretas, es decir, que sean perceptibles.



Pensamiento Lógico Matemático

Pensamiento Operacional Concreto



Contenido



La reversibilidad: es uno de los rasgos definitivos de una operación. Hay dos tipos:

- Reversibilidad por inversión o negación. Supone llevar a cabo una acción contraria a la que se acaba de hacer.
- Reversibilidad por reciprocidad o compensación. Este rasgo existe para toda operación recíproca que es totalmente distinta de la primera, por que anula o compensa los efectos de esta.



Pensamiento Lógico Matemático

Pensamiento Operacional Concreto



Contenido



Agrupamiento: describe el desarrollo cognitivo del sujeto entre los siete y los once años, resulta de una combinación de dos estructuras lógicas: el grupo y el retículo. Las propiedades de estas estructuras son:

- Composición. Cualquier operación que combina dos elementos del conjunto da como resultado un elemento que también pertenece al conjunto.
- Asociatividad. La combinación de una serie de elementos del conjunto es independiente de la forma en que se les agrupa.



Pensamiento Lógico Matemático

Pensamiento Operacional Concreto



Contenido



- Identidad general. Hay un solo elemento en el conjunto, el elemento de identidad, que al combinarse con otro elemento no genera en él ninguna transformación.
- Reversibilidad. Para cada elemento del conjunto existe otro elemento que combinado con él da como resultado el elemento identidad.
- Identidades especiales. Corresponde al reticulado.



Pensamiento Lógico Matemático

Pensamiento Operacional Concreto



Contenido



Existen nueve agrupamientos, cuatro referidos a la **lógica de clases**, cuatro a la **lógica de relaciones** y uno **preliminar**, el agrupamiento de igualdades, que es un caso especial de los ocho anteriores.

Los agrupamientos I y II, se refieren a reglas de adición y sustracción de clases. Los agrupamientos III y IV, a la multiplicación y división de clases; los cuatro restantes se ocupan de las relaciones simétricas y asimétricas.

No existe ningún tipo de jerarquía entre los dos tipos de operaciones: **lógicas e infralógicas**, ambas existen en la estructura de agrupamiento y aparecen simultáneamente en el desarrollo del niño.



Pensamiento Lógico Matemático

Pensamiento Operacional Concreto



Contenido



Desfase horizontal: se produce entre la adquisición de dos nociones que poseen la misma estructura lógica, pero tienen distinto contenido. El término "horizontal" hace referencia a que este desfase tiene lugar dentro del mismo estadio o nivel de desarrollo.

Desfase vertical: consiste en las diferencias que existen entre los distintos modos de representación y funcionamiento del sistema cognitivo del sujeto. El orden de la adquisición de las nociones se da así: seriación, número, inclusión de clases, clasificación jerárquica, conservación de la materia, peso y volumen.



Pensamiento Lógico Matemático

Construcción de las Nociones y Conceptos del Pensamiento



Contenido



Construcción de las Nociones y Conceptos del Pensamiento

Objeto

Clasificaciones, seriaciones, conservaciones y número, referidos a contenidos que implican información discontinua.

Estas operaciones lógicas cumplen las siguientes propiedades específicas:

- Se aplican a conjuntos de objetos discretos discontinuos.



Pensamiento Lógico Matemático

Construcción de las Nociones y Conceptos del Pensamiento



Contenido



- Son operaciones independientes de la proximidad espacio – temporal de los objetos a los que se refieren.
- No requieren una modificación interna de sus objetos, una alteración de su estructura y tampoco, cambios en su ubicación espacio – temporal.
- Afirman siempre que la relación cuantitativa entre los objetos no varía independientemente de todas las transformaciones perceptibles que sobre ellos se pueda realizar.



Pensamiento Lógico Matemático

Construcción de las Nociones y Conceptos del Pensamiento



Contenido



Conservación

Concibe la acción transformante como reversible, el niño admite la existencia de invariantes, que incluso le parecen evidentes.

