



## Funcionalidad de los materiales educativos en el aprendizaje de la matemática en Educación Primaria

Desarrollar el razonamiento del niño para que opere con corrección, expresándose en las distintas formas del pensamiento, con el rigor y la precisión que la comprensión del concepto debe aportar respecto a su edad, es el objetivo de la lógica. Es, por ello, por lo que el desarrollo del razonamiento lógico no se consigue únicamente cuando trabajamos actividades de un contenido lógico específico sino en todo momento en el que una acción o conjunto de acciones ha provocado una idea. o se le puede decir al niño: "Tienes que ser lógico". Se tienen que provocar situaciones que recojan una operatividad lógica. Hacer, entonces, unos cuantos ejercicios con los Bloques Lógicos o unas cuantas observaciones indicativas con el fin de

### Introducción

Cuando hablemos de funcionalidad nos referimos a todo objeto o medio que se "diseña o construye", que se hace para un fin determinado, para cumplir objetivos y estos objetivos se realizan mediante tareas, estas tareas conforman las funciones para el cual ha sido constituido o elaborado "algo".

David Page escribió estas palabras: "...el docente idóneo creará algún método ingenioso para hacer la luz en la mente de su alumno de manera que capte la idea de una vez por todas y la haga suya para siempre", hace más de un siglo, ha habido muchos cambios. Con todo, la capacidad fundamental que implica la enseñanza no ha cambiado y todavía reside en la comunicación que se guarda con los alumnos.

subrayar que el niño ha realizado actividades para desarrollar el razonamiento lógico, nada dice sobre el verdadero desarrollo si descuidamos la lógica de las demás actuaciones, procesos, estrategias, comportamientos y diálogos. Toda acción lógica que opere significativamente en la enseñanza, debe:

- Basar la educación en la experiencia, el descubrimiento y la construcción de los conceptos, procedimientos y estrategias más que en la instrucción.
- Atender a la manipulación de materiales con actividades que optimicen el entendimiento, que provoquen, desafíen, motiven porque actualizan las necesidades del alumno. Simplicidad, claridad y precisión en el lenguaje

Desarrollar el razonamiento del niño para que opere con corrección, expresándose en las distintas formas del pensamiento, con el rigor y la precisión que la comprensión del concepto debe aportar respecto a su edad, es el objetivo de la lógica. La lógica no viene del lenguaje, sino de la interpretación del lenguaje; de la acción a la que ese lenguaje significa. Es, por ello, por lo que el desarrollo del razonamiento lógico no se consigue únicamente cuando trabajamos actividades de un contenido lógico específico sino en todo momento en el que una acción o conjunto de acciones ha provocado una idea. No se le puede decir al niño: "Tienes que ser lógico". Se tienen que provocar situaciones que recojan una operatividad lógica.

Entonces, ¿qué rol cumple el mate-

je utilizado en la presentación de las actividades o enunciación de los conceptos. Respetar al alumno cuando vive el acto de pensar. Potenciar la autoestima, la confianza, la seguridad.

- Habituarse al alumno a explicar, fundamentar mediante argumentos lógicos sus conclusiones, evitando eso de "porque sí". Familiarizarlos con las reglas de la lógica para permitir el desarrollo y la mejora del pensamiento. Esta familiarización no debe ser penosa y ardua para el alumno, sino todo lo contrario: una forma de jugar a crear relaciones, mostrar placer al crear nuevas formas, contrastando las respuestas antes de optar por una de ellas.

rial educativo en el desarrollo del pensamiento lógico matemático del niño? (Bloques lógicos, tangram, ábaco, barras de cuisenaire, yupana, entre otros.), ¿es suficiente la observación?, las indicaciones que da el profesor para afirmar que el niño ha desarrollado su razonamiento lógico, y que relación existe en demás actuaciones, procesos, estrategias, comportamientos y diálogos. Como podremos apreciar, estamos entrando en el meollo del asunto descuido o ignorancia en la sistematización del proceso enseñanza-aprendizaje de los niños. Y sobre el material proporcionado por el Ministerio de Educación, las Guías Didácticas, imparten el "aprendizaje significativo", "las competencias propuestas son reales", y contribuyen o perturban el razonamiento lógico infantil.

