



Universidad de Valladolid

FACULTAD DE EDUCACIÓN Y TRABAJO SOCIAL

TRABAJO DE FIN DE GRADO

GRADO EN EDUCACIÓN INFANTIL

“LA LÓGICA MATEMÁTICA EN EDUCACIÓN INFANTIL”

Autor:

Estela Vara Blanco

Tutor:

M^a del Castañar Domínguez Garrido

ÍNDICE

Resumen

Palabras claves

1. Introducción
2. Objetivos
3. Marco legal
 - 3.1 Competencias
4. Marco teórico
 - 4.1 Antecedentes de la lógica en Educación Infantil
 - 4.2 Pensamiento Lógico-matemático en Educación Infantil
 - 4.2.1 La formación de conceptos en la edad temprana
 - 4.2.2 Los conceptos matemáticos
5. Limitaciones que impiden a los niños de la escuela infantil pensar lógicamente:
Origen de obstáculos ontogenéticos.
6. El lenguaje en matemáticas
 - 6.1 Nexos entre palabras y conceptos
 - 6.2 Adquisición del vocabulario matemático
 - 6.3 El vocabulario en el aprendizaje
 - 6.4 El lenguaje gráfico
7. Principios lógicos matemáticos en las aulas de Educación Infantil
8. Tipos de actividades
 - 8.1 Asociaciones por parejas
 - 8.2 Selección y clasificación
 - 8.3 El orden
 - 8.4 Sucesiones

9. Diseño de un programa de actividades para niños de Educación Infantil

9.1 Asociaciones por parejas

9.2 Selección y clasificación

9.3 El orden

9.4 Sucesiones

10. Conclusiones

11. Bibliografía

RESUMEN

El conocimiento matemático sirve para comprender y manejar la realidad. Debe comenzarse con su aprendizaje tempranamente mediante distintos medios. El principal objetivo es la formación del niño. Diferentes autores como *Piaget (1971)*, han hablado de la lógica-matemática desde tiempos pasados. El niño desde que nace va creando y desarrollando el razonamiento lógico-matemático gracias a las interacciones constantes con el medio. Se debe tener en cuenta el nivel de cada niño durante el aprendizaje. En la fase preoperacional los niños se basan en la intuición. A partir de la socialización comienzan los razonamientos deductivos aunque existen limitaciones que impiden a los niños pensar lógicamente. Al superar los obstáculos del pensamiento lógico, el niño construirá conceptos abstractos. En la etapa preoperacional se consigue que reconozca que ciertas cosas permanecen iguales. En Educación Infantil se usan palabras cotidianas para identificar conceptos, que se elaboran progresivamente. Además se puede enseñar estos conocimientos mediante actividades motivadoras con diferentes materiales.

PALABRAS CLAVE

Matemática, lógica, educación infantil, aprendizaje, motivación y enseñanza.

1. INTRODUCCIÓN

El conocimiento matemático es una herramienta básica para la comprensión y manejo de la realidad en que vivimos.

Su aprendizaje, además de durar toda la vida, debe comenzar lo antes posible para que el niño se familiarice con su lenguaje, su manera de razonar y de deducir.

El lenguaje matemático es muy importante en muchas de las acciones con los niños y niñas, no solamente aquellas que están encaminadas a la consecución de unas determinadas habilidades dentro del campo de las matemáticas.

Las matemáticas no solo las encontramos en el aula, sino que también las podemos encontrar en la vida diaria. Hacer matemáticas implica razonar, imaginar, revelar, intuir, probar, motivar, generalizar, utilizar técnicas, aplicar destrezas, estimar, comprobar resultados, etc. Las actividades que debemos plantearles a los niños tienen que ser significativas, en las que ellos aprendan por sí mismos. También deben ser útiles y de ningún modo alejadas de la realidad.

Desde la clase debemos ir evolucionando a través de distintos medios, buscar planteos de preguntas, otros enfoques imaginativos y permitir el desarrollo de ideas.

Las relaciones que tienen los niños con el conocimiento lógico-matemático son en un primer momento sensomotoras, luego intuitivas y finalmente lógicas, según su nivel de desarrollo y se expresarán mediante la acción, el lenguaje oral y finalmente el matemático.

En la etapa de la Educación Inicial, el conocimiento se construye de manera global, y ésta disciplina no es una excepción. Cualquier situación puede aprovecharse para el desarrollo de los conceptos matemáticos.

2. OBJETIVOS

Los niños, desde que nacen, atraviesan una serie de periodos del pensamiento, que según *Piaget* van desde la exploración del medio físico y social a las representaciones mentales de operaciones complejas. Las matemáticas favorecen la estructuración de este pensamiento, pues supone el desarrollo sensoriomotriz y perceptivo, que será la base de la maduración intelectual.

Por ello, la LEY ORGÁNICA DE EDUCACIÓN da una gran importancia al trabajo de las matemáticas en esta etapa del desarrollo del niño/a. Así pues, en su TÍTULO I, sobre las Enseñanzas y su Ordenación, CAPÍTULO I, sobre Educación Infantil, establece entre sus Objetivos Generales:

g) *“Iniciarse en las habilidades lógico-matemáticas, en la lecto-escritura y en el movimiento, el gesto y el ritmo”*

El objetivo principal es que debemos de considerar la educación lógico-matemática como un elemento más en la formación integral de la personalidad del niño, y en el desarrollo de todas y cada una de sus capacidades física, social, afectiva e intelectual.

Tenemos que tener en cuenta que la iniciación matemática ha de ser una construcción mental vivida y experimentada paso a paso. Debe estar motivada mediante los materiales manipulativos, debe lograr una progresiva asunción de los conceptos matemáticos, de modo que se consiga un dominio de ellos en las actividades cotidianas.

3. MARCO LEGAL

ORDEN ECI/3960/2007, de 19 de diciembre, por la que se establece el currículo y se regula la ordenación de la educación infantil.

El artículo 4 establece las áreas de Educación Infantil. Los contenidos educativos de la Educación Infantil se organizarán en las siguientes áreas, para los dos ciclos de la etapa:

- Conocimiento de sí mismo y autonomía personal
- Conocimiento del entorno
- Lenguajes: Comunicación y representación

Estas áreas deben entenderse como ámbitos de actuación, como espacios de aprendizajes de todo orden: de actitudes, procedimientos y conceptos, que contribuirán al desarrollo de niñas y niños y propiciarán su aproximación a la interpretación del mundo, otorgándole significado y facilitando su participación activa en él.

En el segundo ciclo se iniciará el aprendizaje de la lectura y la escritura en función de las características y de la experiencia de cada niño, se propiciarán experiencias de iniciación temprana en habilidades numéricas básicas, en las tecnologías de la información y la comunicación y en la expresión plástica y musical.

Las habilidades numéricas, que es en lo que se centra este trabajo, se agrupan en el área del “CONOCIMIENTO DEL ENTORNO”.

El objetivo que lo establece es:

- Representar atributos de elementos y colecciones, y establecer relaciones de agrupamientos, clasificación, orden y cuantificación, iniciándose en las habilidades matemáticas.

Los contenidos se incluyen dentro del bloque 1 del segundo ciclo: “*Medio físico: elementos, relaciones y medida*”.

También podemos mencionar el objetivo número 8 del área de “CONOCIMIENTO DE SÍ MISMO Y AUTONOMÍA PERSONAL”, en el que dice: *Desarrollar estrategias para satisfacer de manera cada vez más autónoma sus necesidades básicas de afecto, juego, alimentación, movimiento, exploración, higiene, salud y seguridad, manifestando satisfacción por los logros alcanzados.*

Nos referimos a este objetivo porque en el trabajo hemos programado unas actividades que sirven como juegos para los niños de Educación Infantil.

2.1 COMPETENCIAS

Los estudiantes del Título de Grado Maestro en Educación Infantil deben adquirir durante sus estudios una relación de competencias específicas. En concreto, para otorgar el título citado serán exigibles las siguientes competencias que aparecen organizadas según los módulos y materias que aparecen en la ORDEN ECI/3854/2007, de 27 de diciembre, que regula el Título de Maestro en Educación Infantil:

En el Módulo:

A. DE FORMACIÓN BÁSICA:

- *Capacidad para saber promover la adquisición de hábitos en torno a la autonomía, la libertad, la curiosidad, la observación, la experimentación, la imitación, la aceptación de normas y de límites, el juego simbólico y heurístico.*

Debemos iniciar la autonomía en los alumnos, para que ellos sean capaces, en un futuro, de tener la autonomía plena para realizar actividades y ser autosuficientes.

