



Recepción: 30 / 10 / 2017

Aceptación: 28/ 11 / 2017

Publicación: 15 / 01 / 2018



Ciencias de la educación

Artículo de Revisión

Enseñanza y aprendizaje en las matemáticas

Teaching and learning in mathematics

Ensino e aprendizagem em matemática

Walter V. Becerra-Quiñonez ^I
walterbecerra@hotmail.com

Nakira P. Valencia-Ortiz ^{II}
nakypame@gmail.com

Mizael Valdez Requene ^{III}

Correspondencia: walterbecerra@hotmail.com

^I Magister en Docencia Mención Gestión en Desarrollo del Currículo, Ingeniero Zootecnista, Docente de la Universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas, Esmeraldas, Ecuador.

^{II} Ingeniera en Electrónica y Telecomunicaciones, Docente de la Universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas, Esmeraldas, Ecuador.

^{III} Magister en Administración de Empresas, Licenciado en Administración de Empresa, Ingeniero Comercial, Docente de la Universidad Luis Vargas Torres de Esmeraldas, Esmeraldas, Ecuador.

Resumen

A pesar de que el deseo de muchos matemáticos y profesores de matemáticas sea otro, las matemáticas no se encuentran entre las preocupaciones más importantes del ciudadano. Sin embargo, son pocos los que a lo largo de su vida no han tenido, en algún que otro momento, contacto con ellas. Se realizó una revisión bibliográfica con el objetivo de exponer algunos aspectos relacionados con el aprendizaje y enseñanza de las matemáticas. Concluyendo que la creación de situaciones de aprendizaje que puedan llevar a los alumnos a desarrollar actividades ricas y productivas desde el punto de vista matemático, constituye uno de los problemas fundamentales a los que se enfrenta el profesor durante su práctica profesional.

Palabras clave: docentes; matemáticas; aprendizaje – enseñanza.

Abstract

Although the desire of many mathematicians and mathematics teachers is different, mathematics is not among the most important concerns of the citizen. However, few people throughout their life have not had contact with them at any time. A bibliographic review was carried out with the objective of exposing some aspects related to the learning and teaching of mathematics. Concluding that the creation of learning situations that can lead students to develop rich and productive activities from the mathematical point of view, is one of the fundamental problems faced by the teacher during his professional practice.

Keywords: teachers; mathematics; learning - teaching.

Resumo

Embora o desejo de muitos matemáticos e professores de matemática seja diferente, a matemática não é uma das preocupações mais importantes do cidadão. No entanto, poucas pessoas ao longo de suas vidas não tiveram contato com elas a qualquer momento. Realizou-se uma revisão bibliográfica com o objetivo de expor alguns aspectos relacionados ao aprendizado e ensino da matemática. Concluindo que a criação de situações de aprendizagem que podem levar os alunos a desenvolver atividades ricas e produtivas do ponto de vista matemático é um dos problemas fundamentais enfrentados pelo professor durante sua prática profissional.

Palavras chave: professores; matemática aprendizagem - ensino.

Introducción

La sociedad del milenio en la cual vivimos, es de cambios acelerados en el campo de las ciencias y tecnología: los conocimientos, las herramientas y las maneras de hacer y comunicar la matemática evolucionan constantemente; por esta razón, tanto el aprendizaje como la enseñanza de la matemática deben estar enfocados en el desarrollo de las destrezas necesarias para que el estudiantado, sea capaz de resolver problemas cotidianos, a la vez que se fortalece el pensamiento lógico y creativo. (Arrellano Barrientos R E. 2010).

Suele decirse que la matemática es la reina de todas las ciencias, pero lo cierto es que también se conoce como una asignatura que complica la vida de muchos estudiantes, por ser de las que más les cuesta aprender. Las pasiones que despierta esta ciencia son extremas: o la amas o la odias. (Siquiera C. 2015).