## 1. Fundamentos del material educativo

### 1.1 Conceptualización del Material educativo

Los docentes se esfuerzan por presentar sus lecciones a los alumnos de la forma más interesante con la finalidad de lograr mejores éxitos. Indudablemente que para lograr este propósito, entre otras cosas, deben hacer un uso adecuado de los materiales, entonces ¿a qué denominamos material educativo?, a continuación precisamos algunos conceptos:

Alcántara y otros (1981:18) sostiene, "... los instrumentos auxiliares del proceso educativo."

Sacristán Gimeno (1992) señala, "...instrumento u objeto que pueda servir como recurso para que, mediante su manipulación, observación o lectura se ofrezcan oportunidades de aprender algo, o bien con su uso, se intervenga en el desarrollo de alguna función de la enseñanza."

Aran Parceriza (1999:27) al respecto precisa que "puede ser todo material que ayude al profesorado a dar respuesta a los problemas y cuestiones que se le plantea en su tarea de planificación, ejecución y evaluación curricular."

Esta definición coincide con muchos autores, porque el material educativo es todo medio o instrumento que posibilita al docente y al alumno a realizar experiencias educativas, relacionándolas directamente con la realidad en la que trabajan.

En este sentido, para evitar confusiones debemos señalar, que la expresión de materiales educativos será utilizado para referirse a todos los medios, instrumentos, recursos

y equipos destinados a fines educativos que sirven de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje.

### 1.2 Razones que justifican la relevancia concedida a los medios y materiales educativos

Antes de mencionar las razones es necesario destacar lo que Karl Menger (1998:15) señala, "...han enfatizado que los textos actuales son obsoletos, las clases demasiado llenas, y los profesores mal pagados... han buscado las raíces del problema prácticamente por todas partes excepto en los procedimientos de la propia matemática", en tal sentido, considerar como una estrategia el uso de materiales educativos en el proceso enseñanza-aprendizaje, es relevante por lo siguiente:

- a. El material educativo es un medio que estimula y orienta el proceso aprendizaje del estudiante, permitiéndole la adquisición de información y experiencias; el desarrollo de actitudes y adopción de normas de conducta, de acuerdo a los objetivos que se quieren lograr.
- b. Los medios y materiales son uno de los componentes sustantivos de la enseñanza.
- c. Los medios y materiales son parte integrante de los procesos comunicativos que se dan en la enseñanza.
- d. Los medios y materiales ofrecen a los alumnos experiencias de conocimiento difícilmente alcanzables por la lejanía en el tiempo y en el espacio.
- e. Los medios y materiales son potenciadores de habilidades intelectuales en los alumnos.
- f. Los medios y materiales son el vehículo expresivo para comunicar las ideas, sentimientos, opi-

niones de los alumnos.

- g. Los medios y materiales son soportes que mantienen estable e inalterable la información.
- h. Los medios y materiales pueden representar el recurso muy satisfactorio para el maestro creativo. En este caso la satisfacción es triple: diseñar y elaborar los materiales que se necesitan, observar que se facilita el aprendizaje y atestiguar la satisfacción del propio educando a medida que ha dominado las tareas inmediatas.
- i. En la escuela, los medios y materiales de enseñanza no sólo deben ser recursos facilitadores de aprendizajes académicos, sino también deben convertirse en objeto de conocimiento para los alumnos.
- j. Los medios y materiales educativos contribuyen al logro de los objetivos educacionales de una forma más agradable, amena y objetiva.
- k. Los medios y materiales educativos desarrollan la inteligencia del estudiante porque realizan la observación, manipulación, experimentación, establecen relaciones y obtienen sus propias conclusiones. Es decir, adquieren y fijan sus aprendizajes, utilizando sus sentidos, desarrollando su imaginación y capacidad de abstracción.

### 1.3 Condiciones del material didáctico

- Ser seguro, es decir, no presentar ningún tipo de peligro, como toxicidad o aristas cortantes.
- Ser resistente y duradero, ya que a los niños como parte de su curiosidad al manipularlos se les puede caer.
- Ser de fácil manejo para que motive su uso y descubrimiento,

ya que, la sofisticación puede interferir en el aprendizaje del niño.

- Utilidad con fines pedagógicos, el docente debe prever su uso en el tiempo y momento preciso, para despertar el interés y sobre todo, lograr el desarrollo de las habilidades y destrezas.
- Ser atractivo, influye mucho la

“teoría del color” en su presentación y estética.