- *Promover en el alumnado aprendizajes relacionados con la no discriminación y la igualdad de oportunidades. Fomentar el análisis de los contextos escolares en materia de accesibilidad.*

Debemos fomentar la no discriminación entre el alumnado. Tenemos que enseñarles que todos somos iguales.

- *Comprender que la dinámica diaria en Educación Infantil es cambiante en función de cada alumno o alumna, grupo y situación y tener capacidad para ser flexible en el ejercicio de la función docente.*

Hemos de saber que no todos los niños son iguales, y por ello la clase puede variar el ritmo. Debemos ser flexibles en los aprendizajes de los niños y tener preparadas actividades para los distintos niveles que puede haber en el aula.

- *Capacidad para saber atender las necesidades del alumnado y saber transmitir seguridad, tranquilidad y afecto.*
- *Conocer la legislación que regula las escuelas infantiles y su organización.*

B. DIDÁCTICO DISCIPLINAR:

- *Ser capaz de promover el desarrollo del pensamiento matemático y de la representación numérica.*
- *Ser capaces de aplicar estrategias didácticas para desarrollar representaciones numéricas y nociones espaciales, geométricas y de desarrollo lógico.*
- *Comprender las matemáticas como conocimiento sociocultural.*
- *Conocer las estrategias metodológicas para desarrollar nociones espaciales, geométricas y de desarrollo del pensamiento lógico.*

4. MARCO TEÓRICO

4.1 ANTECEDENTES DE LA LÓGICA EN EDUCACIÓN INFANTIL

Si tuviésemos que determinar brevemente que es la lógica, con toda seguridad podíamos dar respuestas muy diferentes:

- El arte de razonar bien.
- Un método que permite argumentar correctamente.
- La ciencia de la demostración.
- Una disciplina cuya norma de funcionamiento se basa en el establecimiento de la verdad.
- El estudio de las leyes del pensamiento.
- El estudio de los fundamentos teóricos de la informática.
- etc.

Los programas anteriores a 1971, tienen como objetivo fundamental que el alumnado aprenda a recitar y escribir la serie de los primeros números, así como su composición y descomposición.

A partir de 1971, los programas para la reforma educativa se verán influenciados por la teoría de *Piaget* y por las “matemáticas modernas”; y llevarán a cabo la implantación de la teoría de conjuntos, modificando los contenidos. Se propone, en los programas de “educación preescolar”, la enseñanza de conocimientos prenuméricos preparatorios para la construcción del número (conjuntos, correspondencia, aplicaciones, clasificaciones, seriaciones, ordenaciones, etc.)

En los programas oficiales para la Educación Preescolar se proponen actividades para:

- clasificar objetos
- ordenar objetos
- adquirir la idea de conjunto
- introducir funcionalmente la idea de número mediante los conjuntos coordinables.

La teoría de conjuntos implantó un lenguaje simple y concreto para expresar los elementos de la lógica matemática en niños de edades muy tempranas.

Las modificaciones de estos programas se denominaron “Programas Renovados para la Educación Preescolar” (1981). Se hacía hincapié en la necesidad de desarrollar el pensamiento prenumérico en los alumnos de este nivel.

En los Diseños Curriculares (1992) no se hace ninguna referencia a ningún tipo de conocimiento designado como prenumérico. En la propuesta de secuenciación de contenidos, antes de abordar los contenidos matemáticos, se propone trabajar con los objetos para formar colecciones y establecer diversos tipos de relaciones. *Canals* estableció que las nociones matemáticas que conforman el ámbito de la lógica en la educación infantil son:

- Relaciones: se compara un objeto con otro, en base a un criterio elegido.
- Agrupaciones: se trata de reconocer, identificar y poner juntos unos elementos, según una cualidad común.
- Operaciones o cambios de cualidades: juegos que hacen pasar de un elemento a otro a partir de un cambio de cualidad.

En resumen, han existido diferentes modelos en la organización de los conocimientos lógicos-prenuméricos en Educación Infantil: desde su ausencia total (años anteriores a los setenta), hasta su consideración como saberes básicos para el aprendizaje del número (años setenta y ochenta). Y en la actualidad no hay un bloque explícito de saberes lógicos prenuméricos, aunque se propone trabajar con las colecciones y las relaciones antes de iniciar el aprendizaje del número.

4.2 PENSAMIENTO LÓGICO- MATEMÁTICO EN EDUCACIÓN INFANTIL

La educación básica plantea la formación de un individuo proactivo y capacitado para la vida en sociedad, siendo la educación matemática de gran utilidad e importancia ya que se considera como una de las ramas más importantes para el desarrollo de la vida del individuo, proporcionándole conocimientos básicos, como contar, agrupar, clasificar, accediéndole la base necesaria para la valoración de la misma, dentro de la cultura de su comunidad, de su región y de su país.

Con el aprendizaje de la matemática se consigue la adquisición de un lenguaje universal de palabras y símbolos que es usado para comunicar ideas de número, espacio, formas, patrones y problemas de la vida cotidiana.

Aludiendo a la lógica, desde una perspectiva genérica, haría referencia al análisis de las estructuras de razonamiento que nos permitirán inducir o deducir ciertas conclusiones a partir de unos determinados indicios. Centrándonos en la lógica matemática, nos referimos a la lógica que se encarga de estudiar los enunciados válidos o verdaderos, la relación de consecuencia entre dichos enunciados, las leyes de deducción, sistemas de axiomas y la semántica formal, de forma que sus principios son formalizables matemáticamente.

Desde el nacimiento, el niño va creando y desarrollando las estructuras de razonamiento lógico-matemático gracias a las interacciones constantes con las personas y el medio que le rodean. Desde este punto de vista, después de la familia, es la institución escolar la que ha de proporcionar al niño las herramientas necesarias que le permitan ir construyendo dicho razonamiento logicomatemático. Esto, le permitirá ir estructurando progresivamente la mente, ir desarrollando la capacidad de razonar; y sobre todo ir interpretando el mundo que le rodea.

Para todo ello, en esta edad temprana el razonamiento lógico-matemático se ocupa de estudiar las cualidades sensoriales (forma, tamaño, color...) desde tres puntos de vista, los cuales coinciden con tres grandes capacidades del ser humano: identificar, definir

y/o reconocer estas cualidades, analizar las relaciones que se establecen entre unos y otras, y observar sus cambios.

El desarrollo del pensamiento lógico, es un proceso de adquisición de nuevos códigos que abren las puertas del lenguaje y permite la comunicación con el entorno, constituye la base indispensable para la adquisición de los conocimientos de todas las áreas académicas y es un instrumento a través del cual se asegura la interacción humana.

A medida que el ser humano se desarrolla, utiliza esquemas cada vez más complejos para organizar la información que recibe del mundo externo y que conformará su inteligencia.

También, su pensamiento y el conocimiento que adquiere puede ser: físico, lógico-matemático o social.

El conocimiento lógico-matemático es el que construye el niño al relacionar las experiencias obtenidas en la manipulación de los objetos. Por ejemplo, el niño diferencia entre un objeto de textura áspera con uno de textura lisa y establece que son diferentes. Este conocimiento surge de una abstracción reflexiva ya que este conocimiento no es observable y es el niño quien lo construye en su mente a través de las relaciones con los objetos, desarrollándose siempre de lo más simple a lo más complejo.

Es importante resaltar que estas relaciones son las que sirven de base para la construcción del pensamiento lógico-matemático en el cual, según *Piaget*, están las funciones lógicas que sirven de base para la matemática como clasificación, seriación, noción de número y la representación gráfica, y las funciones infralógicas que se construyen lentamente, como son la noción del espacio y el tiempo.

De hecho, *Piaget* e *Inhelder* afirman que los “Esquemas Sensoriomotores” son los responsables de la aparición de las primeras estructuras lógico-matemáticas en los niños. Estas primeras estructuras serían las clasificaciones y las seriaciones. En cuanto a las seriaciones, el niño es capaz de realizar superposiciones de cubos colocados primero al azar y después ordenados según volúmenes decrecientes.