A lo largo de la historia las matemáticas, han ocupado un lugar predominante en los planes de enseñanza en las escuelas de casi todo el mundo, impulsada por su facultad de desarrollar la capacidad del pensamiento y por su utilidad tanto para la vida diaria como para el aprendizaje de otras disciplinas, además de ser una ciencia de lenguaje universal. (Siquiera C. 2015).

Breve reseña histórica de la enseñanza de las matemáticas

Las matemáticas, como cualquier otro avance en la historia de la humanidad, parte de las necesidades del ser humano de contar, medir y determinar la forma de todo aquello que le rodeaba. Pero la realidad es que, determinar un origen concreto para la aparición de cada uno de los conceptos que sientan las bases de las matemáticas es bastante más complejo, que establecer el origen de la rueda, o el origen de la cartografía. (El origen de las matemáticas. 2010).

Para comenzar, hay que tener en cuenta que recientes estudios en la capacidad cognitiva de los animales, han determinado que los números, mediciones y formas no son conceptos únicos del ser humano. Con los datos de estos estudios, se puede presuponer que los conceptos matemáticos aparecen en las sociedades cazadoras-recolectoras, aunque no en todas de la misma forma. (El origen de las matemáticas. 2010).

Se cree que el pueblo egipcio fue el primero en utilizar las matemáticas (así es, los primeros profes de mates fueron egipcios). En Mesopotamia, durante las primeras excavaciones en el siglo XIX, se recuperaron unas tablillas de barro sumerias que contenían escritura cuneiforme. Procedían, o bien de la primera dinastía de Babilonia (1800-1500 a. C.), o bien de la antigua Grecia (600-300 a. C). (Matemáticas en la actualidad. 2014).

La matemática es una actividad vieja y polivalente y a lo largo de los siglos, ha sido empleada con objetivos profundamente diversos. Fue un instrumento para la elaboración de vaticinios entre los sacerdotes de los pueblos mesopotámicos y entre los pitagóricos considerada como un medio de aproximación a una vida más profundamente humana y como camino de acercamiento a la divinidad. (Matemáticas en la actualidad. 2014).

Utilizada como un importante elemento disciplinador del pensamiento en el Medievo, a partir del renacimiento ha sido la más versátil e idónea herramienta para la exploración del universo. (Matemáticas en la actualidad. 2014).

Ha constituido una magnífica guía del pensamiento filosófico entre los pensadores del racionalismo y filósofos contemporáneos y un instrumento de creación de belleza artística, un campo de ejercicio lúdico, entre los matemáticos de todos los tiempos. (Matemáticas en la actualidad. 2014).

Por otra parte, la matemática misma es una ciencia intensamente dinámica y cambiante: de manera rápida y hasta turbulenta en sus propios contenidos y aun en su propia concepción profunda, aunque de modo más lento. Todo ello sugiere que, efectivamente, la actividad matemática no puede ser una realidad de bordaje sencillo. (Matemáticas en la actualidad. 2014).

Los últimos treinta años han sido escenario de cambios muy profundos en la enseñanza de la matemática y por los esfuerzos que la comunidad internacional de expertos en didáctica continúa realizando por encontrar moldes adecuados, está claro que vivimos aún una situación de experimentación y cambio. (Matemáticas en la actualidad. 2014).

El movimiento de renovación hacia la matemática moderna de los años sesenta y setenta, trajo consigo una honda transformación de la enseñanza, tanto en su talante profundo como en los contenidos nuevos con él introducidos. (Matemáticas en la actualidad. 2014).

En nuestro tiempo, las matemáticas son una herramienta fundamental, pues se aplican en diversos campos (ciencias naturales, ingeniería, medicina, ciencias sociales, música, control de mecanismos, etc.). La aplicación de los conocimientos matemáticos en todo el mundo es indispensable para el desarrollo de nuevos descubrimientos y nuevas disciplinas. Aunque para muchos la computadora sea la reina del desarrollo de las ciencias actuales.

En la actualidad no está relegada por la tecnología, sino que es cada vez más fuerte y vivaz porque es una manera para entender el mundo y es una pieza fundamental en el desarrollo y aplicación de la tecnología moderna. (Matemáticas en la actualidad. 2014).