Se define como la comprensión por parte del niño de que las relaciones entre dos objetos permanecen invariables, se conservan, a pesar que la producción en uno de ellos de deformaciones perceptivas irrelevantes, es decir, transformaciones que no impliquen en ningún caso adición o sustracción.



Pensamiento Lógico Matemático

Construcción de las Nociones y Conceptos del Pensamiento



Contenido



Cuando se muestra una respuesta de conservación, se ofrecen tres tipos de argumentos para justificarla, ninguno más evolucionado que el otro:

- En la primera respuesta, recurre a la reversibilidad simple.
- En la segunda respuesta, recurre a una reversibilidad mas sutil basada en la compensación.
- El tercer argumento es la identidad. La cantidad no cambia.



Pensamiento Lógico Matemático

Construcción de las Nociones y Conceptos del Pensamiento



Contenido



Clasificación

Las nociones de clase tienen que ver con la relación de **pertenencia a un grupo**. A partir de esta relación se forman clases.

Desde el comienzo de su desarrollo los niños perciben semejanzas y diferencias entre los objetos, de esta manera, establecen en función de ellos clases.

A partir de dos experimentos desarrollados por Piaget, se observan tres etapas en el dominio de las operaciones elementales de clasificación:

- **Primera etapa:** colecciones figúrales, organización del material no en clases ni en subclases, sino guiándose de factores figúrales.



Pensamiento Lógico Matemático

Construcción de las Nociones y Conceptos del Pensamiento



Contenido



- **Segunda etapa:** las colecciones figurales dan paso a las no figurales, basadas únicamente en la semejanza de atributos. Los niños tratan de asignar objetos a uno u otro grupo e incluso puede diferenciar entre el grupo mayor y aquellos que están incluidos en él.

- **Tercera etapa:** la comprensión de inclusión es definitiva en esta etapa. En ella, el niño es capaz de manejar correctamente las nociones de clases y subclases, además, es capaz de realizar dobles clasificaciones, como tablas de doble entrada o matrices. La multiplicación de clases es una capacidad que se desarrolla de forma sincrónica con la clasificación operatoria general.



Pensamiento Lógico Matemático

Construcción de las Nociones y Conceptos del Pensamiento



Contenido



Seriación

Se ocupa de una ordenación unidimensional. Se refiere a las relaciones asimétricas y transitivas dadas entre los elementos de un conjunto, para ordenarlos de alguna manera. Presenta tres etapas de desarrollo:

- Hacen entre si, grupos de dos o tres, pero no construyen una serie completa.
- Construyen toda una serie por tanteo, por el método empírico de ensayo y error.



Pensamiento Lógico Matemático

Construcción de las Nociones y Conceptos del Pensamiento



Contenido



- Realizan las intercalaciones exactas, al hacer comparaciones sólo a partir de uno de los extremos de la serie, comprenden que el resultado sería idéntico si partiesen del otro extremo.

Entender que un elemento se concibe de antemano como simultáneamente mayor que los anteriores y menor que los siguientes, implica una forma de reversibilidad por reciprocidad. Pero el rasgo fundamental de este nivel operatorio en la seriación, lo constituye la comprensión de la transitividad.



Pensamiento Lógico Matemático

Construcción de las Nociones y Conceptos del Pensamiento



Contenido



Concepto de número

Es una síntesis original y nueva de las estructuras de clasificación y seriación. En este nivel de la inteligencia operatoria, se observa de nuevo la importancia de la noción de conservación. La ordenación numérica está unida en un primer momento a la disposición espacial de los elementos.



Pensamiento Lógico Matemático

Construcción de las Nociones y Conceptos del Pensamiento



Contenido



Etapas del desarrollo del concepto de número:

- El juicio numérico de los sujetos está totalmente dominado por la longitud relativa de las filas.
- Considera tanto la densidad como la longitud de las filas. Se carece aún de la capacidad para coordinar la información proveniente de la longitud con la densidad.
- Coordina longitud y densidad, la relación numérica inicial entre dos filas, se conserva independientemente de su recorte o alargamiento. El niño comprende que cuando la longitud aumenta, disminuye la densidad en la misma proporción estableciéndose un proceso de compensación.