Pero, ¿qué necesita el niño para construir el pensamiento logicomatemático? El niño simplemente necesita oportunidades para aprender por sí mismo, con la ayuda del

adulto. Así, las principales necesidades del niño para aprender e ir adquiriendo el razonamiento logicomatemático son:

- Observar el entorno, poniendo en juego todos sus sentidos, utilizando todas las posibilidades que le ofrece su cuerpo para la exploración del entorno.
- Manipular, jugar y experimentar con los objetos, pues a través de ello el niño irá creando esquemas mentales de conocimiento.
- Verbalizar las observaciones y descubrimientos con la finalidad de favorecer la comprensión y manipulación de los conocimientos.
- Realizar actividades con lápiz y papel a través de fichas, así como actividades manipulativas en cooperación con los compañeros. También en entornos simulados gracias a recursos informáticos, una vez garantizado la manipulación y experimentación con diferentes materiales.

Debemos de crear un ambiente de aprendizaje eficaz teniendo en cuenta la naturaleza de quien aprende, fomentando el aprendizaje activo en todo momento. Así, el niño aprenderá a través de su actividad, describiendo y resolviendo problemas reales, siendo el centro del proceso.

Es importante reafirmar que la función de la escuela no es solamente la de transmisión de conocimientos, sino que debe crear las condiciones adecuadas para facilitar la construcción del conocimiento, la enseñanza de las operaciones del pensamiento, revisten carácter de importancia ya que permiten conocer y comprender las etapas del desarrollo del niño.

En todo caso, es fundamental tomar en cuenta el desarrollo evolutivo del niño, considerar las diferencias individuales, planificar actividades basadas en los intereses y necesidades del niño, todas ellas programadas de forma sistemática.

Corresponde a la escuela enseñar una nueva fundación moral que descentre a los alumnos de su ego y los vuelque hacia el otro como solución a los problemas sociales. Para ello, la escuela debe ser transformada, adquirir su autonomía y trabajar por proyectos flexibles sujetos a evaluación continua. Sólo así, por intermedio de la escuela, se transforma la sociedad.

4.2.1 LA FORMACIÓN DE CONCEPTOS EN LA EDAD TEMPRANA

La formación de conceptos está en la base del conocimiento matemático, si no se pueden establecer un mínimo de conceptos lógicos no podremos hablar de matemáticas. Por ello, es importante que conozcamos cuándo y cómo se van desarrollando en estas edades tempranas.

Para empezar, debemos tener en cuenta que un concepto es una agrupación de objetos, acontecimientos o situaciones que nos permiten reunirlos, aunque sean discriminablemente diferentes en una misma clase, expresándolos como equivalentes. Esta agrupación conlleva la separación de sus componentes de otros entes, considerados como no equivalentes. Se expresarán mediante un símbolo o signo de lenguaje, que posteriormente veremos en el punto de tratamiento del lenguaje.

Los conceptos pueden ser de dos tipos:

1. *Conceptos naturales*, cuando las agrupaciones quedan delimitadas por características que dependen de la función asignada por el hombre, o de su hábitat, o de su comportamiento.
2. *Conceptos formales*, cuando las agrupaciones quedan delimitadas por características puras y esencialmente objetivas.

Según *Alsina* (2006), el niño necesita oportunidades para aprender por sí mismo, bajo la supervisión del adulto.

Las principales características para ir adquiriendo el pensamiento lógico-matemático son:

- Observar su entorno utilizando los sentidos para poder comprender el mundo que les rodea.
- Explorar con su propio cuerpo y realizando movimientos, para que todas esas sensaciones puedan ser luego interiorizadas.
- Actividades de manipulación y experimentación del niño sobre los objetos. Si se parte de habilidades sencillas y que tengan interés para el niño paulatinamente se irán construyendo los esquemas mentales de conocimiento.

- Importancia del juego ya que le ayuda a desarrollar su personalidad.
- En la última fase, el trabajo con lápiz y papel, como es el trabajo en fichas.
- Verbalizar, para favorecer la comprensión e interiorización de los conocimientos.
- Llevar a cabo las actividades a partir del trabajo cooperativo: parejas, grupos pequeños, gran grupo...
- Que este tipo de actividades se lleve a cabo de forma sistemática, cíclica pero no lineal. No se puede trabajar un solo concepto con todo lujo de detalles ya que se llegaría a la saturación.
- Partir del enfoque global y de acuerdo con las características determinadas de cada clase.

La aparición de los conceptos en los niños presenta estas características:

Cada uno de ellos no se desarrollará de forma definitiva en su mente, sino que dichos conceptos se irán profundizando a medida que progresen el niño y la niña en su desarrollo evolutivo, físico e intelectual. Además, los conceptos que tengan interiorizados servirán de ayuda para la adquisición de nuevos conceptos. Es necesario que el niño posea una base de conceptos para que pueda adquirir otros más complejos. Cuando un niño se encuentra ante un concepto desconocido o una nueva cualidad que no conocía del mismo, determinará a través de actividades de ensayo/error, si un nuevo concepto está incluido o no en una hipótesis establecida. En todo caso, el lenguaje y los símbolos jugarán un papel fundamental en dicha conceptualización, pues actuarán como marco de referencia y capacitarán la adquisición de estos conceptos.

La cronología de la aparición de los conceptos en el niño y la niña presenta tres niveles:

1. *Preconceptos*: El niño y la niña son capaces de descomponer los objetos de sus propiedades, sobre la base de su conducta. Se establecen ya a partir de los 2 años.
2. *Conceptos contrastados con la realidad*: Son esquemas mentales más elaborados que los anteriores. Se caracterizan por la necesidad de experimentarlos y de contrastarlos con la realidad. Por tanto, a las edades que indicamos, solamente se podrán elaborar aquellos conceptos que sean derivables

de la experimentación y de contacto directo con la realidad. Se establecen ya hacia los 6 años.

3. *Conceptos reales*: Se establecen alrededor de los 12 años. A estas edades, los conceptos son ya generalizaciones y abstracciones que no precisan el contacto directo con la realidad.

4.2.1 LOS CONCEPTOS MATEMÁTICOS

Los conceptos matemáticos componen un tipo especial dentro de los conceptos formales. Son generalizaciones de las relaciones entre cierta clase de “datos”, haciendo abstracción total de los objetos y fenómenos particulares en que se presentan.

Los conceptos matemáticos no pueden alcanzarse únicamente por la acción directa del entorno cotidiano, sino que se logran simplemente de manera indirecta desde otros conceptos que ya se hayan descubierto.

Estas características especiales de los conceptos matemáticos les hacen, en cierta medida, dependientes de los maestros o maestras, de su didáctica concreta y de la observación atenta, activa y muy experimental con que responda el niño o la niña.

En la adquisición de los conceptos matemáticos, intervienen los siguientes factores:

- Es más sencillo descubrir un concepto simple (triángulo), que un concepto compuesto (triángulo verde más triángulo verde grande).
- El descubrimiento y adquisición de un concepto simple requiere menos experiencias y ensayos que el de un concepto compuesto.
- Cuanto mayor es el número de características irrelevantes o distractores presentados (otras formas, colores, tamaños, etc.), más difícil resulta la adquisición de un concepto.
- En las primeras edades y niveles conviene un bajo número de distractores, pero a medida que el concepto se vaya consolidando es útil ampliar el número de distractores, para que el niño y la niña consigan extraer las propiedades conceptuales con una mayor independencia de cada caso concreto.
- Para ayudar al niño y niña a desarrollar los conceptos matemáticos es necesario enseñarles el lenguaje de la matemática, sus relaciones, sus procedimientos, sus métodos, su lógica, sus símbolos propios, su operatividad y cálculo, etc.

- Hay variables difíciles de controlar porque están relacionadas con el mismo niño o niña, y que influyen en la adquisición de estos conceptos.
- Cuanto mayor sea la capacidad discriminatoria del niño y de la niña, respecto de las características relevantes, más fácil será la adquisición del concepto.
- Se mejorará la adquisición de los conceptos conjuntivos (grande “y” amarillo) mediante la presentación inicial de ejemplos de su vida cotidiana y más cercana que muestren esas características.
- Se mejora la adquisición de los conceptos disyuntivos (grande “o” amarillo) mediante la presentación inicial de ejemplos que muestren esta disyuntividad, o a través de la alternancia de ejemplos que contengan o no estas características.
- La manipulación, experimentación y observación activa son base imprescindible para la adquisición de los conceptos matemáticos, en general, y de modo muy particular en Educación Infantil.

Entre los conceptos matemáticos básicos para ser trabajados durante la etapa de Educación Infantil, lo concerniente al razonamiento lógico serán los siguientes:

- El desarrollo lógico en el niño, de modo globalizado, al tratar conceptos como el concepto objeto-materia, sobre todo a través de relaciones objeto-objeto.
- Se apoyará, fundamentalmente, en las acciones sobre las colecciones y agrupamientos de objetos.
- Tendrá su mejor ayuda en la maduración personal del niño y de la niña, a lo largo de la etapa de Educación Infantil.

