



Recepción: 22 / 09 / 2016

Aceptación: 15 / 02 / 2017

Publicación: 29 / 04 / 2017



Ciencias de la educación

Artículo de investigación

El desarrollo de habilidades lógico matemáticas en la educación

The development of mathematical logical skills in education

O desenvolvimento de habilidades lógicas em educação matemática

Pedro E. Reyes-Vélez ¹

pereyesvelez@hotmail.com

Correspondencia: pereyesvelez@hotmail.com

¹ Magister en Administración de Empresas, Magister en Gerencia de Proyectos Educativos y Sociales, Magister en Gestión Ambiental, Ingeniero Industrial, Docente de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Manta, Ecuador.

Resumen

Las matemáticas son pensamientos lógicos, son representaciones espaciales, son medidas, son pensamientos espacial, temporal y causal y, claro, no debemos reducir el campo. El pensamiento lógico infantil se enmarca en el aspecto senso-motriz y se desarrolla, principalmente, a través de los sentidos. La multitud de experiencias que el niño realiza -consciente de su percepción sensorial- consigo mismo, en relación con los demás y con los objetos del mundo circundante, transfieren a su mente unos hechos sobre los que elabora una serie de ideas que le sirven para relacionarse con el exterior. El pensamiento lógico matemático se desarrolla gracias a las experiencias y a la interacción que realiza el niño y la niña con su entorno, lo que le permite caracterizar y establecer relaciones entre los objetos, realizar acciones, reconocer cambios, en situaciones sencillas y cotidianas desde el yo corporal.

Palabras clave: matemática; pensamiento lógico; educación infantil.

Abstract

Mathematics are logical thinking, they are spatial representation, they are measures, they are spatial, temporal and causal thinking and, of course, we should not reduce the field. Children's logical thinking is framed in the sense-motive aspect and is developed, mainly, through the senses. The multitude of experiences that the child realizes - conscious of his sensorial perception - with himself, in relation to the others and with the objects of the surrounding world, transfer to his mind facts about which he elaborates a series of ideas that serve him to relate With the outside. Logical mathematical thinking is developed thanks to the experiences and interaction between the child and his environment, which allows him to characterize and establish relationships between objects, to perform actions, to recognize changes, in simple and everyday situations from the self bodily.

Keywords: mathematics; logical thinking; child education.

Resumo

A matemática é pensamentos lógicos são representações espaciais são medidos, são pensamentos espaciais, temporais e causais e, é claro, não devemos restringir o campo. Raciocínio lógico da criança é parte do aspecto sensório-motora e desenvolve principalmente através dos sentidos. A multiplicidade de experiências que a criança realiza a sua percepção sensorial consciente si mesmo em relação com os outros e com os objetos do mundo circundante, transferido à mente

alguns factos em que produz uma série de idéias que servem para relacionar com o exterior.

Matemático raciocínio lógico se desenvolve através da experiência e interação que faz o menino e menina com seu ambiente, o que lhe permite caracterizar e estabelecer relações entre objetos, executar ações, reconhecendo mudanças em situações simples, todos os dias desde que eu corpo.

Palavras chave: matemática; raciocínio lógico; educação infantil.

Introducción

El fin de la educación es el desarrollo integral del niño para insertarse en la sociedad que le ha tocado vivir. Por ello, si se piensa en la gran importancia que tiene el desarrollo lógico-matemático en la vida del niño, no es extraño que su estudio, planificación y educación sea un tema básico en la escuela.

Las matemáticas son pensamientos lógicos, representación espacial, medidas, pensamiento espacial, temporal y causal y, claro, no debemos reducir el campo.

El pensamiento lógico infantil se enmarca en el aspecto senso-motriz y se desarrolla, principalmente, a través de los sentidos. La multitud de experiencias que el niño realiza - consciente de su percepción sensorial- consigo mismo, en relación con los demás y con los objetos del mundo circundante, transfieren a su mente unos hechos sobre los que elabora una serie de ideas, que le sirven para relacionarse con el exterior. Estas ideas se convierten en conocimiento, cuando son contrastadas con otras y nuevas experiencias, al generalizar lo que “es” y lo que “no es”. La interpretación del conocimiento matemático se va consiguiendo a través de experiencias en las que el acto intelectual se construye mediante una dinámica de relaciones, sobre la cantidad y la posición de los objetos en el espacio y en el tiempo.