Pensamiento Lógico Matemático

Construcción de las Nociones y Conceptos del Pensamiento



Contenido



En el concepto de número, no sólo interviene la noción de clase, es necesario además, ordenar los objetos para contarlos.

Lo que constituye el número es la síntesis de ese orden serial de las unidades con la inclusión de los conjuntos resultantes de su reunión.

Es una síntesis nueva y original que toma todos sus elementos de las estructuras más simples de los agrupamientos lógicos de clases y relaciones.



Pensamiento Lógico Matemático

Construcción de las Nociones y Conceptos del Pensamiento

Contenido

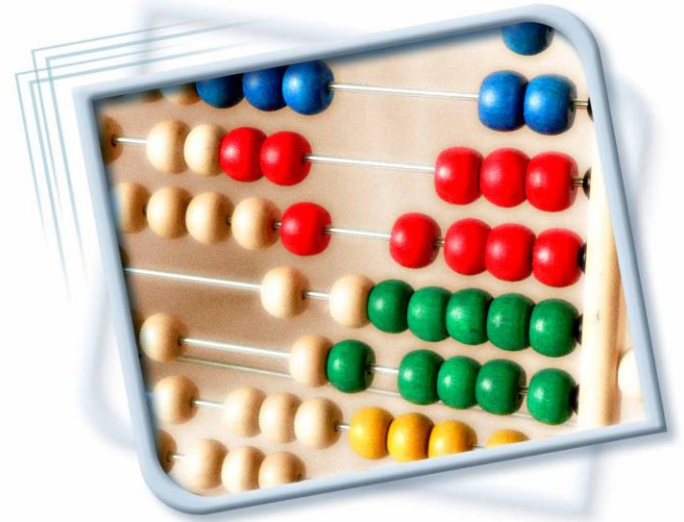


Conservación del número

El proceso concibe la acción transformante como reversible. Se admite la existencia de invariantes, que incluso parecen evidentes.

La comprensión de esta noción, se fundamenta en que las relaciones cuantitativas entre dos objetos permanecen invariables y se conservan, a pesar de la posibilidad que se produzcan en uno de ellos deformaciones perceptivas, irrelevantes, es decir, transformaciones que no impliquen en ningún caso adiciones o sustracciones.

Hay tres tipos de respuesta enunciadas en el objeto, de la misma forma se dan las nociones de clasificación, seriación y concepto de número expresados en el objeto, por lo tanto, es importante remitirse nuevamente a la construcción de nociones de conceptos y del pensamiento, especialmente en el aparte dedicado al objeto.



Pensamiento Lógico Matemático

Construcción de las Nociones y Conceptos del Pensamiento



Contenido



Espacio

Las operaciones infralógicas se construyen paralelamente a las operaciones lógico – aritméticas y sincrónicamente con ellas, en particular, por lo que atañe a las operaciones espaciales.

La medida empieza, con una partición de lo continuo y un ajuste de las partes en isomorfismo con la inclusión de clases.

Para constituir y utilizar la unidad, una de las partes debe ser aplicada sucesivamente sobre el todo por desplazamiento ordenado (sin superposiciones), respondiendo a una seriación. La medida aparece como una síntesis entre la seriación y la inclusión.



Pensamiento Lógico Matemático

Construcción de las Nociones y Conceptos del Pensamiento



Contenido



El desarrollo de las intuiciones preoperatorias y luego las operaciones espaciales en el niño, está más próxima a la construcción teórica que a las filiaciones históricas: las estructuras topológicas de partición del orden (proximidades, separaciones, envolvimientos, apertura y cierre, coordinación de las aproximaciones en orden lineal y luego bi o tridimensional, entre otros.) preceden a las otras y de esas estructuras proyectivas (desplazamiento, medida, coordenadas o sistemas de referencia), como generalización de la medida en dos o tres dimensiones.



Pensamiento Lógico Matemático

Construcción de las Nociones y Conceptos del Pensamiento



Contenido



Causalidad

La causalidad, esta etapa es racional por asimilación, las acciones propias de su orientación se inclinan más por las operaciones en tanto que son coordinaciones generales de las acciones.