5. LIMITACIONES QUE IMPIDEN A LOS NIÑOS DE LA ESCUELA INFANTIL PENSAR LÓGICAMENTE: ORIGEN DE OBSTÁCULOS ONTOGENÉTICOS

"La etapa preescolar es como una tira de película: un cuadro estático después de otro. Los niños prestan atención a estados sucesivos y no pueden entender las transformaciones de un estado a otro" (Papalia y Wendkos Olds, 1992)

Los niños en la etapa de Educación Infantil se encuentran en el período al que *Piaget* denominó "Período de preparación y organización de las operaciones concretas" que abarca desde los 2 a 11 años.

En la fase preoperacional (de los 2 a los 4 años), los niños están desarrollando patrones de pensamiento intuitivo y utilizan un lenguaje cada vez más apropiado, aunque no siempre con el mismo significado que le dan los adultos. El proceso que les conduce a la causalidad, la verdad o la falsedad está basado en un pensamiento incompleto. Los niños toman decisiones basándose en la intuición, mientras que los adultos se apoyan en razonamientos lógicos. El desarrollo de la relación lógica coincide con la etapa de la socialización del pensamiento. A partir de este momento los niños comienzan el desarrollo de los porqués lógicos (relaciones lógicas) y sus primeros razonamientos deductivos correctos aunque la deducción se apoya sobre sus creencias, es decir, sobre la realidad tal como ellos la conciben personalmente.

La incapacidad de los niños para llevar a cabo una correcta diferenciación entre los aspectos temporales y permanentes de la realidad, entre los objetivos y los subjetivos, entre los universales y particulares, constituye un indicio de su egocentrismo, de su falta de introspección y de su trasducitividad. Se ha denominado también etapa de pensamiento prelógico, por falta de una lógica de clases y una lógica de relaciones.

Existen diversas limitaciones que impiden a los niños pensar lógicamente entre ellas destacamos las siguientes características de su pensamiento:

- Egocentrismo

Observan cualquier problema desde su propio punto de vista, no se preocupan por comprender el de otra persona. Si su propia creencia o afirmación es evidente, les resulta imposible ponerse en el punto de vista de otra persona. Para él, no es necesario buscar una prueba o justificación lógica, entiende que será evidente para los demás lo que es evidente para él mismo. Por ejemplo le impide al niño pensar que el otro lo está viendo cuando él se cubre los ojos.

El egocentrismo está en la base del realismo infantil, supone su incapacidad para comprender la relatividad de las cuestiones o hechos que son manifiestamente relativos para los adultos. Consideran su existencia de forma absoluta.

A lo largo de este periodo el niño va evolucionando desde el lenguaje egocéntrico que puede utilizar con otros o solo, pero cuya función primaria es la comunicación consigo mismo, hacia el lenguaje socializado que tiene como función la comunicación con los demás.

- Falta de introspección

Se trata de la falta de consciencia que tienen los niños de su propio pensamiento, así como de sus propios razonamientos. Su capacidad introspectiva es muy reducida. Si le preguntamos cómo ha conseguido solucionar una situación problemática, es incapaz de expresar cómo la ha resuelto.

- Razonamiento transductivo

Existen dos tipos fundamentales de pensamiento lógico: deducción e inducción.

- Deducción va de lo general a lo particular, por ejemplo "todas las personas son animales, yo soy persona, por lo tanto yo soy animal".
- Inducción va de lo particular a lo general, por ejemplo las diferentes investigaciones particulares han demostrado que los glóbulos rojos de caballos, delfines, ostras, etc..., carecen de núcleo. Por lo tanto sería un

razonamiento que permite sacar una regla general con base a uno o más ejemplos determinados.

Los niños en la etapa preoperacional no razonan de ninguna de estas dos formas, van de lo particular a otro particular sin tener en cuenta lo general. Esta clase de razonamiento se llama "transducción". La Transducción es un modo de razonamiento que procede de lo particular a lo particular, sin ningún tipo de generalización o rigor lógico. Es por ello que el razonamiento transductivo puede atribuir relaciones causa efecto a eventos no relacionados, por ejemplo, desear cosas malas a una hermana, esta enferma, el niño piensa entonces que él es el culpable. Es decir, se asume equivocadamente que el acontecimiento de dos eventos al mismo tiempo significa que uno ha causado el otro, siendo que es sólo una coincidencia.

- Centraje

Enfocar su atención en un solo aspecto de la situación. Como resultado se observa un tipo de pensamiento ilógico pues no logran pensar en varios aspectos de una situación al mismo tiempo. *Piaget* explica este fenómeno con un ejemplo que se ha hecho clásico: el profesor le muestra a dos niños dos vasos iguales con la misma cantidad de agua, después ayudado por estos niños vertió el agua en un vaso más angosto y largo, y otro en un vaso más corto y ancho. Cuando se les preguntó cuál de los dos vasos tenía más agua, el niño dijo que en el largo porque el vaso largo tiene más agua, y el otro dijo en el ancho hay más agua porque es más grande. *Piaget* (1951) plantea que los niños no son capaces de pensar en forma lógica porque su pensamiento está ligado a la percepción.

- Conservación

Que vendría a ser la conciencia de que dos cosas que son iguales en cantidad permanecen iguales si se altera su forma, siempre y cuando no se les añada algo. Esta noción los niños la adquieren en la etapa de operaciones concretas. El anterior ejemplo muestra que los niños no pueden considerar la altura y el ancho al mismo tiempo, no entienden que a mayor altura menos ancho y viceversa.

- Irreversibilidad

El niño aún no es capaz de invertir mentalmente el estado de las cosas, no pueden retroceder los pasos en el pensamiento, no entiende que se puede verter agua de un vaso a otro y viceversa, no puede imaginarse restituyendo el estado original del agua vertiéndola de nuevo al vaso donde estaba.

El niño afirma constantemente sin necesidad de ratificar o probar sus afirmaciones. Esto también expresa su carácter aún egocéntrico y la indiferenciación entre el propio punto de vista y el de los demás. Hasta los 7 años el niño es pre-lógico y suple la lógica por el mecanismo de la intuición. La intuición se refiere a una simple interiorización y prolongación de los esquemas sensorio-motores en forma de imágenes representativas y experiencias mentales sin una coordinación propiamente racional.

La respuesta a la lógica de este comportamiento está en el proceso durante la transición entre el período preoperatorio y el de las operaciones concretas, cuando surge lo que *Piaget* llamó significadores, que no son más que imágenes mentales que se presentan en dos clases:

a) Símbolos, que vienen a ser representaciones muy sensoriales formadas por imágenes visuales y auditivas que guardan semejanza con el objeto representado.

b) Signos (palabras o símbolos matemáticos), son representaciones arbitrarias que no guardan semejanza ni suenan como el objeto representado, pero que es aceptada socialmente para identificar un objeto o concepto determinado.

Esta función desencadena el proceso de desarrollo del pensamiento lógico en el niño, cuando éste supera: el egocentrismo, el centraje, la irreversibilidad y el razonamiento transitivo; es así como aparecen las operaciones concretas relacionadas a la conservación, seriación y clasificación.

A continuación exponemos un ejemplo en el cual se puede apreciar el desarrollo del pensamiento lógico matemático, dependiendo del intervalo de edad en el que se encuentren los niños:

Si presentamos al niño una cantidad de fichas de un color determinado alineadas con pequeños intervalos y le pedimos que tome otras tantas de otro color:

- A los 4-5 años: Construirán una hilera de igual longitud pero sin preocuparse del número de elementos ni la correspondencia entre los elementos. Se da una valoración de la cantidad por el espacio ocupado, por las cualidades perceptivas globales, sin ocuparse del análisis de las relaciones.
- A los 5-6 años: El niño se preocupa de la correspondencia de cada ficha (de tal correspondencia término a término concluye la igualdad). Sin embargo si a los ojos del niño separamos un poco las fichas de los extremos de una hilera, él estimará que ya no son iguales. Entonces existe equivalencia mientras hay correspondencia visual, pero aún no lógica, pues no hay una operación racional sino sólo intuición (sometida a la percepción) que en este caso es articulada y ya no global.

