

# MATEMÁTICA PARA NIÑOS, NIÑAS, ADOLESCENTES Y JÓVENES

José Manuel Ruiz Socarrás

**Resumen:** El objetivo de este trabajo es exponer las ideas esenciales que, según el autor, deben caracterizar al proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática, dirigido a niños, niñas, adolescentes y jóvenes, para lo cual se retoman estudios vigentes de Pedagogía en general y de la Didáctica de la Matemática en particular, además de la propia experiencia del autor, durante 33 años, como profesor de esta área del saber. Se concluye que para despertar en el estudiante la necesidad y motivación del aprendizaje de la Matemática, éste, ante todo, debe conocer la contribución que el mismo hace a otras ciencias, al desarrollo de su pensamiento, de la multilateralidad de su personalidad y en la solución de problemas en su vida. Es decir, preferir el método de enseñanza aprendizaje de la Matemática por problemas de la vida, sin olvidar la importancia de la Teoría Matemática.

23

**Palabras clave:** matemática, niñez, enseñanza, aprendizaje, pedagogía.

## Introducción

Una de las metas de los *Objetivos de Desarrollo del Milenio*, adoptados por las naciones del mundo que en septiembre del 2000 se reunieron en la sede de la *Organización de las Naciones Unidas* (ONU), establece lograr la enseñanza primaria universal, velando porque en el año 2015 los niños y las niñas del mundo puedan terminar un ciclo completo de enseñanza primaria.

Precisamente la *Declaración Universal de los Derechos del Niño* establece que todo niño, niña, adolescente, joven y adulto tiene derecho a recibir una educación; sin

---

**ji** Doctor en Ciencias Pedagógicas, Máster en Enseñanza de la Matemática. Profesor del Departamento de Matemática de la *Universidad de Camagüey*, Cuba. Ha laborado en la República Dominicana en la *Universidad Autónoma de Santo Domingo*, *Universidad Central del Este* y en la *Universidad APEC*; en la República Bolivariana de Venezuela en la *Universidad Nacional Experimental Sur del Lago*, el *Colegio Universitario de Los Teques*; y en la *Universidad de Luanda*, en la República Popular de Angola. Contacto: [jose.ruiz@reduc.edu.cu](mailto:jose.ruiz@reduc.edu.cu).

embargo, millones de personas nunca tienen la oportunidad de aprender. La *Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura* (UNESCO), dentro de su misión, declara no sólo promover la educación como un derecho fundamental sino también mejorar la calidad de la misma.

El aprendizaje comienza al momento de nacer, después en el hogar así como en las guarderías infantiles, hasta llegar a las escuelas primarias, que representan el corazón de los sistemas educativos, en este sentido, la prioridad para muchos países es proporcionar al menos seis años de educación obligatoria y gratuita, aunque, en la actualidad un número creciente se encuentra ampliando el periodo de educación obligatoria de seis a nueve –y hasta 12– años de escolarización, de manera que se garantice el primero y segundo ciclo (secundaria) de educación.

Pero la grave y creciente escasez de maestros y maestras ha puesto al mundo al borde de una crisis educativa. Según la UNESCO (2002), en la actualidad hay 60 millones de maestros en el mundo, sin embargo se requieren entre 15 y 35 millones más para cumplir los objetivos de educación para todos hacia el 2015. Existen alrededor de 880 millones de adultos analfabetos en el mundo y alrededor de 113 millones de niños y niñas entre seis y 11 años privados de cualquier tipo de educación escolar.

Por otra parte, uno de los principales desafíos al que se enfrentan los sistemas educativos, el cual concluyó la *46a Conferencia Internacional de Educación* de la UNESCO, sigue siendo el de garantizar y respetar el derecho a la educación para todos y todas. Actualmente el derecho de los niños y niñas de acceder libremente a las escuelas dista de ser una realidad a nivel mundial y, en particular, en los países que viven situaciones de guerra, ocupación, violencia e intolerancia.

En este contexto, emerge con particularidad significativa el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática, como una de las disciplinas básicas en los currículos de los diferentes niveles educativos.

24

## Desarrollo

Cuando un adulto conoce a un niño, frecuentemente le pregunta ¿cuántos años tiene? Otras veces, los padres y las madres cuando lo presentan a otras personas, le dicen al niño que diga su edad. En cualquiera de los dos casos, el menor de edad señala con sus dedos la edad o la dice oralmente. Es una especie de mensaje, en el que la cantidad de dedos que señala simboliza la edad, sea cierta o no.