- Ser polivalente, es decir, adecuado a la materia, edad cronológica y tiempo histórico, además ser valorado por ser para varios usos de conceptos.
- No ser muy estructurado para no interferir en la actuación del niño
- Ser experimentable, es decir,

debe permitir el desarrollo del razonamiento lógico mediante el uso de sus sentidos.

- Debe ser original o novedoso para fomentar la motivación y funcionalidad.
- De acuerdo al contexto, se puede asumir el criterio económico en su elaboración es decir, de bajo costo, se puede aplicar el rehuso o reciclaje.

## 2. Acerca del pensamiento lógico-matemático

### 2.1 El pensamiento lógico-matemático y sus características

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. 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 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.

### 2.2 El pensamiento lógico-matemático y su relación con material educativo

Bertrand Russell (1985) afirma con relación a la lógica que es la juventud de la matemática y, la matemática es la madurez de la lógica, es decir, no existe matemá-

tica donde no se vea una dinámica de relaciones lógicas. En la niñez es recomendable en la actividad matemática la correspondencia entre la experiencia y la práctica de la lógica.

El Ministerio de Educación y Ciencia de España, en el documento, áreas curriculares (Pág. 99 y 100) señala, "Hay que tener en cuenta que el origen del conocimiento lógico-matemático está en la actuación del niño con los objetos y, más concretamente, en las relaciones que a partir de esta actividad establece con ellos. A través de sus manipulaciones descubre las características de los objetos, pero aprende también las relaciones entre objetos. Estas relaciones, que permiten organizar, agrupar, comparar, etc., no están en los objetos como tales, sino que son una construcción del niño sobre la base de las relaciones que encuentra y detecta. Por esto, la aproximación a los contenidos de la forma de representación matemática debe basarse en esta etapa en un enfoque que conceda prioridad a la actividad práctica; al descubrimiento de las propiedades y las relaciones que establece entre los objetos a través de su experimentación activa. Los contenidos matemáticos serán tanto más significativos para el niño cuanto más posible le sea incardinarlos en los otros ámbitos de experiencia de la etapa".

Dale (1966:4), con sencilla elocuencia acerca de la relación de la experiencia y los símbolos expresa, "La verdad ... reside en el

significado que le damos a las palabras, no en las palabras mismas. La vida es demasiado corta para que los problemas por completo a través de la experiencia sensorial directa. También debemos vivir en niveles simbólicos mediatos. Pero los símbolos que se empleen deberán apoyarse siempre en una base rica en experiencias. Por lo tanto, debemos preocuparnos en impedir que nuestra enseñanza de la geografía, ciencias, naturales, historia y aritmética sea demasiado verbalista, estéril y vacía".

De lo anterior, podemos deducir que la fluidez verbal solo es una de las tantas habilidades requeridas, los docentes modernos también deben estar informados de los medios didácticos y de sus aplicaciones al proceso del aprendizaje, en este caso, la lógica y matemática, en este sentido, los niños del nivel primario por su naturaleza requieren de experiencias concretas para que le permitan percibir, interpretar, asimilar hechos, conceptos, ideas y habilidades. Del mismo modo, queda en el docente el compromiso de prever los problemas de aprendizaje y hacer acopio de los medios para ampliar vida a las abstracciones, estimular a los niños para desarrollar el deseo de aprender y a que tengan confianza en que pueden hacerlo. Las recompensas son muchas y se presentarán cada vez que un rostro se ilumine con un callado mensaje de interés y entendimiento.

### 3. Materiales que desarrollan el pensamiento lógico-matemático en los niños

Teniendo en cuenta que la matemática y la lógica tienen una larga trayectoria histórica unida al progreso de la humanidad es necesario impulsar el desarrollo de la educación de la lógica-matemática acorde con objetivos nuevos y medios nuevos, en este sentido, para el progreso y perfeccionamiento; se necesita muchas fuerzas profesionales y sociales, y podríamos decir, que sólo hay evolución positiva cuando se atraviesa la barrera de ciertos principios, ortodoxias, tradiciones y costumbres a fin de encontrar caminos nuevos asumiendo el riesgo desconocido. La gran cuestión educativa que pretendemos resolver es ¿Cómo se debe aprender y cómo se debe orientar al niño para desarrollar su pensamiento lógico matemático?, intentamos resolver esta cuestión mediante el uso del material educativo.