La importancia de las matemáticas en la vida

Las matemáticas son fundamentales para el desarrollo intelectual de los niños, les ayuda a ser lógicos, a razonar ordenadamente y a tener una mente preparada para el pensamiento, la crítica y la abstracción. (De la Osa A. 2016).

Las matemáticas configuran actitudes y valores en los alumnos, pues garantizan una solidez en sus fundamentos, seguridad en los procedimientos y confianza en los resultados obtenidos. Todo esto crea en los niños una disposición consciente y favorable para emprender acciones que conducen a la solución de los problemas a los que se enfrentan cada día. (De la Osa A. 2016).

A su vez, las matemáticas contribuyen a la formación de valores en los niños, determinando sus actitudes y su conducta, y sirviendo como patrones para guiar su vida, como son, un estilo de enfrentarse a la realidad lógico y coherente, la búsqueda de la exactitud en los resultados, una comprensión y expresión clara a través de la utilización de símbolos, capacidad de abstracción, razonamiento y generalización y la percepción de la creatividad como un valor.

Podemos dividir estos valores en dos grupos:

1) Valores de la inteligencia: afán de saber, adquirir conocimientos, estudiar, hábitos y técnicas de trabajo intelectual para utilizar la información, sentido crítico de lo verdadero;

2) Valores de la voluntad: a) Capacidad de decisión (prudencia, predicción, iniciativa, seguridad, confianza en sí mismo), b) Valores morales: respecto a las creencias e ideas de los demás, colaboración, solidaridad, honradez, honestidad, laboriosidad, optimismo. (De la Osa A. 2016).

Actualmente es reconocido que la matemática como ciencia sirve de instrumento para conocer y transformar el mundo. Según Díaz, Ruiz y Espindola (2013), es imposible concebir un especialista de alta calificación en alguna rama de la ciencia y la técnica que no posea una preparación matemática, pues uno de los papeles que la disciplina matemática juega en los planes de estudios es el formativo, porque contribuye al desarrollo del pensamiento lógico, promueve la búsqueda de soluciones adecuadas y óptimas, posibilitándole al mismo comprobar y realizar la evaluación crítica de sus resultados, lo que desarrolla el control y el autocontrol del estudiante y lo adiestra para alcanzar la independencia en las acciones que ejecuta; y desde el punto de vista metodológico, le proporciona métodos de trabajo organizados al contribuir al desarrollo del pensamiento algorítmico, desarrolla la capacidad de comunicarse en forma oral y escrita a través de la defensa de sus criterios en el proceso de solución de un problema, así como en forma gráfica, al organizar las ideas a través de gráficos y contribuyendo a la toma de decisiones.

Enseñanza-aprendizaje de las matemáticas

El acto educativo es abordado como objeto de reflexión y de transformación, constituyéndose en un elemento integrador entre la teoría y la práctica con el fin de favorecer el enaltecimiento de la institución educativa, del docente y del alumno. (Montes de Oca Recio, N, Machado Ramírez, E F 2011).

La dirección consciente caracteriza esencialmente el proceso de enseñanza-aprendizaje. Ello significa, entre otros aspectos, reconocer el papel determinante del profesor en la identificación, la planificación y la instrumentación de estrategias docentes adecuadas para lograr la formación de los estudiantes. (Montes de Oca Recio, N, Machado Ramírez, E F 2011).

Hoy se reconoce la necesidad de una didáctica centrada en el sujeto que aprende, lo cual exige enfocar la enseñanza como un proceso de orientación del aprendizaje, donde se creen las condiciones para que los estudiantes no solo se apropien de los conocimientos, sino que desarrollen habilidades, formen valores y adquieran estrategias que les permitan actuar de forma independiente, comprometida y creadora, para resolver los problemas a los que deberá enfrentarse en su futuro personal y profesional. (Montes de Oca Recio, N, Machado Ramírez, E F 2011).