La superación de los limitantes del pensamiento lógico:

1. Egocentrismo. Le permite al niño adoptar el punto de vista de los demás al poder comprender ciertos aspectos de la realidad que no lograba ver.
2. Centraje. El niño al superar esta limitación, puede razonar lógicamente y tomar en cuenta varios aspectos de una situación
3. Irreversibilidad, su superación implica que el niño puede regresar mentalmente al punto de partida en una sucesión lógica.
4. Razonamiento transductivo, el niño supera esta característica al proceder con un razonamiento que va de lo general a lo particular (deducción) y de lo específico a lo general (inducción) y no como venía ocurriendo de lo específico a lo específico.

Al superar los obstáculos del pensamiento lógico, el niño comienza a construir conceptos abstractos y operaciones, a desarrollar habilidades que muestran un pensamiento más lógico, al justificar sus respuestas con más de dos argumentos ya sea por:

- Compensación. Cuando descentraliza al operar mentalmente en dos dimensiones al mismo tiempo para que una compense la otra;
- Identidad. Que implica la conservación al incorporar la equivalencia en la justificación;
- Reversibilidad. Cuando invierte una acción física para llevar el objeto a su estado general.

Los procesos mentales anteriormente expresados a partir de la reversibilidad facilitan el análisis lógico en la interrelación social con otros sujetos, esto unido a la conservación, permite la integración de datos aparentemente contradictorios e impulsan al niño para llegar a las nociones lógico-matemáticas complejas relacionadas a elementos concretos como lo son: conservación de números, cantidad, peso y volumen.

Logros de la etapa preoperacional

Con respecto a los logros en esta etapa, vemos que con la aparición de los símbolos el niño: puede utilizar recuerdos y pensar de manera más creativa y nueva. Si bien su pensamiento aún no es lógico, tiene una lógica parcial o semi-lógica

Comprensión de identidades las cosas permanecen iguales a pesar que cambien de tamaño, forma o apariencia. Un niño se da cuenta, que seguirá siendo niño aunque se ponga ropa femenina. *Craig* (1994) llamó a esto distinción de la ficción y realidad, porque ya el niño distingue lo que es y lo que no es; por ejemplo: una piedra con forma de esponja, el niño ya en esta etapa puede darse cuenta que es una piedra pero con forma de esponja y no sentirse confundido.

Comprensión de funciones entiende de manera general las diferencias entre eventos. Por ejemplo sabe que si pone el video en el aparato podrá ver una película, o si aprieta el interruptor se prende la luz. El niño no capta por completo que un evento origina el otro, pero sabe que están relacionados.

El logro en esta etapa, es decir la habilidad para reconocer que ciertas cosas permanecen iguales a pesar de que cambian de cierta manera, y que ciertos eventos originen regularmente otros, hace el mundo para los niños más predecible y ordenado, lo cual les permite darle un mejor sentido a la vida.

Todos estos problemas y logros en el pensamiento lógico-matemático están tratados desde un punto de vista esencial. Es un proceso continuo. Las ideas de *Piaget* sobre el aprendizaje por etapas tratan al niño como un ser que se mueve en compartimentos estancos en los cuales si no tiene superada una etapa determinada no podrá acceder a nuevos grados de conocimiento. Como se ha visto a lo largo del tiempo el niño no pasa de una etapa a otra por saltos si no que tiene niveles intermedios y por eso creemos conveniente la aclaración de que no todos estos problemas se van a dar de manera tan clara y es posible que algunos de nuestros alumnos/as lleguen a superarlos antes de lo que *Piaget* predijo en sus teorías, por tanto no han de ser tomadas al pie de la letra y tener en cuenta que hay que trabajar estos aspectos a pesar de que según su edad evolutiva y las teorías no serían capaces de superar, porque de esa forma estaríamos negándoles un posible aprendizaje. Por tanto y como síntesis las teorías de *Piaget* definen correctamente los problemas a los que se enfrentan los niños, pero no hay que tomarlos radicalmente porque su error fue tratar al niño como un ser que se mueve en compartimientos estancos o periodos de desarrollo totalmente separados.

6. EL LENGUAJE EN MATEMÁTICAS

Cuando utilizamos el término “lenguaje” en niño de 0-6 años nos referimos más bien a lenguaje oral y en pequeña medida el lenguaje escrito. Por ello el lenguaje no verbal juega un papel fundamental en las matemáticas ya que nos ayuda a conceptualizar los objetos.

En la educación infantil manejamos palabras de uso cotidiano para identificar conceptos matemáticos.

6.1 NEXOS ENTRE PALABRAS Y CONCEPTOS

Definir algo es identificar ese algo entre los demás objetos o conceptos. Lo que se define necesita expresarse con una o varias palabras o signos que expliquen el significado, que es lo que hay que entender cuando pronunciamos esa palabra. En esa definición las palabras deben ser conocidas por su significado para que el niño lo pueda entender.

El lenguaje es indispensable para la producción de un razonamiento, pero no crea las condiciones para el razonamiento, solo facilita su funcionamiento.

Los conceptos se elaboran progresivamente, a partir de las experiencias, creando nexos y poniendo de relieve sus características esenciales.

6.2 ADQUISICIÓN DEL VOCABULARIO MATEMÁTICO

Los niños consiguen el vocabulario matemático por inmersión, es decir, el contacto con situaciones que ponen en juego esos objetos, nociones y conceptos que provocan la necesidad de hablar de ellos.

Para ello el educador deberá estar atento a:

- Esforzarse en enriquecer su bagaje personal de términos matemáticos.
- Obligarse tanto como se pueda al uso preciso y adecuado de ese vocabulario.
- Reformular sistemáticamente el discurso del niño/a cuando este pueda mejorarse.

Hay que recordar que no hay ninguna palabra difícil de entender, lo que quizás puede suponer un obstáculo es la capacidad de delimitar con precisión un concepto, la asociación entre el término y a lo que se refiere.

6.3 EL VOCABULARIO EN EL APRENDIZAJE

Después de una fase de actividad en la que se ha enfrentado a situaciones que ponen en juego un concepto determinado, una fase de representación mental permite poner de manifiesto, comparando ejemplos y contraejemplos y creando una organización mental, cierto número de características esenciales.

A continuación llega el momento de denominar, de darle un nombre para que se distinga de todos los demás.

La doble enunciación consiste en la presentación de dos palabras al mismo tiempo que identifican un concepto o relación, por ejemplo, alto-bajo, largo-corto, recta-curva, etc. El niño tiene que aprender a diferenciar estos conceptos por comparación. Primero tiene que tener claro que una línea es recta y otra es “no recta”. Una vez que sepamos que ha entendido estas características, le enseñamos que “no recta” es curva. Y así, evitamos que se produzca una asociación incorrecta.

En educación infantil, en lo que se refiere a matemáticas, no se puede evaluar ninguna adquisición de competencias de manera oral, ya que existe el riesgo de fomentar una tendencia a “arrojar las frases”.

6.4 EL LENGUAJE GRÁFICO

Cuando nos referimos al lenguaje gráfico, no nos referimos al dibujo que se puede usar en la enseñanza, sino a los propios signos de las actividades lógicas. Entre ellos encontramos etiquetas que indican cualidades.

- Diagramas en forma de línea cerrada.
- Signo X para la negación.
- Flechas y signos para las máquinas de cambiar cualidades.

Estos signos son muy importantes ya que son los primeros símbolos escritos que se refieren a acciones mentales entre objetos.

7. PRINCIPIOS LÓGICOS MATEMÁTICOS EN LAS AULAS DE EDUCACIÓN INFANTIL

En las aulas de Educación Infantil, la tarea de educar supone la oportunidad de aprender significativamente a través de la experimentación y el juego.

Con estas actividades, los niños aprenderán a descubrir su propio cuerpo, el medio que les rodea y a socializarse con los demás. Para todo ello, contarán con el apoyo del educador, que actuará como un referente afectivo que les guiará en su proceso de aprendizaje.

La iniciación a la lógica-matemática ha de ser una construcción mental vivida y experimentada paso a paso.

Cuando trabajamos la lógica matemática, solemos plantear actividades encaminadas a despertar el interés de los niños.

Las situaciones que proponen los educadores para que los niños/as construyan su pensamiento lógico serían mucho más enriquecedoras si se plantease una verdadera intencionalidad educativa. Es decir, tienen que tener una intención educativa que les dé sentido, ya que esta es la que encauza las actividades hacia la meta propuesta.

En el área lógico-matemática los conocimientos se van relacionando unos con los otros. Por ello cuando se introduce un conocimiento nuevo, se debe hacer referencia a la relación que tiene con los anteriores.