Esto quiere decir que la Matemática está presente en el ser humano desde edades tempranas y ello no es atributo exclusivo de la escuela. ¿Cómo es entonces que con el paso del tiempo, esta disciplina llegua a ser tan aborrecida por las personas, al margen de su utilidad para el desenvolvimiento en la vida?

Un niño que quiere adquirir un producto, sea una golosina, un juguete u otra cosa, debe preguntar el precio que éste posee, saber pagar y recibir el vuelto si es procedente. Cuando viaja solo en un autobús o en el metro, debe saber el número de la estación o parada en donde debe bajarse. También necesitan conocer la hora en que espera vengán a buscarlo para salir o para visitarlo.

La vida está llena de situaciones que involucran de alguna manera a la Matemática y por tanto la hacen imprescindible en la vida cotidiana.

Los números naturales 1, 2, 3, 4, 5... aparecen al contar los objetos de un conjunto. Al efectuar la operación de contar establecemos implícitamente una ordenación entre elementos de un conjunto y al último contado se le llama “número ordinal del conjunto”.

Por ejemplo, cuando contamos los dedos de una mano, decimos que tenemos cinco dedos, pero también cuando contamos la cantidad de lápices de colores que tiene una caja, puede que su cantidad sea igualmente cinco.

El número natural, como símbolo ordinal, resulta de abstraer la naturaleza de los objetos, teniendo en cuenta solamente el orden en que se presentan a nuestra consideración. En cambio, el número como símbolo cardinal representa un conjunto, abstrayendo la naturaleza de los elementos que lo componen y el orden en que éstos se consideran: corresponde al atributo común que tienen todos los conjuntos.

Así pues, el número natural puede introducirse como concepto primitivo (Peano, Hubert, etc.) o como derivado de la *Teoría de Conjuntos* (Cantor, Frege, Russell), en este segundo caso se define al número por abstracción. A decir de Rey, Pi y Trejo, (1967: 13) ambos procedimientos son extremadamente penosos y largos, ninguno de ellos puede considerarse totalmente satisfactorio, por lo que y para constituir la máxima dificultad de la fundamentación de la Matemática, y a su vez la base de toda ella, Kronecker dijo: “Dios creó el número natural; lo demás es obra del hombre”.

Las formas y vías del desarrollo de los conocimientos matemáticos en los diferentes pueblos son muy diversas; sin embargo, a pesar de las diferentes vías de desarrollo, es común para todos que los conceptos básicos de las Matemáticas: el de número, figura, etc., surgieran de la práctica y atravesaran un largo periodo de perfeccionamiento.

Por ejemplo, el concepto de número surgió como consecuencia de la necesidad práctica de contar los objetos. Inicialmente se contaba con ayuda de los medios disponibles: dedos, piedras, conos de abetos, etc. La palabra *calculus* en su traducción del latín significa “cuenta con piedras”.

El proceso de formación de los conceptos matemáticos, data de tiempos remotos alrededor de los siglos IV-V a.n.e., cuando el hombre pasó a utilizar instrumentos para la obtención de medios de subsistencia y, posteriormente, al intercambio de los productos de trabajo.

Según Pilot y Osborne (citados por Información e Innovación en Educación, 2000: 2), hoy el número de alumnos que opta por estudiar disciplinas científicas es cada vez menor.

Por su parte la *Conferencia Internacional de Educación de la UNESCO* (2001: 64), señala que el desarrollo de la educación científica se ve dificultada, entre otros factores, por el poco interés en las disciplinas científicas –especialmente de los jóvenes–, así como la falta generalizada de profesores de estas disciplinas en todos los niveles de los sistemas educativos.

Es conocido que la enseñanza es una actividad que exige la participación de profesionales capacitados: para enseñar, para guiar a los alumnos en su aprendizaje, para evaluar en forma útil y eficiente no sólo los resultados del aprendizaje, sino el proceso para el logro del mismo. ¿Por qué entonces si la Matemática tiene tan fuerte vínculo con la vida del hombre desde sus propios orígenes es tan rechazada por él?