Hasta los siete años aproximadamente, el azúcar disuelto en un vaso de agua desaparece y su gusto se irá como un simple olor; a los siete u ocho años, la sustancia se conserva, pero no su peso ni su volumen; a los nueve – diez años, se añade la conservación del peso y entre los once – doce años, la relación del volumen, reconocible por el hecho de que el nivel del agua, que sube un poco al sumergirse los granos de azúcar, no vuelve a su nivel después de la disolución.



Pensamiento Lógico Matemático

Construcción de las Nociones y Conceptos del Pensamiento



Contenido



Esa triple conservación de las modificaciones se explican para el niño mediante la hipótesis siguiente: los pequeños granos de azúcar en trance de disolverse, se hacen muy pequeños e invisibles y conservan así, primero, *su sustancia* sin peso ni volumen, luego el peso y después el volumen de los terrones antes de su disolución. Este es un ejemplo de explicación causal pro proyección en lo real de una composición operatoria.



Pensamiento Lógico Matemático

Construcción de las Nociones y Conceptos del Pensamiento

Contenido



Tiempo

La noción de tiempo basa su forma acabada sobre tres clases de operaciones:

- Una seriación de los acontecimientos constitutiva de orden de sucesión temporal.
- Un ajuste de los intervalos entre los acontecimientos puntuales, fuente de la duración.
- Una métrica temporal –ya actuante en el sistema de las unidades musicales, mucho antes detona elaboración científica– isomorfa de la métrica espacial.



Pensamiento Lógico Matemático

Construcción de las Nociones y Conceptos del Pensamiento



Contenido



El niño comienza a juzgar la duración según su contenido, únicamente olvidando la velocidad (cosa que los adultos hacen todavía a menudo en las evaluaciones intuitivas); de esta forma, el niño estimará que el móvil ha caminado más tiempo si ha llegado más lejos. Luego, el contenido se pone en relación con la velocidad de su desarrollo, lo que constituye entonces el tiempo a título de relación objetiva y da en las operaciones mencionadas un valor al desarrollo de las mismas en consonancia con el tiempo de duración.

Lo anterior se evidencia en las operaciones de medida del tiempo (velocidad del movimiento del reloj) mientras que en los niños pequeños el empleo de tales puntos de referencia no sirve para nada, porque imaginan que las agujas o arena del reloj se mueven con velocidades variables según el contenido que se ha de medir.



Pensamiento Lógico Matemático

El Esquema en la Matemática



Contenido



El Esquema en la Matemática

Hablar de competencia matemática refiere a la matemática como resolución de problemas, razonamiento y, comunicación. Gracias a esta competencia, el niño integra en su cotidianidad el conocimiento matemático y vive la matemática como camino para comunicarse. Además, le otorga sentido y significado para aplicarla en situaciones que implican para su solución, razonamiento y modelación matemática. Este es el momento para valorar la capacidad de los niños al aplicar lo que saben en la resolución y planteamiento de problemas dentro de la matemática y en las otras ciencias, la capacidad para utilizar el lenguaje matemático, para comunicar ideas y para razonar y analizar.



Pensamiento Lógico Matemático

El Esquema en la Matemática



Contenido



La lengua materna le permite al niño expresar sus ideas sobre cantidad, posición en el espacio, tamaño, diferencias y semejanzas, cualidades de los objetos, todos ellos conceptos matemáticos. En esta primera etapa de la vida, el lenguaje matemático y la lengua materna son uno.

Cuando el niño aprende a describir los números se debe hacer la transición a un lenguaje simbólico utilizando los símbolos $+$, $-$, $=$, y se debe continuar en su construcción. Hay que darle al niño tiempo para adquirir los conceptos y verbalizar antes de escribirlos de tal forma que sienta la necesidad de plasmarlos.