También se deberá tener en cuenta que cada vez que se quiera introducir un nuevo conocimiento, si el niño posee una estructura suficiente para asimilarlo. Por este motivo es interesante plantear actividades previas que introduzcan los contenidos.

Para lograr que los aprendizajes de la lógica matemática sean significativos, es esencial que los niños/as se sientan motivados, hay que saber aprovechar cualquier centro de atención, teniendo en cuenta sus intereses (cuentos, canciones, elementos de su entorno...). Además les suele resultar interesante realizar cosas para algo. Por ejemplo, para trabajar la seriación realizar una pulsera para regalársela a mamá.

Los contenidos de enseñanza y aprendizaje deberán partir siempre de experiencias directas, es decir:

- Experiencias con materiales manipulativos concretos.
- Experiencias que partan del juego según el tipo que corresponda, juego de ejercicio, simbólico o de reglas, conforme veremos en su momento oportuno.
- Experiencias con procedimientos y acciones bien organizadas, según pautas muy claras que dirijan la actuación de cada niño y niña.
- Experiencias que sigan un orden de prioridades para lograr la construcción y significación de los conceptos matemáticos que correspondan.

Los materiales juegan vital importancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje ya que les permitirán explorar y descubrir el mundo que les rodea. Aquí, es cuando entra en juego la lógica matemática ya que podrán comparar las características de los materiales, agruparlos, cuantificar, etc.

Toda experiencia con materiales manipulativos curriculares debe seguir el método del descubrimiento, lo cual exige cumplir los “*Principios básicos del aprendizaje de la matemática*” que son, según *Dienes*, los siguientes:

- **Principio de constructividad.** La construcción, la manipulación, el juego, deberá ser siempre el primer contacto con las realidades matemáticas, pues los niños ven y aprenden a través de las manos.
- **Principio dinámico.** El aprendizaje va de la experiencia a la categorización mediante ciclos que se transcurren regularmente. Cada ciclo consta de tres etapas:
 - *Etapa preliminar.* Con los juegos de ejercicios y juegos simbólicos, que inician el proceso de interiorización.
 - *Etapa constructiva:* Con los juegos de reglas, mediante los cuales, buscando regularidades se descubren reglas de comportamiento.

- *Etapa de anclaje:* En la que se logra la aplicación del concepto y la mejor fijación del mismo.
- **Principio de la variabilidad perceptiva.** Para abstraer una estructura matemática debemos encontrarla en circunstancias diferentes. Esto requiere la utilización de variedad de materiales manipulativos sobre los mismos contenidos lógicos y matemáticos que trabajemos.
 - **Principio de la variabilidad matemática.** Cada concepto encierra distintas variables esenciales. Para alcanzar la completa generalización del concepto es necesario trabajar con cada una de estas variables de modo independiente, dejando las demás variables constantes.

Además se tendrá en cuenta que para que se logre la formación del pensamiento abstracto-simbólico, se debe pasar por un proceso que consta de las siguientes fases:

- **Fase manipulativa:** Por sencillo que sea un concepto matemático debe pasar inicialmente por su manipulación más acomodada.
- **Fase verbal:** El niño y la niña deben explicar, a su manera, lo realizado y conseguido.
- **Esta verbalización:** marca el inicio de la comprensión e interiorización de los conceptos.
- **Fase ideográfica:** El niño y niña deben traducir de manera plástica cuanto hayan descubierto en su investigación:
 - Con plastilina, etc.
 - Sobre papel grande de embalar.
 - Sobre fichas, según su propio nivel.

- **Fase simbólica:** Cuando sea el modo oportuno, el niño y la niña deberán expresar sus experiencias con símbolos matemáticos, si su utilización es ciertamente significativa para ellos. Todo esto supone ya un logro más en la abstracción matemática.

Uno de los materiales que usamos para la explicación de las matemáticas en Educación Infantil son los BLOQUES LÓGICOS.

Los bloques lógicos fueron diseñados por el matemático canadiense *Zolten P. Dienes*, y se trata de un material lógico estructurado basado en cuatro cualidades muy cercanas al niño, como pueden ser el color, la forma, la medida y el grosor y once atributos, que son las distintas variantes de las cualidades

BLOQUES LÓGICOS DE DIENES				
CUALIDADES	FORMA	COLOR	MEDIDA	GROSOR
ATRIBUTOS	Cuadrado	Rojo	Grande	Grueso
	Rectángulo	Azul	Pequeño	Delgado
	Triángulo	Amarillo		
	Círculo			

Figura 1: Bloques lógicos de *Dienes*

Estos atributos se combinan entre ellos de todas las maneras posibles (por eso lo denominamos material estructurado), y dan lugar a 48 combinaciones posibles. Cada combinación corresponde a una pieza diferente de los bloques lógicos, y por extensión cualquier material estructurado también tiene las características siguientes:

- Los atributos pueden ser afirmativos si existen y negativos si no existen (el signo de negación en una cruz). Así, hay once atributos afirmativos y once negativos, cada uno de estos atributos, en el caso de los bloques lógicos se representa con una etiqueta:

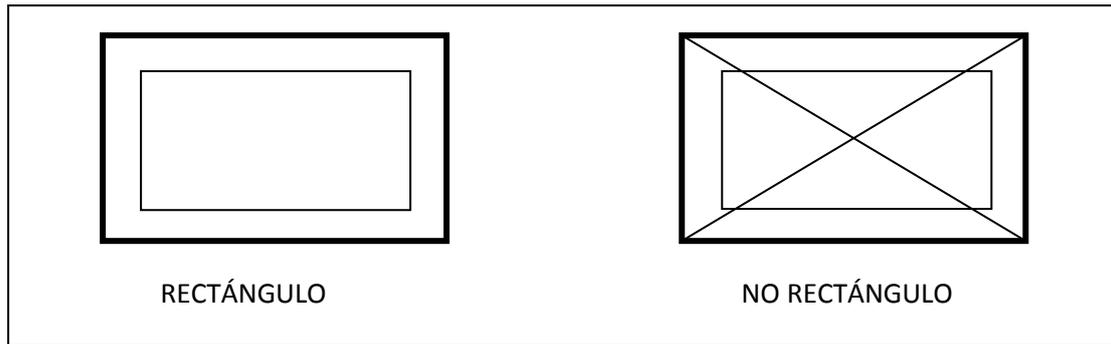


Figura 2: Atributos bloques lógicos

- Todos los atributos de de las diversas cualidades, se pueden combinar entre ellos, de manera que la combinación final sea lógica. Por ejemplo: triángulo, amarillo, grande y delgado. Hay que ir con cuidado en este sentido al crear un nuevo material lógico, dado que según qué cualidades se quieran trabajar podemos contradecir el principio básico de este principio de material que consiste en trabajar el razonamiento lógico matemático.

8. TIPOS DE ACTIVIDADES

8.1 ASOCIACIONES POR PAREJAS

Realizar una asociación por parejas de objetos de una serie dada, es determinar una relación de equivalencia en el que cada tipo de equivalencia es un par.

Pueden darse dos tipos de emparejamientos:

- Disponemos de un conjunto de objetos que emparejamos de dos en dos.
- Los objetos forman dos conjuntos, y hay que emparejar un elemento del primer conjunto con otro del segundo.

Las actividades perceptivas tienen gran importancia.

Desarrollar las aptitudes sensoriales del niño supone aprender a movilizar su atención y percibir así hechos a través de los sentidos, para que aprenda a reconocer y clasificar tanto los objetos como las cualidades y a introducirlas en su lenguaje, no solo en comprensión si no también en expresión.

Además, cuando los niños están trabajando las asociaciones, la maestra debe nombrar las propiedades que se han utilizado para hacer el ejercicio y enriquecer así el vocabulario sensorial. El trabajo sobre emparejamientos permite al niño asimilar el vocabulario progresivamente y familiarizarse con los conectores.

El punto de partida de las actividades lógicas se sitúa en el hecho de que dos objetos se parecen o se diferencian en una o varias propiedades. Estas propiedades se perciben, entre otros, a través de los cinco sentidos habituales, además de:

- El sentido estereognóstico: percepción de las formas planas y el volumen.
- El sentido bórico: percepción de las masas.
- El sentido cromático: percepción de los matices y la gama de colores.

El material sensorial es una herramienta recomendable para el desarrollo de los sentidos, ya que orienta la mente del niño hacia una cualidad específica de un objeto, y contribuye a enriquecer y desarrollar el pensamiento lógico. Además estas actividades

pueden permitirnos detectar alguna deficiencia que, descubierta a tiempo, puede ser corregida mediante intervenciones adaptadas.