Autores como Cantoral, buscan la solución en la *Teoría Socio-Epistemológica de la Matemática Educativa*, sobre la base de que los aspectos históricos del origen de la Matemática atraen al joven y en consecuencia proponen para su aprendizaje utilizar situaciones en el contexto real.

Para él y sus seguidores, la Matemática Educativa es una disciplina académica que busca democratizar el aprendizaje de las Matemáticas, en este sentido, se preguntan ¿cómo lograr que disfruten y entiendan las Matemáticas la mayoría de los estudiantes de una clase?, ¿cómo hacerlo a nivel de ciudadanía?

Cantoral considera que el discurso matemático escolar es rechazado por el estudiante y hay que rediseñarlo. Para ello es necesario descolarizar el saber matemático y hacer actividades fuera del aula, logrando una educación de las Matemáticas desde las actividades cotidianas de las personas.

Estos planteamientos van a corde a una tendencia que está imperando desde el siglo XX, sobre intensificar la relación de la enseñanza con la vida, en particular de acercar la Matemática a la vida, como parte de una tendencia más general, que no es más que acercarla a sus orígenes, ya que ella está vinculada a los orígenes del hombre en su lucha por la supervivencia.

No obstante, se debe tener cuidado con la activación del proceso docente a través de la intensificación de su sentido práctico, elevando el sentido práctico del conocimiento docente y evitar que ello conduzca sólo a que la enseñanza adquiera un carácter utilitario, en detrimento del papel de los conocimientos teóricos y el carácter científico de la enseñanza.

Existen investigaciones en que se propone la enseñanza de las figuras geométricas a partir de las formas existentes en la sociedad y la naturaleza. Por ejemplo, qué mejor forma de introducir el concepto matemático de simetría que a partir de las mariposas, o cuando decimos que el huevo de gallina tiene forma elíptica o hablar de un cono de helado. Sucede que el mundo, la naturaleza existente, está presente ante los ojos de los estudiantes y es precisamente el hombre, en su afán por conocer esa realidad, transformarla y enriquecerla mediante su actividad creativa, que hace abstracciones matemáticas y crea los conceptos y definiciones de esta rama del saber.

En la vida no existen esferas, lo que hay son objetos de la naturaleza o creados por el hombre con una forma que el mismo hombre ha denominado como esfera. Pero ese conocimiento científico se ha popularizado a tal dimensión que llega a confundirse con la realidad y en ocasiones produce un distanciamiento de ella que complejiza el saber, el aprendizaje, al punto de que lo rechaza.

Este acercamiento de la Matemática a la vida no debe hacerse de forma mecánica, no creíble, forzada e irreal, por ejemplo: en una familia compuesta por dos hijos y sus padres, se sabe que la madre tiene cinco años menos que el padre, las edades de los dos hijos suman 47 y la diferencia de edad entre los dos hijos es de nueve años, ¿cuál es la edad de cada miembro de la familia?

El problema aunque aparentemente es real, deja de serlo si se ofrecen todos esos datos, ya que es conocida la edad de cada miembro de la familia y siendo así con preguntarla es suficiente. Es decir, es un problema ficticio, carente de utilidad, tal y como explicaba el Dr. Cantoral (2013) en su curso.

Sin embargo, problemas como los que se resuelven por ramas de la Matemática como la *Teoría de la Probabilidad*, la *Investigación de Operaciones* a través de la *Programación Lineal* y la *Teoría de Grafos* o de *Redes*, sí responden al objetivo de acercar la Matemática a verdaderos problemas de la realidad. Ejemplo de ellos son: una caja contiene 25 bolas, de las cuales 10 son rojas y el resto azules. Se toman dos bolas al azar, ¿cuál es la probabilidad de que una bola sea roja y otra azul?

A menudo oímos enunciados del siguiente tipo: “Es casi seguro que hoy llueva”, “Tengo una oportunidad muy buena de aprobar el curso”, “Hay una oportunidad idéntica de que una moneda lanzada al aire caiga con la cara para arriba”, etcétera. En cada uno de los casos, los enunciados se refieren a una situación de la cual no estamos muy seguros del resultado; sin embargo expresamos algún grado de confianza de que nuestra predicción sea verificada. La *Teoría de la Probabilidad* nos provee de una estructura matemática para tales aseveraciones.