El pensamiento lógico matemático se desarrolla gracias a las experiencias y a la interacción que realiza el niño y la niña con su entorno, lo que le permite caracterizar y establecer relaciones entre los objetos, realizar acciones, reconocer cambios, en situaciones sencillas y cotidianas desde el yo corporal, en que se conjugan los aprendizajes matemáticos a partir de la estructuración de:

- Esquema Corporal
- Relaciones y funciones

- Nociones de objeto
 - Ubicación en el espacio
 - Ubicación en el tiempo
 - Nociones de orden:
 - Comparación
 - Correspondencia
 - Clasificación
 - Seriación
 - Ordenación de secuencias
 - Conservación de la cantidad
- Cuantificadores
 - Números cardinales
 - Números ordinales
 - Operaciones concretas de cálculo: adición sustracción
 - Estadística y Probabilidades

Son muchas las capacidades que se relacionan con el desarrollo lógico- matemático (observación, creatividad, intuición y razonamiento lógico...). No obstante, para poder llegar a desarrollarlas, son imprescindibles algunas adquisiciones cognitivas básicas. Sobre este aspecto, se propone profundizar el presente artículo.

Desarrollo

Es reconocido por los educadores, que todas las materias escolares deben contribuir al desarrollo de la inteligencia, los sentimientos y la personalidad, pero corresponde a las matemáticas un lugar destacado en la formación de la inteligencia (Goñi, 2000). Así, se hace necesario que los profesores conciban a las matemáticas como una asignatura fundamental que posibilita el desarrollo de hábitos y actitudes positivas, así como la capacidad de formular conjeturas racionales, y de asumir retos basados en el descubrimiento y en situaciones didácticas que les permitan contextualizar a los contenidos como herramientas susceptibles de ser utilizadas en la vida.

Lo anterior es importante porque la sociedad actual genera continuamente una gran cantidad de información, la cual se presenta de diversas formas: gráfica, numérica, geométrica y se encuentra acompañada de argumentaciones de carácter estadístico y probabilístico. Por tanto, es importante que desde la infancia se desarrolle el pensamiento lógico matemático en el niño, basado en la construcción de un conjunto de competencias que le posibiliten utilizarlas en cualquier situación que se le presente ya sea escolar o no.

Se trata de considerar, como lo más importante, que el niño realice una manipulación de los objetos matemáticos, desarrolle su creatividad, reflexione sobre su propio proceso de pensamiento a fin de mejorarlo, adquiera confianza en sí mismo, se divierta con su propia actividad mental, haga transferencias a otros problemas de la ciencia y de su vida cotidiana y por último, prepararlo para los nuevos retos de la tecnología (Guzmán, 2007).

Un elemento sustancial que todo niño de la primera infancia es necesario que aprenda es a ser lógico (Nunes y Bryant, 2005). En este sentido, solamente aquella persona que reconozca las reglas lógicas puede entender y realizar adecuadamente incluso las tareas matemáticas más elementales.

Por tanto es preciso reconocer a la lógica como uno de los constituyentes del sistema cognitivo de todo sujeto (Chamorro, 2005). Su importancia es que permite establecer las bases del razonamiento, así como la construcción no solo de los conocimientos matemáticos sino de cualquier otro perteneciente a otras asignaturas del plan de estudio.

Para la Primera Infancia es necesario que se propicien y construyan tres operaciones lógicas sustanciales, que son la base de dicho desarrollo en los niños y que son: la clasificación, la seriación y la correspondencia, las cuales se construyen simultáneamente y no en forma sucesiva.

La clasificación se define como juntar por semejanzas y separar por diferencias con base en un criterio; pero además, esto se amplía cuando para un mismo universo de objetos se clasifica de diversas maneras. Para comprenderla es necesario construir dos tipos de relaciones lógicas: la pertenencia y la inclusión. La pertenencia es la relación que se establece entre cada elemento y la clase de la que forma parte. Por su parte la inclusión es la relación que se establece entre cada

subclase y la clase de la que forma parte, de tal modo que permite determinar qué clase es mayor y, por consiguiente, tiene más elementos que la subclase.