En tal sentido, los materiales educativos más habituales en su uso, y que han probado suficientemente su valía en el nivel primario, son: El material Montessori, el ábaco, ajedrez, bloques lógicos, cintas métricas, contadores, chapas, dados, damas, dominó, eslabones, juego de memoria, juegos de mesa, ludo, mosaicos, multiba-

se, regletas de cuisenaire y materiales de rehuso como: botellas de diferentes tamaños, calendario, semillas, piedras, mariscos, tela, lana, madera, plástico, corcho, entre otros. En esta oportunidad trataremos de las virtudes de lo siguiente:

#### 3.1 Material sensorial Montessori

Las ideas que se pueden generar a través de la manipulación del material ayudan a comprender los siguientes conceptos: Propiedades y relaciones de objetos y colecciones; El número. Unidad: Aspectos cardinales y ordinales del número. La serie numérica; la medida. Situaciones en las que se hace necesario medir. Comparación de magnitudes. Unidades de medida. Estimación de medida. Precisión de medida.

#### 3.2 Bloques lógicos de Dienes

Podemos conseguir que el niño comprenda: Propiedades y relaciones de objetos y colecciones: Color, forma, tamaño, grosor; semejanza y diferencia, pertenencia y no pertenencia; cuantificado-

res básicos: Todos, algunos, ninguno, lo mismo / diferente, uno/ varios; formas, orientación y representación en el espacio.

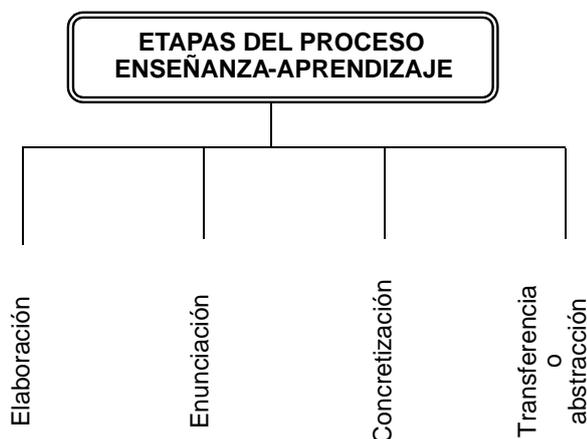
Formas planas: círculo, cuadrado, rectángulo, triángulo. Las formas y los cuerpos en el espacio. Arriba, abajo; dentro, fuera; delante, detrás; cerca, lejos, etc.

#### 3.3 Números en Color o Barras de Cuisenaire

Los utilizamos para demostrar: Construcciones y diferenciar cantidad, forma, tamaño; colecciones: Semejanza y diferencia, pertenencia y no pertenencia; cuantificados básicos: Todos, algunos, ninguno, lo mismo / diferente, uno / varios; formas, orientación y representación en el espacio. Las formas y los cuerpos en el espacio: Arriba, abajo; dentro, fuera; delante, detrás; cerca, lejos; el número. Unidad: Aspectos cardinales y ordinales del número. La serie numérica. Composiciones y descomposiciones; la medida. Situaciones en las que se hace necesario medir. Comparación de magnitudes. Unidades de medida. Estimación de medida. Precisión de medida.

### 4. Consideraciones para una clase eficaz

#### 4.1 Etapas del proceso enseñanza-aprendizaje



*4.1.1 De elaboración*, en esta etapa se debe conseguir la comprensión de las estrategias, conceptos, procedimientos que hayan sido propuestos como tema de estudio. El educador, respetando el trabajo del educando y el vocabulario por él empleado, creará, a partir de las ideas observadas, desafíos precisos que sirvan para canalizarlas dentro de la investigación que esté realizando en su camino de búsqueda. Tal planteamiento, supone evitar la información verbal, así como las palabras correctivas: "bien" o "mal"; utilizando, en todo momento, ejemplos y contraejemplos que aporten continuidad a la pluralidad de respuestas que escuchemos. Estas respuestas, ya correctas o incorrectas, se forman a través de un diálogo entre todos y de un diálogo interior, y deben ser recogidas, como hipótesis, desde la motivación de comprobarlas por sus propios medios para establecer conclusiones válidas. La curiosidad por las cosas surge por la actualización de las necesidades de nuestros alumnos; necesidades, no solamente físicas o intelectuales sino también operativas en el pensamiento para buscar soluciones a las dudas que se reflejan en focos concretos de las situaciones propuestas. Esta etapa subraya el carácter cualitativo del aprendizaje. El respeto al niño es obligación permanente para que su originalidad y creatividad tome forma en las estrategias de construcción del concepto o relación. Y es en esta etapa, más que en ninguna otra, donde el educador pondrá a prueba el dominio que tiene sobre el tema. Un dominio sin el cual se perderá fácilmente.