Por su parte la *Programación Lineal* permite resolver problemas como el siguiente: un campesino que cría gallinas, patos y conejos, tiene una granja con condiciones para criar un total de 500 de ellos, pero no está dispuesto a tener más de 300 patos a la vez. Él conoce el gasto en pesos por tipo de animal hasta su venta y el precio a que puede vender cada uno. Necesita saber qué especie criar a fin de elevar al máximo los beneficios.

La *Teoría de Grafos* da solución al problema de determinar cuántos colores como mínimo se necesitan para dibujar un mapa político con la condición obvia que dos países adyacentes no puedan tener el mismo color.

Pero de nada valdría este acercamiento a la realidad si no se aprovecha para que el estudiante comprenda, por ejemplo, la verdad que se esconde detrás de los juegos de azar, con los que muchos intentan resolver sus problemas económicos y que sin embargo sólo sirven para el enriquecimiento de unos y la creación de hábitos de dependencia de ellos (es el momento para valorar la importancia que tiene el trabajo en la sociedad y el derecho que tienen los individuos a tener acceso a él).

Si importante es para el campesino organizar la cría de animales de manera que se maximicen las ganancias, imprescindible es también comprender que dicho objetivo no puede imperar en detrimento del medio ambiente, ni en la explotación o carencias de otros miembros de la sociedad, expresión de un enfoque integral e interdisciplinario. Quiere decir que la instrucción matemática debe ir acompañada siempre de un objetivo educativo conducente a la formación de los niños, niñas, adolescentes y jóvenes de un adecuado sistema de valores humanos que deben caracterizar su accionar en la vida.

Al respecto es oportuno señalar a Betto (2014: 10), que plantea la necesidad de que la enseñanza esté permanentemente conectada a las coyunturas nacional e internacional, y pone como ejemplo el que el técnico de computación no es sólo quien domina el funcionamiento del equipo electrónico y trata de perfeccionarlo, sino que es también quien comprende el papel de las redes sociales, el poder de la informática en las relaciones entre las naciones, el hecho de que la realidad virtual se aleje cada vez más de la realidad, etcétera.

Al mismo tiempo, la escuela forma parte de la sociedad, esta última se desarrolla y evoluciona y por lo tanto hace que la escuela también lo haga bajo su influencia, en particular la enseñanza aprendizaje de la Matemática ha y debe seguir evolucionando hacia nuevas formas más eficientes.

Como parte de esos cambios están los que produce el desarrollo de las *Tecnologías de la Información y la Comunicación* (TIC). Éstas han alcanzado una importancia tal en la vida cotidiana y en el trabajo que no pueden ser excluidas de la escuela. La creencia general es que se debe integrar a los programas de estudio todo tipo de herramienta de información y comunicación, no obstante estos avances son de tan rápida evolución que en ocasiones pueden inducir a decisiones erradas, porque no se conoce suficientemente la fundamentación didáctica de su uso. El resto es saber si las TIC efectivamente pueden ayudar a resolver el problema del rechazo de las personas a la Matemática, sin detrimento de la calidad de su aprendizaje, en caso afirmativo determinar cómo hacerlo.

Como se puede apreciar el valor de la Matemática en la resolución de problemas que se le presentan al hombre en su vida es, quizás, lo más reconocido sobre la importancia que posee el aprendizaje de esta ciencia. Así mismo, es reconocida la aplicación de los métodos matemáticos para la creación de lenguajes especiales, formalizados, de las distintas ramas de la ciencia.

Al respecto, uno de los grandes físicos del siglo XX, Niels Bohr, deseando subrayar el papel de la Matemática en el desarrollo de las Ciencias Naturales teóricas señaló que, la misma no es sólo una ciencia, sino el lenguaje de la ciencia, es decir, se considera como medio de expresión del pensamiento científico.

Pero el lenguaje no es sólo un sistema de signos que cumple una función comunicativa, sino también un instrumento del pensamiento. El lenguaje se define como un sistema de signos que funcionan en calidad de medios de comunicación e instrumentos del pensamiento.

Al mismo tiempo que la Matemática sirve como medio de expresión del pensamiento científico está contribuyendo al desarrollo del pensamiento en general, así como a diversas formas específicas del pensamiento matemático, vinculadas entre sí, tales como: pensamiento lógico deductivo y creativo con fantasía, pensamiento geométrico espacial, pensamiento final (que es aquel que se refiere a procesos de pensamiento encaminados a un producto final determinado), pensamiento algorítmico, pensamiento funcional; así como a la racionalización del trabajo mental.