Por consiguiente, la clasificación es un instrumento de conocimiento esencial que permite analizar las propiedades de los objetos y, por tanto, relacionarlos con otros semejantes, estableciendo así sus parecidos o sus diferencias.

La seriación es una operación lógica que consiste en establecer relaciones entre elementos que son diferentes en algún aspecto y ordenar esas diferencias. En este sentido, dicha operación puede realizarse en forma creciente o decreciente y para asimilarla se requiere que a su vez se construyan dos relaciones lógicas: la transitividad y la reciprocidad. La transitividad es el establecimiento de la relación entre un elemento de una serie y el siguiente y de éste con el posterior, con la finalidad de identificar la relación existente entre el primero y el último. En tanto, la reciprocidad hace referencia a que cada elemento de una serie tiene una relación tal con el elemento inmediato que al invertir el orden de la comparación, dicha relación también se invierte.

La correspondencia término a término o biunívoca es la operación a través de la cual se establece una relación de uno a uno entre los elementos de dos o más conjuntos a fin de compararlos cuantitativamente.

El fomentar el desarrollo lógico en los niños de este nivel propiciará el razonamiento, la comprensión, el análisis, la estimación, la imaginación espacial, entre otros los cuales son el eje principal de la construcción de las competencias matemáticas.

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

- Capacidad para generar ideas cuya expresión e interpretación sobre lo que se concluya sea: verdad para todos o mentira para todos.
- Utilización de la representación o conjunto de representaciones con las que el lenguaje matemático hace referencia a esas ideas.

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

Según Piaget, la facultad de pensar lógicamente ni es congénita ni está preformada en el psiquismo humano. El pensamiento lógico es la coronación del desarrollo psíquico y constituye el término de una construcción activa y de un compromiso con el exterior, los cuales ocupan toda la infancia. La construcción psíquica que desemboca en las operaciones lógicas depende primero de las acciones sensomotoras, después de las representaciones simbólicas y finalmente de las funciones lógicas del pensamiento. El desarrollo intelectual es una cadena ininterrumpida de acciones, simultáneamente de carácter íntimo y coordinador, y el pensamiento lógico es un instrumento esencial de la adaptación psíquica al mundo exterior.

Para fomentar las competencias matemáticas en la Primera Infancia, la metodología didáctica propuesta está basada en la teoría de las situaciones didácticas de Brousseau (1993), la cual presenta como su elemento central que saber matemáticas, no es solamente saber definiciones y teoremas para reconocer la ocasión de utilizarlos y aplicarlos, sino que implica ocuparse de problemas para aprender que las matemáticas son una herramienta.

Lo anterior implica que en cualquier actividad lógico matemática, el alumno intervenga en diversas formas, como: formulando preguntas y enunciados; construyendo modelos, lenguajes, conceptos y teorías, así como que los ponga a prueba e intercambie argumentos con otros. Para lograrlo se propone que los alumnos resuelvan situaciones problemáticas, sin haberles mostrado previamente algún método de resolución, con la finalidad de incentivar la creatividad en la formulación de las estrategias aunque éstas sean en forma no convencional.

De esta forma, una situación didáctica busca lograr en el alumno la construcción de un conocimiento significativo, así como propiciar una autonomía en el alumno, es decir, animarlo a actuar según su propia decisión dejando que elija la manera que cree mejor para llevar a cabo una actividad fomentando así su creatividad y permitiendo la toma de decisiones. Por tanto, esta propuesta de las situaciones didácticas implica que los educadores consideren a los problemas como un recurso didáctico que posibilita el desarrollo de las competencias matemáticas.

Las matemáticas son consideradas como una segunda lengua, la más universal, mediante la cual se logran tanto la comunicación como el entendimiento técnico y científico del acontecer mundial. Ante este panorama es preciso que construyamos en los niños de la Primera Infancia un conjunto de competencias que les permitan comprenderlas y utilizarlas como herramientas funcionales para el planteamiento y resolución de situaciones, tanto escolares como profesionales.