Todo ello conlleva la utilización de estrategias docentes y métodos, que propicien un aprendizaje intencional, reflexivo, consciente y autor regulado, regido por objetivos y metas propios, como resultado del vínculo entre lo afectivo y lo cognitivo, y de las interacciones sociales y la comunicación, que tengan en cuenta la diversidad del estudiantado y las características de la generación presente en las aulas universitarias, con la irrupción de la tecnologías de la información y las comunicaciones. (Montes de Oca Recio, N, Machado Ramírez, E F 2011).

Ante un mundo en constante proceso de cambio, la educación sigue siendo la respuesta pedagógica estratégica para dotar a los estudiantes de herramientas intelectuales, que les permitirán adaptarse a las incesantes transformaciones del mundo laboral y a la expansión del conocimiento. Por ello, la necesidad de la planificación y el uso de estrategias docentes que potencien aprendizajes reflexivos y una educación para afrontar los cambios, la incertidumbre y la dinámica del mundo actual. (Montes de Oca Recio, N, Machado Ramírez, E F 2011).

La sociedad del conocimiento requiere profesionales formados en ciencias naturales y matemáticas, que muestren destrezas para resolver problemas e ideas para la toma de decisiones; capaces de comprender, modificar y producir mensajes diversos; desarrollar el pensamiento abstracto, analogías; tomar iniciativa en la búsqueda de soluciones y criterios y adaptarse a los cambios científico-tecnológicos. En Latinoamérica los estudios muestran una incidencia similar; en el estudio DENSA por Morillo et al. Se reportó una tasa de DE del 53,4% entre hombres mayores de 40 años en Colombia, Venezuela y Ecuador. (Paulino, E, Marmolejos J, Gómez R. 2014).

La complejidad de la matemática y de la educación sugiere que los teóricos de la educación matemática, y no menos los agentes de ella, deban permanecer constantemente atentos y abiertos a los cambios profundos, que en muchos aspectos la dinámica rápidamente mutante de la situación global venga exigiendo.

Para la educación matemática (Ruiz A. 2006), no se trata de circunscribir los contenidos y objetivos educativos a realizar en un marco de las matemáticas, consideradas como un cuerpo abstracto, sino de conducir a los estudiantes al dominio de conceptos, métodos y destrezas matemáticas a través de procesos pedagógicos y didácticos específicos. La educación matemática no es matemática, pero tampoco es educación en general. El objetivo de la clase, entonces, busca fortalecer el razonamiento abstracto partiendo de la experiencia y el contexto del alumno, el conocimiento aprendido previamente. Esto significa el uso de escaleras y andamios apropiados. Este es el gran territorio de las didácticas específicas de las matemáticas.

Investigación realizada por Devia Quiñones R (2012) y colaboradores, la misma se centró en conocer el proceso de enseñanza del docente de matemática en el nivel de educación media general, considerando la ética profesional y las herramientas didáctico-pedagógicas, que se emplea en el aula de clases. Se encontró que el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática y la ética profesional del docente de matemática, presentaron dificultades en su concepción teórica y procedimental, lo cual influye en la formación académica de los estudiantes; también se encontró que los docentes deben forjar su profesionalismo a partir de la actualización y formación permanente, estructurando un perfil acorde a las exigencias de la sociedad.

Otros autores, Martínez R M (2012) en su tesis de maestría, entres sus resultados se destacó que los docentes no manifiestan rechazo hacia la enseñanza de la geometría, puesto que expresan satisfacción, su dificultad radica en la actitud matemática ya que carecen de preparación científica y metodológica, que le permita lograr aprendizajes significativos en sus estudiantes.

Según, Murillo López E G (2013) y colaboradores, se evidencia en el estudio una serie de factores que median y condicionan el rendimiento académico, entre los cuales destacan la actitud del docente, el interés de los estudiantes, la metodología utilizada por los docentes y entre otras la forma de evaluar.