Lo anterior se debe a que las formas de trabajo y de pensamiento matemático demandan del individuo una constante actividad intelectual, que exige analizar y sintetizar, comparar y clasificar, fundamentar, demostrar, generalizar y concretar, abstraer y particularizar, entre otras operaciones mentales.

El carácter abstracto del sistema de conocimientos matemáticos y su asimilación, obliga al estudiante a realizar una actividad mental rigurosa. La búsqueda de soluciones a través de la aplicación de diferentes conocimientos, promueve el desarrollo de la creatividad y el pensamiento lógico.

28

Pero, quizás menos conocido por la población sea que, en el campo educativo, el estudio de la Matemática también ofrece múltiples posibilidades para contribuir de manera decisiva al desarrollo multilateral de la personalidad. La peculiaridad de los objetos matemáticos de ser abstractos, unido a la lógica de su estructura y a la rigurosidad de su lenguaje, imprimen un reconocido respeto ante la complejidad de sus formas, de ahí que su estudio exige hábitos de disciplina, persistencia y el trabajo ordenado, entre otras cualidades de la personalidad. Ahora bien, ¿por qué es necesario hacerle saber al estudiante, desde un inicio, cuál es el papel o las razones por las cuales se incluye la Matemática en su plan de estudio?

Desde el punto de vista psicológico, se considera que el hombre comienza a pensar cuando surge en él la necesidad de comprender algo y ésta, a su vez, surge cuando el hombre no sabe cómo realizar una acción (resolver un problema), si se cumple la condición de que él, en general, quiera efectuarla. Por lo tanto, el pensamiento, al igual que cualquier otra actividad del ser humano, está condicionado a sus necesidades (consideradas condición fundamental de su surgimiento y desarrollo).

Pero antes de que la necesidad provoque la acción, la personalidad experimenta un complejo proceso psicológico de motivación, considerándola como la causa que impulsa la acción del hombre a satisfacer una necesidad. Así pues, una condición interna de la activación mental del escolar es la existencia de necesidades y motivos cognoscitivos de estudio, lo que se relaciona con el concepto de interés, que en Pedagogía se considera la fuerza impulsora fundamental del aprendizaje. Primero la necesidad, después el interés, aunque no toda necesidad se transforma en interés, ya que ella sólo engendra interés después de pasar la etapa de la motivación.

El éxito de la enseñanza depende, en gran medida, del sentido que tenga el aprendizaje para el escolar, del papel que desempeñan los conocimientos adquiridos en su vida y del interés que provoque un determinado material docente.

## Conclusiones

Para despertar en el estudiante la necesidad y motivación por el aprendizaje de la Matemática, éste debe conocer la contribución que el mismo hace a otras ciencias, al desarrollo de su pensamiento, de la multilaterabilidad de su personalidad y a la resolución de problemas de la vida. Esto último conlleva a la preferencia del método de enseñanza aprendizaje de la Matemática por problemas de la vida, sin descuidar la importancia de la Teoría Matemática.

## REFERENCIAS

BALLESTER, S. (2001). *Metodología de la enseñanza de la matemática*. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.

BETTO, F. (2014). *El papel del educador en la formación política de los educandos*. 9no. Congreso Internacional de Educación Superior Universidad 2014. La Habana. Cuba.

CANTORAL, R. (2014). *Curso Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa*. Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”. Cuba.

Oficina Internacional de Educación. (2000). *Tendencias recientes en la reforma del programa de enseñanza de las ciencias y de la tecnología*, en: *Información e Innovación*. No. 103. Junio 2000.

Majmutov, M. I. (1975). *La Enseñanza Problemática*.

Rey, J., Pi, P. y Trejo, C. A. (1967). *Análisis Matemático*. Vol. 1. La Habana: Editorial Revolucionaria.

Ribnikov, K. (1987). *Historia de las Matemáticas*. Moscú: Editorial Mir.

UNESCO. (2001). *Aprender a vivir juntos: ¿Hemos fracasado?* Oficina Internacional de Educación.

UNESCO. (2002). *Aprendizaje Abierto y a Distancia. Consideraciones sobre tendencias políticas y estrategias*.

UNESCO. (2002). *UNESCO y la Educación*.