Pensamiento Lógico Matemático

El Esquema en la Matemática



Contenido



La matemática es un lenguaje. La secuencia de aprendizaje del niño es la misma para el estudiante de cualquier edad, esta secuencia se resume en:

El mundo real presenta situaciones matemáticas

El ser humano las experimenta, las elabora, las relaciona con otras, las comenta, las discute y las aclara únicamente después de mucho hablar los conceptos matemáticos, el hombre los escribe. Finalmente, el hombre lee lo que ha escrito y lo que han escrito otros otorgándole un significado.



Pensamiento Lógico Matemático

El Esquema en la Matemática



Contenido



El escenario conceptual, conjuga muchos tipos de conocimiento matemático, de esta forma es posible agrupar importantes procedimientos y procesos matemáticos. En consecuencia, integra la experiencia cultural del niño con la matemática y esta práctica no la enfrenta con un objeto matemático aislado, aprovecha la solución de situaciones y problema para que el estudiante desarrolle competencias no formales sobre la matemática.



Pensamiento Lógico Matemático

El Esquema en la Matemática



Contenido



Donde se vivencia la enseñanza y el aprendizaje de la matemática, el niño debe explorar, verificar y buscarle sentido a esta actividad a partir de las actividades que le impliquen interactuar con los demás. Humanizar la matemática al mirarla como un esfuerzo del hombre para comprender el mundo que le rodea en la búsqueda continua de su aplicación concreta, con formas de pensar productivas e independientes, con el reconocimiento de su recorrido histórico y con los aportes de varios grupos de hombres que han logrado y continúan buscando nuevas rutas y alternativas de solución a situaciones propuestas, permite desarrollar paulatinamente el pensamiento lógico en los estudiantes.



Pensamiento Lógico Matemático

El Esquema en la Matemática



Contenido



Puede decirse que el lenguaje y la matemática son uno en la medida en que permiten la actividad intelectual del niño y lo conducen a la formación de conceptos y al desarrollo de un pensamiento verbal lógico-abstracto. De ahí, la importancia de propiciar en los espacios educativos matemáticos el accionar espontáneo y libre sobre objetos y hechos reales, con el fin de tener la oportunidad de orientarse, para ello, empleen la lógica y el lenguaje propios y logran la orientación mental previa que los conduce a la solución requerida.



Pensamiento Lógico Matemático

El Esquema en la Matemática



Contenido



Es necesario, estimular el desarrollo del lenguaje como expresión y como herramienta de comunicación que permite la evolución del pensamiento lógico matemático y lleva a los niños a:

- Describir en forma oral o escrita los procesos mentales que condujeron a la solución de un problema.
- Expresar en el lenguaje matemático situaciones descritas en el lenguaje corriente.
- Enunciar problemas y preguntas nuevas.
- Plantear conclusiones entre todos.
- Representar aspectos de la historia de la matemática.



Pensamiento Lógico Matemático

El Esquema en la Matemática

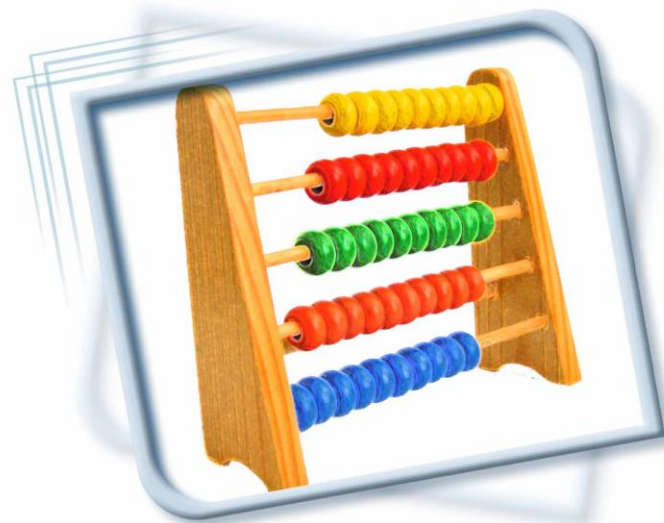


Contenido



Es necesario desarrollar los sistemas de pensamiento lógico que permiten observar la realidad natural y social, criticarla e intervenir con alternativas de solución para su transformación y la categorización lógica a partir de la utilización de medios como: los juegos con bloques lógicos, la solución de problemas de razonamiento lógico, el empleo de diagramas lógicos, la construcción individual de procesos teniendo en cuenta saberes previos, la manipulación de objetos, el desarrollo histórico de la matemática, el ábaco y el plegado como herramienta para comprender la geometría.