Asimismo, es necesario trabajar las matemáticas en este nivel educativo por ser el antecedente a la Educación Primaria, en la cual se desarrollan con mayor complejidad las cuestiones de esta asignatura, por lo que es relevante introducir, a través de la lógica y el razonamiento, contenidos relacionados con el número, la forma, el espacio y la medida.

Una competencia matemática se vincula con el ser capaz de hacer... relacionado con el cuándo, cómo y por qué utilizar determinado conocimiento como una herramienta.

Las dimensiones que abarca el ser matemáticamente competente son: 1) Comprensión conceptual de las nociones, propiedades y relaciones matemáticas; 2) Desarrollo de destrezas procedimentales; 3) Pensamiento estratégico: formular, representar y resolver problemas; 4) Habilidades de comunicación y argumentación matemática, y 5) Actitudes positivas hacia las situaciones matemáticas y a sus propias capacidades matemáticas (Chamorro, 2003).

El pensamiento lógico matemático incluye cálculos matemáticos, pensamiento numérico, solucionar problemas, para comprender conceptos abstractos, razonamiento y comprensión de relaciones. Todas estas habilidades van mucho más allá de las matemáticas entendidas como tales, los beneficios de este tipo de pensamiento contribuyen a un desarrollo sano en muchos aspectos y consecución de las metas y logros personales, y con ello al éxito personal. La inteligencia lógico matemática contribuye a:

- Desarrollo del pensamiento y de la inteligencia.
- Capacidad de solucionar problemas en diferentes ámbitos de la vida, formulando hipótesis y estableciendo predicciones.

- Fomenta la capacidad de razonar, sobre las metas y la forma de planificar para conseguirlo.
- Permite establecer relaciones entre diferentes conceptos y llegar a una comprensión más profunda.
- Proporciona orden y sentido a las acciones y/o decisiones.

La estimulación adecuada desde una edad temprana favorecerá el desarrollo fácil y sin esfuerzo de la inteligencia lógico matemática y permitirá al niño/a introducir estas habilidades en su vida cotidiana. Esta estimulación debe ser acorde a la edad y características de los pequeños, respetando su propio ritmo, debe ser divertida, significativa y dotada de refuerzos que la hagan agradable. Para esto es importante considerar algunos pasos que pueden convertirse en adecuadas estrategias:

1. Permitir a los niños y niñas manipular y experimentar con diferentes objetos. Dejar que se den cuenta de las cualidades de los mismos, sus diferencias y semejanzas; les permitirá ir estableciendo relaciones y razonando sin darse cuenta.
2. Emplear actividades para identificar, comparar, clasificar, seriar diferentes objetos de acuerdo con sus características.
3. Generar ambientes adecuados para la concentración y la observación.
4. Implementar diferentes juegos que contribuyan al desarrollo del pensamiento lógico, como sudokus, domino, juegos de cartas, adivinanzas, etc.
5. Plantearles problemas que les supongan un reto o un esfuerzo mental. Esto los motivara con el reto, sin embargo hay que tener cuidado pues esta dificultad debe estar adecuada a su edad y capacidades, ya que si es demasiado alto, se desmotivarán y puede verse dañado su auto concepto.
6. Llevarlos a la reflexión sobre las cosas y que poco a poco vayan racionalizándolas.
7. Dejar que manipule y emplee cantidades, en situaciones de utilidad.

Algunas de las capacidades que favorecen el desarrollo de habilidades lógico matemáticas en la infancia son:

Desde la dimensión básica:

La observación, que se debe potenciar sin imponer a la atención del niño lo que el adulto quiere que vea. La observación se canalizará libremente mediante juegos cuidadosamente dirigidos a la percepción de propiedades y a la relación entre ellas.

Por otro lado, la imaginación, se potencia con actividades que permiten una pluralidad de alternativas a la acción del sujeto. En ocasiones, se suele confundir con la fantasía. Cuando, bajo un punto de vista matemático hablamos de imaginación, no queremos decir que se le permita al alumno todo lo que se le ocurra; más bien, que consigamos que se le ocurra todo aquello que se puede permitir según los principios, técnicas y modelos de la matemática.

Por su parte, las actividades dirigidas al desarrollo de la intuición no deben provocar técnicas adivinatorias; el decir por decir, no desarrolla pensamiento alguno. El sujeto intuye cuando llega a la verdad sin necesidad de razonamiento.