*4.1.2 Enunciación*, el lenguaje, que desempeña un papel fundamental en la formación del conocimiento lógico-matemático, se convierte muchas veces en obstáculo para el aprendizaje. Los

niños no comprenden nuestro lenguaje. Si partimos de nuestras expresiones les obligaremos a repetir sonidos no ligados a su experiencia. Estas expresiones darán lugar a confusión y se verá aumentada la complejidad para la comprensión de los conceptos y la adquisición de otros nuevos. Por esto, llegados al punto en que el niño ha comprendido a partir de la generación mental de una serie de ideas expresadas libremente con su particular vocabulario, se hace necesario enunciar o simbolizar lo que ha comprendido, respecto a la nomenclatura o simbología correctas: el manejo de los convencionalismos. Este es el objetivo de esta etapa: poner nombre o enunciar con una correcta nomenclatura y simbología. La etapa anterior no debe ser de exagerada importancia y debe tener su particular evaluación para no considerar intelectualizado todo lo que en ella se ha visto, sino todo lo que en ella, ciertamente, se ha intelectualizado. En esta etapa, se puede orientar al sujeto de esta forma: "Eso que tú dices ... se dice...", "Eso que tú escribes como... se escribe...", "Lo que tú llamas... se llama...", "Lo que tú expresas de la forma... se expresa...", "Lo que tú indicas con... se indica..." (...)

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

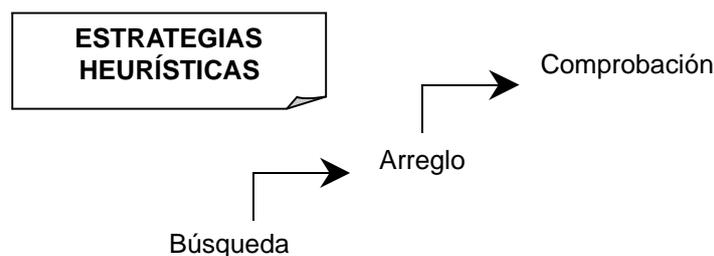
*4.1.4 Transferencia o Abstracción*, etapa en la que el niño aplica los

conocimientos adquiridos a cualquier situación u objeto independiente de su experiencia. Es capaz de generalizar la identificación de una operación o concepto y aplicarlo correctamente a una situación novedosa, tanto en la adquisición de nuevos contenidos, como en la interrelación con el mundo que le rodea. En muchas ocasiones, no se puede estudiar después de la etapa de Concretización; se confundiría con ella y su independencia como etapa no sería significativa. Existen niños que reproducen, sin dificultad alguna, formas de figuras inmediatamente después de haberlas trabajado, y, sin embargo, muchos de ellos no reconocen esas formas en los objetos del entorno en el que desenvuelven su actividad cotidiana, unos días más tarde. Se puede decir, que estos alumnos no han asimilado la relación o conjunto de relaciones trabajadas con anterioridad sobre el concepto. Si esto ocurre, el educador revisará la preparación de las etapas anteriores y su actuación en ellas, desde una investigación-acción.

La etapa más difícil para el educador es la etapa de elaboración y, sin embargo, debe ser la que le resulte más fácil al educando. Las etapas presentadas no se pueden ver como cuatro pasos distintos sino como un todo ligado en el proceso didáctico.

#### *4.2 Estrategias heurísticas*

Se denominan heurísticas las estrategias que permiten al niño llegar al conocimiento matemático mediante sus propios medios y recursos. Para ello el educador debe respetar al menos tres fases importantes:



4.2.1 *La fase de la búsqueda*, en ella no se impone restricción alguna al pensamiento: todos los medios son buenos con tal que nos acerquen al objetivo. Esta es la fase del pensamiento matemático espontáneo, original, verdaderamente inventivo e incluso creador.