El aprendizaje de la matemática permite generar, cultivar y desarrollar la lógica, el pensamiento coherente y estéticamente ordenado, la capacidad de abstracción y el desarrollo de las características propias de las personas, es decir el desarrollo humano.



Pensamiento Lógico Matemático

El Esquema en la Matemática



Contenido



La toma de conciencia

El poder que tiene un determinado conocimiento para una persona, está directamente relacionado con el nivel de conciencia que posee sobre dicho conocimiento, y este se manifiesta a partir de el saber hacer, el poder comunicar verbalmente lo que se sabe hacer y el poder representar lo que sabe para comunicarlo en condiciones no inmediatas. En matemática se hace uso del lenguaje matemático como un instrumento para expresar y comunicar lo que se sabe sobre un problema determinado.



Pensamiento Lógico Matemático

Preguntas Mas Frecuentes

Contenido

CONTENIDO

¿Cuales son las pautas que se deben tener en cuenta en el estudio del proceso de observación y clasificación dentro de los Fundamentos del Razonamiento?

- 1.La Observación de fenómenos
- 2.El Establecimiento de Diferencias y Semejanzas
- 3.Las Características esenciales de los grupos y su clasificación
- 4.La prueba de Hipótesis.



Pensamiento Lógico Matemático

Preguntas Mas Frecuentes



Contenido



¿Cuales son los parámetros esenciales en el desarrollo de la capacidad para ordenar Datos?

Se evidencia el desarrollo de la capacidad de ordenamiento cuando:

El niño desarrolla ejercicios sobre secuencias, ordena variables y realiza descripciones.



Pensamiento Lógico Matemático

Preguntas Mas Frecuentes



Contenido



¿Cuáles son las actividades recomendadas para desarrollar la capacidad DE RAZONAMIENTO?

Algunas de esas actividades pueden ser:

- Ejercicios de clasificación Jerárquica.
- Construcción de analogías.
- Actividades de razonamiento Espacial.



Pensamiento Lógico Matemático

Los Bloques Lógicos



Contenido



¿Cuales son algunas dificultades que presentan los niños con respecto al lenguaje de las matemáticas?

El niño puede presentar problemas con el lenguaje de las matemáticas debido a la existencia de :

- Palabras de grafía o fonía similar.
- Palabras específicas del lenguaje matemático.
- palabras que presentan diferente significado en el lenguaje matemático y en el lenguaje ordinario.



Pensamiento Lógico Matemático

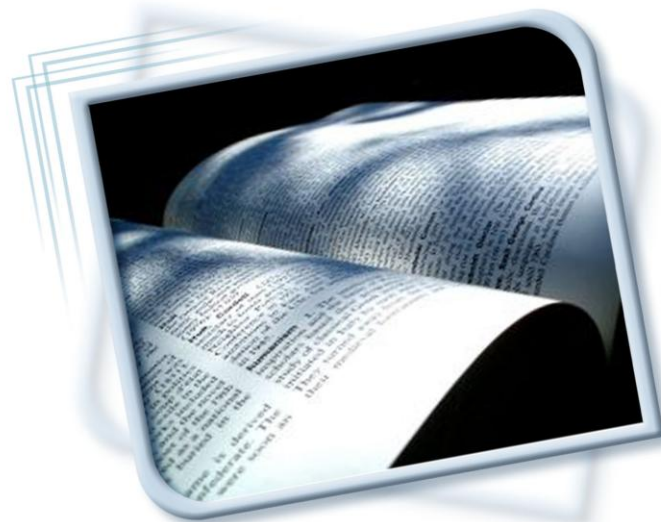
Bibliografía



Bibliografía



La bibliografía y la webgrafía estarán disponibles en la sección de recursos (consúltelas).



Pensamiento Lógico Matemático

Glosario



Glosario