El razonamiento lógico es la forma del pensamiento mediante la cual, partiendo de uno o varios juicios verdaderos, denominados premisas, llegamos a una conclusión conforme a ciertas reglas.

Desde una dimensión general:

La atención se trata de un proceso mediante el cual seleccionamos la información, para procesar sólo la parte que nos interesa de la multitud de datos que nos llegan.

En segundo lugar, se considera la memoria como la capacidad o habilidad mental que posibilita el recuerdo de experiencias o acontecimientos previamente vividos.

La creatividad se trata del proceso mental que produce una idea original, una respuesta no convencional ante la aparición de un problema o situación.

Por último, y en cuanto a la reflexión, hemos de señalar que los niños reflexivos dedican más tiempo a analizar la información recibida, lo que permite captar mejor la propuesta y dar una respuesta con más posibilidades de éxito.

Conclusiones

A modo de conclusión destacar la importancia que tiene en la etapa de enseñanza infantil sentar las bases de las capacidades lógico-matemáticas, así como las repercusiones que va a tener en el desarrollo cognitivo de los niños. Por todo ello, es de suma importancia que como maestros se conozcan no sólo los recursos didácticos que están al alcance para trabajar esta área, sino cómo evoluciona el pensamiento del niño para adaptar los procesos de enseñanza-aprendizaje y conseguir verdaderos aprendizajes significativos.

Aprovechar el día a día para que el niño se exprese matemáticamente será una tarea habitual. Hacer sentir a los niños que dicha expresión es una necesidad del día a día, debe ser uno de los principales objetivos de la labor docente en la primera enseñanza, de forma atractiva y dinámica.

Referencias Bibliográficas

ÁLVAREZ, ÁNGEL (1996): Actividades matemáticas con materiales didácticos. Bases metodológicas y didácticas. Madrid: Narcea.

BOYER, C. B. (1995): Historia de las matemáticas. México: Alianza editorial.

BROUSSEAU, G. (1993): Fundamentos y métodos de la didáctica de las matemáticas. México: CINVESTAV.

CHAMORRO, M (2003): La didáctica de las matemáticas para primaria. España: Síntesis Educación.

(2005): La didáctica de la matemática en preescolar. España: Síntesis Educación.

GOÑI, Jesús M^a (2000): El currículum de matemáticas en los inicios del siglo XX. España: Edit. Graó.

GUZMÁN, M. de (2007): “Enseñanza de las ciencias y la matemática”, en Revista Iberoamericana de Educación, n.º 43,

pp. 19-58, Madrid, OEI [Consulta: marzo 2016]. Disponible en:
<http://www.rieoei.org/rie43a02.htm>

KENNEDY, Jesús (1997): La currícula escolar del siglo XXI. México: ANUIES.

MYERS, Robert (1999): Atención y desarrollo de la primera infancia en Latinoamérica y El Caribe: Una revisión de los diez últimos años y una mirada hacia el futuro, en Revista Iberoamericana de Educación, nº 22, pp. 17-39, Madrid, OEI [Consulta: marzo 2016]. Disponible en: <http://www.rieoei.org/rie22f.htm>

NUNES, Teresina, y BRYANT, Peter (2005): Las matemáticas y su aplicación: La perspectiva del niño. México: Siglo XXI

REIMERS, Fernando (2006): Aprender más y mejor “Políticas, programas y oportunidades de aprendizaje en educación básica en México”. México: SEP- FCE.

SPERRY, Smith (2004): “Espacio y forma”, en: Curso de Formación y Actualización Profesional para el Personal Docente de Educación Preescolar, México: SEP, vol. I, pp. 259-272.

TERIGI, Flavio, y WOLMAN, Susana (2007): “Sistema de numeración: Consideraciones acerca de su enseñanza”, en: Revista Iberoamericana de Educación, nº 43, pp. 59-83, Madrid, OEI [Consulta: marzo 2016]. Disponible en: <http://www.rieoei.org/rie43a03.htm>

Dra. SANDRA BUSTAMANTE: DESARROLLO LÓGICO MATEMÁTICO, Aprendizajes Matemáticos Infantiles. Quito, Ecuador 2015.