4.2.2 *La fase del arreglo*, que tiende a presentar la solución, una vez que se la haya encontrado,

bajo la forma de un razonamiento correcto. Esta fase puede también exigir cierta invención, pero no una verdadera creación.

4.2.3 *La fase de la comprobación*, que consiste en repensar el razonamiento para comprobar si es correcto y si verdaderamente conduce a una solución del problema planteado. El desafío como desarrollo del razonamiento lógico

Se entiende por "problema o desafío" la conciencia que un sujeto experimenta cuánto sabe, qué hacer, pero no sabe cómo hacerlo. En todo problema existen conceptos, y juicios que afirman o niegan algo. A partir de esos juicios se pueden obtener conclusiones que están implícitas en el problema. A esas conclusiones se les llama inferencias y se obtienen mediante razonamiento deductivo o inductivo.

### 5. Recomendaciones metodológicas para evitar los errores matemáticos

- ALSINA, Claudi y otros (1998:10) recomienda, "...hacer una educación más versátil y actual, buscar menos respuestas y fomentar más preguntas, planificarse menos horizontal y más verticalmente, evitar la monotomía y abrirse al enfoque imaginativo, apartar los mecanismos y desarrollar más las ideas, ser más breve y más profunda, menos estática y más dinámica, menos ejercicios y más problemas, menos memoria y más conocimiento, menos abstracción y más experimentación previa, menos rigor absurdo y más conocimiento viable."
- Mejorar la habilidad de razonar. Basar la educación en la experiencia, el descubrimiento y la construcción de los conceptos, procedimientos y estrategias más que en la instrucción.
- Mejorar el ambiente de la tarea.

- Manipulación de materiales. Actividades que optimicen el entendimiento, que provoquen, desafíen, motiven porque actualizan las necesidades del alumno.
- Simplicidad, claridad y precisión en el lenguaje utilizado en la presentación de las actividades o enunciación de los conceptos.
- Respetar al alumno cuando vive el acto de pensar, analizando sus conclusiones, sobre todo cuando éstas no son las que nosotros esperábamos.
- Generar posibilidades de contrastación de las ideas, escucha a los demás y crítica de sus propias formas de hacer.
- Potenciar la autoestima, la confianza, la seguridad.
- Formalizar la intuición. Habituarse al alumno a explicar, fundamentar mediante argumentos lógicos sus conclusiones, evitando eso de "porque sí".

- Familiarizarles con las reglas de la lógica para enseñarles a pensar mejor. Esta familiarización no debe ser penosa y ardua para el alumno, sino todo lo contrario: una forma de jugar a crear relaciones jugando con las respuestas antes de escoger una de ellas.
- Bacon, F.: La gran restitución de las ciencias.; citado por Guétmanova (1991:35) señala, "Habituarles a tomar decisiones. Desarrollar a partir de una situación social, matemática, ética, ...las posibilidades de acción y la evaluación de sus consecuencias. Por eso, la ciencia que estudia el pensamiento debe dividirse, naturalmente, en cuatro partes: el arte de la investigación o del descubrimiento; el arte de la apreciación o del juicio; el arte de la conservación o de la memoria; el arte del enunciado o de la comunicación."

### 6. Conclusiones

1. El presente artículo considera la terminología de material educativo dado que su significado es mucho más amplio y la profundidad de su sentido es evidente, además, hablar de material

educativo es "algo" que es especialmente preparado con fines educativos y esperamos que la producción crezca en la medida en que se lo necesita.

2. Orientar el aprendizaje lógico-

matemático, es una tarea ardua. En la actualidad, existen muchos materiales educativos, muchas propuestas que son ya un hecho, pero la dificultad está en el hacer, ante ello, hace falta "unir adecuadamente"

damente” las propuestas para configurar unos instrumentos pedagógicos potentes.

3. Hacer una lógica-matemática diferente para todos los ciudadanos y ciudadanas significa dejar atrás viejos temores e inseguridades, absurdos distanciamientos docentes y serias nubes de tiza e incompreensión.

4. El material que se elabora y utiliza con propiedad, es considerado como educativo por las derivaciones de esta índole que tiene su aplicación en la enseñanza, sobre todo, en lo que atañe a la educación intelectual

y, en términos generales, respeto del desarrollo y la formación del alumno.