La asociación por parejas es la primera herramienta para reconocer las propiedades de un objeto. En una primera etapa, las actividades relacionadas con la asociación por parejas consisten en formar parejas de objetos idénticos, primero materiales y después representados. En una segunda etapa, la formación de parejas se basa en la observación de una propiedad, común a los dos objetos, sensible o no, que los diferencia de todos los demás.

Es imprescindible recurrir a canales sensoriales diversos mediante actividades de asociación para conseguir que los alumnos lleguen progresivamente a la abstracción del concepto matemático de asociación por parejas.

8.2 SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN

La clasificación y la ordenación corresponden al concepto matemático de relación de equivalencia.

Selección

Seleccionar es hacer dos montones en un conjunto de objetos: el primero formado por objetos con una propiedad dada, y el segundo por los demás. Por ejemplo le damos un conjunto de objetos que son cuadrados de diferentes colores y tienen que hacer un montón con los cuadrados azules (montón de objetos con una cualidad dada), y en otro montón el resto de los cuadrados de un color diferente al azul.

Clasificación

Clasificar según un criterio dado es repartir los diferentes elementos de un conjunto en varios montones de tal manera que, en cada montón, los elementos tengan, para un criterio dado, el mismo valor.

La clasificación se utiliza durante toda la escolaridad como medio para resaltar ciertas propiedades de los elementos de un conjunto. Podemos efectuar una clasificación realizando sucesivamente varias selecciones a partir de valores diferentes de un mismo criterio.

8.3 EL ORDEN

Una relación de orden es una relación dentro de un conjunto.

Utilizamos habitualmente varias relaciones llamadas “de orden”: el orden alfabético y el orden numérico.

El lenguaje presenta aquí dos dificultades:

- La distinción entre el artículo indeterminado “un” y el artículo determinado “el”.
- La distinción entre el comparativo “más... que” y “el más... de”.

Ejemplo de orden: después de haberles explicado el crecimiento de las plantas, les damos a los niños una serie de bits en las que aparezcan las diferentes partes del crecimiento de una planta de forma desordenada. Luego ellos tendrán que ordenarlo

RELACION DE EQUIVALENCIA

La relación de equivalencia sobre un conjunto, permite establecer una relación entre los elementos del conjunto que comparten cierta característica o propiedad.

8.4 SUCESIONES

Las sucesiones, matemáticamente hablando, son elementos encadenados o sucesivos.

Es significativo llevarlas a cabo en el aula, ya que así los niños aprenderán que los diferentes elementos se van enlazando.

Un ejemplo de sucesión puede ser hablar con los niños de lo que hacen desde que se despiertan hasta que llegan al colegio. Así se darán cuenta de que lo que hacen se va encadenando.

9. DISEÑO DE UN PROGRAMA DE ACTIVIDADES PARA NIÑOS DE EDUCACIÓN INFANTIL

Hay diversas dinámicas de clase útiles para el aprendizaje de las matemáticas y ninguna nos sirve como modelo único de enseñanza. Consiste en combinar las características de cada uno de los modelos de manera estratégica para buscar en cada momento la que nos ayude a conseguir la finalidad deseada.

- *Rincones de trabajo.* Tipo de organización idónea para practicar lo ya aprendido en otro momento. El maestro tiene la posibilidad de ayudar a reflexionar, verbalizar las acciones o nociones que los niños están adquiriendo libremente. La organización del trabajo en diversos grupos fomenta considerablemente la autonomía.
- *Gran grupo dirigido por el profesor.* Se efectúan nuevas explicaciones, y es trascendental recoger, después de un periodo de trabajo, los descubrimientos realizados, las ideas generadas, y las dudas que se plantean.
- *Trabajo por proyectos.* Se elige un tema y se hace una lista de lo que se sabe y de lo que se quiere saber, para después planificar actividades. Son situaciones de trabajo globalizado, donde es necesario reconocer las matemáticas en medio de las propuestas que surgen. La aplicación de los aprendizajes es muy clara.
- *Uso de libros o fichas individuales.* Debemos ser prudentes en el uso de propuestas de trabajo sobre papel y reservarlas siempre como última fase de una labor manipulativa y experimental.
- *Intervenciones puntuales del profesor.* Siempre es necesario aprovechar las situaciones espontáneas que surgen en las aulas.

Además de estas consideraciones generales, es fundamental considerar los siguientes aspectos:

- *Acompañar sistemáticamente los aprendizajes con la expresión verbal.* En lo que se refiere a los juegos lógicos es necesario que hablen, que digan lo que han hecho y como lo han hecho. Sería provechoso conseguir sencillas explicaciones,

para favorecer una expresión oral que les ayude a ser conscientes de las relaciones mentales realizadas.

- *Las actividades se han de hacer de forma directa o inversa.* En una actividad directa se resuelve un juego. En la inversa se trata de presentar una situación ya resuelta y hay que buscar las condiciones iniciales que han permitido llegar hasta allí. La capacidad de resolver planteamientos inversos suele denominarse reversibilidad del pensamiento. Aparece, normalmente, hacia los seis o siete años. No se pueden exigir ejercicios complicados, pero, lo que se puede hacer es practicarlos en aquellas actividades que ya dominan de forma directa, aproximadamente a los cinco años, para ir preparando la maduración de su capacidad de reversibilidad.

Después de tener en cuenta todas estas consideraciones, vamos a plantear una serie de actividades de lógico-matemática para Educación Infantil diferenciando los distintos tipos de actividades.

a. ASOCIACIONES POR PAREJAS

ACTIVIDAD 1: Memory

Materiales

Tarjetas por parejas.

Duración aproximada

15 minutos

Metodología

En esta actividad de asociación por parejas, jugaremos al “memory”. Para ello, la profesora preparará unas tarjetas por parejas de diferentes dibujos (que tengan que ver con el tema que estén tratando en clase). La finalidad de este juego es que los niños descubran las dos cartas que son iguales. Las cartas estarán boca abajo y los niños, mediante un orden, deberán ir levantando dos cartas para ver si son las correctas.

ACTIVIDAD 2: Jugando en la pizarra.

Materiales

Pizarra magnética, diversas imágenes (comida, animales, ropa...),

Duración aproximada

15 minutos

Metodología

La maestra realizará en pequeñas tarjetas una gran diversidad de dibujos (alimentos, prendas de vestir, juguetes, animales, material escolar, etc.).

Una vez tengamos el material, entregaremos a los niños la pizarra magnética y las tarjetas de imágenes.

La actividad consiste en que de la variedad de imágenes proporcionadas, los niños formen conjuntos que finalmente pegarán en la pizarra.

Por ejemplo, si tienen que formar un conjunto de cosas que utilizamos en clase, tendrán que pegar en la pizarra aquellas tarjetas que contengan material escolar (cuaderno, mochila, sacapuntas....) Dejando fuera de la pizarra aquellas que no pertenezcan a dicho conjunto.

b. Selección y clasificación

ACTIVIDAD 1: “Jugamos con bloques lógicos”

Materiales

Bloques lógicos de *Dienes*

Duración aproximada

15 minutos

Metodología

La maestra primero presentará el material. Les enseñará los bloques lógicos con las diferentes cualidades (color, forma...)

Una vez que nos hayamos familiarizado con el material pasaremos a la actividad. La maestra pondrá todas las figuras en una alfombra y los niños, por turnos, deberán coger

cada figura y ponerla en el lugar que indican sus atributos (son cartulinas donde hemos indicado el atributo de las figuras que deben ir en ese lugar).

La actividad finaliza cuando todas las figuras se encuentren en sus correspondientes cartulinas.

A modo de conclusión, reflexionaremos sobre lo que hemos hecho y observaremos los resultados obtenidos, para ello comprobaremos que las figuras depositadas en las cartulinas corresponden con los atributos que se indicaban.

ACTIVIDAD 2: ¿Quién soy?

Materiales

Tarjetas con bloques lógicos dibujadas, poster de papel continuo con una tabla clasificatoria y lápices y pinturas para dibujar.

Duración aproximada

30 minutos

Metodología

La profesora le colocará a cada niño una tarjeta en la espalda, del tal forma que no vean la figura que les ha tocado.

El objetivo de la actividad será averiguar quién son. Para ello irán preguntando a sus compañeros algunos de los atributos que les parezcan y estos les darán pistas acerca de su figura, por ejemplo: “eres rojo”, “eres redondo”, etc.