Los cambios en la organización social y el crecimiento cuantitativo y cualitativo de la tecnología, han repercutido en la educación matemática. La reforma de la enseñanza de la matemática que está en curso (Carl, 1989; NCTN, 1991; MEC, 1992) aboga por una matemática abierta a todos los alumnos y por un método más participativo de enseñanza, con mayor protagonismo del alumno, ya que se pone el énfasis en el "proceso" de hacer matemáticas, más que considerar el conocimiento matemático como un "producto" acabado. (Flores Martínez P 1998).

Se concluye que la creación de situaciones de aprendizaje que puedan llevar a los alumnos a desarrollar actividades ricas y productivas, desde el punto de vista matemático constituye uno de los problemas fundamentales a los que se enfrenta el profesor durante su práctica profesional.

Referencias Bibliográficas

Arrellano Barrientos R E. 2010. La importancia de aprender y enseñar matemáticas [consulta 25 oct 2017]. Disponible en: <http://www.elredactor.mx/index.php/editoriales/92-ultimas/306-la-importancia-de-ensenar-y-aprender-matematicas>

De la Osa A. 2016. La importancia de las matemáticas en la vida [consulta 25 oct 2017]. Disponible en: <https://www.smartick.es/blog/educacion/la-importancia-de-las-matematicas-en-la-vida/>

Díaz, G. M., Ruiz, J. M., & Espindola, A. 2013. Formación estadística en la carrera de Medicina en Cuba [CD-ROM]. Camagüey, Cuba. Centro de Estudios de Ciencias de la Educación "Enrique José Varona"

Devia Quiñones, R, Pinilla E Dugarte, C. 2012. La enseñanza de la matemática: de la formación al trabajo de aula. Educere, 16 (55), pp. 361-371 Universidad de los Andes Mérida, Venezuela. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=35626140019>

El origen de las matemáticas. [Sitio web]. 2010. [consulta 25 oct 2017]. Disponible en: <https://recuerdosdepondora.com/ciencia/matematicas/el-origen-de-las-matematicas/>

Flores Martínez P 1998. Concepciones y creencias de los futuros profesores sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje. Editorial Comares. ISBN 84-8151-612-0

Matemáticas en la actualidad [sitio web]. 2014 [consulta 25 oct 2017]. Disponible en: <http://hoggiguin.blogspot.com/>

Montes de Oca Recio N, Machado Ramírez, E F. Estrategias docentes y métodos de enseñanza-aprendizaje en la educación superior. 2011. Rev Hum Med. 11, (3), pp. 475-488 Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-81202011000300005&lng=es&nrm=iso. ISSN 1727-8120

Martínez R M 2012. Actitudes de los docentes en la enseñanza de la geometría en el primero y segundo ciclo de la educación básica. Tesis de maestría [consulta 25 oct 2017]. Disponible en: www.cervantesvirtual.com/.../actitud-de-los-docentes-en-la-ensenanza-de-la-geometria

Murrillo López E G. 2013. Factores que inciden en el rendimiento académico en el área de matemática de los estudiantes de noveno grado. Tesis de maestría, [consulta 25 oct 2017]. Disponible en: www.cervantesvirtual.com/.../factores-que-inciden-en-el-rendimiento-academico-en-e

Paulino, E; Marmolejos J., Gómez R. 2014. Propuesta de estrategias que fomentan el aprendizaje y la solución de problemas en las ciencias básicas fortaleciendo la interpretación y aplicación del despeje, la sustitución numérica en ecuaciones y formulas, para los estudiantes del ciclo básico de la Universidad Autónoma de Santo Domingo. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación 1. – Artículo 449. ISBN: 978-84-7666-210-6

Ruiz A. 2006. Conceptos, procedimientos y resolución de problemas. En la lección de matemáticas. Cuadernos de investigación y formación en educación matemática. Año 1 (1). Disponible en: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/download/6968/6654>

Siquiera C. 2015. ¿Por qué la matemática es tan importante en la educación? Disponible en: <http://noticias.universia.cr/educacion/noticia/2015/06/01/1126085/matematica-tan-importante-educacion.html>