5. Es importante recordar que el desarrollo del pensamiento lógico-matemático implica el desarrollo de tres categorías básicas, capacidad para generar ideas, utilización de la representación y comprensión del entorno con profundidad.

6. Existen muchos materiales educativos diseñados y elaborados para el área lógico-matemática pero en la actualidad son pocos los docentes del nivel que conocen y manejan

tanto creativamente y adecuadamente en el proceso enseñanza-aprendizaje.

7. Para el éxito de las sesiones de aprendizaje se recomienda seguir etapas como, elaboración, enunciación, enunciación, concretización y transferencia.

8. Entre las estrategias metodológicas pertinentes para el aprendizaje de la lógica-matemática tenemos, la estrategia heurística ya que, permite a los niños llegar al conocimiento por sus propios medios y recursos.

## Bibliografía

- Alcántara Chilmán, Jorge y Ayala Flores, Ana. Material Educativo. INIDE. Ministerio de Educación. Lima. 1981.
- Alsina, Alaudí; Aurgués, Carme y otros. Enseñar matemáticas. Edit. Grao. Barcelona. 1998.
- Ausubel. Psicología Educativa. México. Trillas. 1996
- Baroody, A. El pensamiento matemático en los niños. Visor. Madrid. 1988.
- Beauverd, B. Antes del cálculo. Kapelusz. Buenos Aires. 1967.
- COPI, M. Irving. Introducción a la lógica. Buenos Aires, Eudeba. 1966.
- Dale, Edgar. Coming to our senses. The Nex Letter. Columbus, Ohio; School of Education, Ohio State University. Febrero 1966. XXXI. N.º 5.
- Fernández Bravo, J. A. La naturaleza del material en la didáctica de la matemática. C.E. ICCE, 220, 25-28
- Fernández Bravo, J. A. Las cuatro etapas del acto didáctico. Comunidad Educativa. ICCE, N.º 228. 1995.
- Fernández Bravo, J. A. Los cuentos en el aprendizaje de la matemática. Revista Jara. Mayo. Comunidad de Madrid. 2000.
- Fernández Bravo, J. A. Los Números en Color de G. Cuisenaire. Seco-Olea. Madrid. 1989.
- Fernández Bravo, J. A. Técnicas creativas para la resolución de problemas matemáticos. Barcelona. CISS/PRAXIS. 2000.
- Gimeno, Sacristán. Los materiales y la enseñanza: En calidad educativa I. Gerencia de Centros Educativos. Lima. Consorcio de Centros Educativos Católicos del Perú. Lima. 1992.
- Gorgorió, N. y otros. Matemáticas y educación. Retos y Cambios desde una perspectiva internacional. Edit. Grao. Barcelona. 2000.
- Guétmanova, A. Lógica: En forma simple sobre lo complejo. Moscú, Progreso. 1991.
- Kneller, G. La lógica y el lenguaje en la educación. Buenos Aires, El Ateneo. 1969.
- Kothe, S. Cómo utilizar los Bloques Lógicos de Dienes. Teide. Barcelona. 1986.
- Lahora, C. Actividades matemáticas con niños de 0 a 6 años. Narcea. Madrid. 1996.
- Lawrence, E. La comprensión del número. Paidós. Barcelona. 1982.
- Márquez, Ángel. La enseñanza de las matemáticas por el método de los números en color o método cuisenaire. Edit. El Ateneo. Bn. As. 1967.
- Parceriza, Aran. Materiales curriculares. Edit. Grao. Barcelona. 1999.
- Polya, G. Matemáticas y razonamiento plausible. Madrid, tecnos. 1966.
- Raymond V. Wiman. Material didáctico. Ideas prácticas para su desarrollo. Edit. Trillas. México. 1988.
- Rogers, C. Libertad y creatividad en la educación. Barcelona, Paidós. 1982.
- Shoenfeld, A.. Ideas y tendencias en la resolución de problemas. En La Enseñanza de la matemática a debate. Madrid. MEC. 1985.
- Varios El nacimiento de los números. Revista El correo de la Unesco. Noviembre/93. 1993
- Vergnaud, G. El niño, las matemáticas y la realidad. México. Trillas. 1991.
- Vigotsky, Lev. Psicología y pedagogía. Madrid. Akal. 1973.