Una vez que hayan averiguado de qué figura se trata, irán a un papel continuo situado en el aula, donde tendrán que dibujar, en el espacio que les corresponda de la cuadrícula, la figura que ellos creen que son. La figura debe coincidir con los atributos que tiene la figura que llevan pegada en la espalda. El juego terminará cuando todos los alumnos hayan colocado su figura en la cuadrícula correspondiente del mural del aula.

Para concluir esta actividad nos fijaremos en el poster realizado para el juego y lo comentaremos todos juntos, así podremos comprobar si tenemos correcto el panel o no.

c. El orden

ACTIVIDAD 1: “El collar de mamá”

Materiales

Cuerda, abalorios, macarrones de diferentes formas y colores,

Duración aproximada

20 minutos

Metodología

Para la realización del collar se depositará en cada mesa diferentes tipos de material, que la profesora ha preparado previamente.

Para comenzar, la profesora dibujará en la pizarra una serie, por ejemplo “macarrón naranja-pajarita verde- abalorio azul-espiral amarilla”. Los niños deberán copiar esta serie hasta completar el collar.

Una vez que tengamos los collares hechos, observaremos las seriaciones realizadas por cada niño para comprobar si coinciden con la que la profesora había dibujado previamente en la pizarra.

ACTIVIDAD 2: ¿Quién es el más alto?

Materiales

Pinturas de diferentes tamaños

Duración aproximada

15 minutos

Metodología

Les daremos a los niños una serie de pinturas de diferentes tamaños. En grupos, los alumnos deberán ir ordenándolos de menor a mayor.

El juego se acabará cuando los niños, hablando entre ellos, estén de acuerdo con la sucesión que han elaborado, y que esta sucesión este bien.

d. Sucesiones

ACTIVIDAD 1: “El cuento desordenado”

Materiales

Cartulinas con velcro sobre el cuento, plantilla.

Duración aproximada

20 minutos

Metodología

El cuento se presenta en unas cartulinas con velcro en la parte de atrás y con una plantilla donde pegarlas y ordenarlas en orden secuencial. El cuento narra la historia de “Los tres cerditos” con letras y dibujos para que los niños puedan entenderlo aunque no sepan leer. En cuanto crean saber como va el orden lo pegaran en la plantilla, y a continuación lo comprobarán para saber si esta en el orden correcto, si no es así lo despegarán del velcro y lo corregirán, de esta manera y con esta plantilla podemos crear más historias para que no se lo aprendan de memoria.

En esta actividad trabajamos la sucesión, ya que los niños tienen que ordenar una serie de sucesos en el tiempo.

A modo de conclusión, leeremos el cuento para ver si está bien ordenado

ACTIVIDAD 2: “No te lées”

Materiales

Sábana de círculos de diferentes colores, ruleta donde se indica “mano”, “pie” y los diferentes colores.

Duración aproximada

30 minutos.

Metodología

En esta actividad de sucesión, nos basaremos en el juego del twister, en el que los niños se divertirán realizando diversas posiciones.

Colocaremos en el suelo una sábana de plástico donde hay marcados círculos de diferentes colores.

Los niños girarán una ruleta en la cual aparecerán “mano” y “pie” y diferentes colores. Dependiendo de cuál de ellos indique, tendrán que colocar una de sus dos partes del cuerpo, bien sea derecha o izquierda, en el círculo correspondiente de la sabana de plástico.

De esta forma, los niños se irán colocando en función de la opción que marque la ruleta, y de la casilla correspondiente en la que deban colocarse. En todo caso, los alumnos se irán turnando para jugar, evitando grupos muy grandes para que no se produzcan equivocaciones, y tengan espacio suficiente para que puedan moverse sin demasiada dificultad.

10. CONCLUSIONES

Como conclusión podemos señalar que el conocimiento matemático sirve para percibir y operar con la realidad. Tenemos que tener en cuenta, que este conocimiento debe comenzar en la edad temprana y con la ayuda de diferentes medios.

La Ley Orgánica De Educación da una gran importancia al trabajo de las matemáticas en esta etapa del desarrollo de los niños. Así pues, en su Título I, sobre las Enseñanzas y su Ordenación, Capítulo I, sobre Educación Infantil, establece entre sus Objetivos Generales: *“Iniciarse en las habilidades lógico-matemáticas, en la lecto-escritura y en el movimiento, el gesto y el ritmo”*

En la antigüedad, ya se hablaba de la lógica matemática. Ya los programas anteriores a 1971 tienen como objetivo que el alumnado aprenda a recitar y escribir la serie de los primeros números, así como su composición y descomposición. Estos programas ya se ven influenciados por Piaget.

El niño, desde que nace, va desarrollando el pensamiento lógico-matemático. No todos los niños aprenden al mismo ritmo, sino que cada uno tiene un ritmo diferente y los profesores se deben ir adecuando a ellos.

En la formación de conceptos en la edad temprana hay dos tipos diferentes: los naturales y los formales. También existe una cronología: preconceptos, conceptos contrastados con la realidad y conceptos reales.

Es muy importante que en la Educación Infantil se usen palabras usuales para identificar los conceptos, ya que así será más fácil la comprensión para los niños. Estos conceptos no han de formarse todos a la vez, sino que deben ir creándose sucesivamente.

En definitiva, como decían Papalia y Wendkos Olds en 1992, *"La etapa preescolar es como una tira de película: un cuadro estático después de otro. Los niños prestan atención a estados sucesivos y no pueden entender las transformaciones de un estado a otro"*

11. BIBLIOGRAFÍA

- ALSINA, A. (2006). *Cómo desarrollar el pensamiento matemático de 0 a 6 años*. Barcelona: Octaedro-Eumo.
- BATLLE PEREZ, L. (1995). *Investigo y aprendo, desarrollo del pensamiento lógico en preescolar*. Madrid: Ciencias de la educación especial y preescolar.
- CHAMORRO, M^a DEL C. (2008). *Didáctica de las matemáticas*. Madrid: Pearson Educación.
- DIENES, Z. P. (1978). *Como utilizar los bloques multibase*. Barcelona: Teide.
- DIENES, Z. P. Y GOLDING, E. W. (1967). *Los primeros pasos en matemáticas*. Barcelona: Teide.
- FERNANDEZ BRAVO, J. A. (2008). *Desarrollo del pensamiento lógico y matemático: el concepto del número y otros conceptos, educación infantil*. Madrid: Grupo Mayéutica Educación.
- KOTHE, S. (1985). *Cómo utilizar los bloques lógicos de Z. P. Dienes*. Barcelona: Editorial Teide.
- LAHORA, C. (1992). *Actividades matemáticas con niños y niñas de 0 a 6 años*. 8^a edición. Madrid: Narcea.
- SANCHEZ CEREZO, S. (1987). *Enciclopedia de la educación infantil, Desarrollo lógico matemático*. Madrid: Santillana.
- ZEITLIN TAETZSCH, S. Y TAETZSCH, L. (1982). *Juegos y actividades preescolares*. Barcelona: CEAC.

Webs:

- <http://edisvelasquez.obolog.com/pensamiento-logico-matematico-educacion-basica-76287> (consulta 16 de abril de 2013)
- <http://www.pekenet.com/desarrollo-del-pensamiento-lgico-matemtico-en-la-educacin-inicial.html> (consulta 16 de abril de 2013)
- http://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/megome/cursos/Matemat/apuntes/4_Logica.pdf (consulta 16 de abril de 2013)
- <http://www.waece.org/biblioteca/pdfs/d081.pdf> (consulta 24 de abril de 2013)
- <http://www.rieoei.org/deloslectores/2652Espinosa2.pdf> (consulta 16 de abril de 2013)
- <http://www.educapeques.com> (consulta 16 de abril de 2013)
- <http://anita/recursoseducativos.blogspot.com> (consulta 24 de abril de 2013)
- <http://www.psych.ku.edu/dennisk/CP333/Cognitive%20Early.pdf> (consulta 16 de abril de 2013)

Normativa:

- España. ORDEN ECI/3960/2007, de 19 de diciembre, por la que se establece el currículo y se regula la ordenación de la educación infantil. Boletín Oficial del Estado, 5 de enero de 2008, num.5.
- España. ORDEN ECI/3854/2007, de 27 de diciembre, que regula el Título de Maestro en Educación Infantil. Boletín Oficial del Estado, 29 de diciembre de 2007, num.312.
- España. Ley Orgánica 2/2006 de, 3 de mayo, de Educación, LOE. Boletín Oficial del Estado, 4 de mayo de 2006, num.106