

¿Por qué no estudiar matemáticas? ¿Why not study math?

Yoendris Ramos Malven^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-0854-6617>

Yairsa Carbonell Faure¹ <https://orcid.org/0000-0002-6415-4960>

¹Universidad de Guantánamo. Cuba

*Autor para la correspondencia: yramos@cug.co.cu

RESUMEN

El pensamiento matemático representa un componente muy influyente en prácticamente cada uno de los aspectos de la actividad humana. Actualmente en nuestra sociedad las Matemáticas no gozan de una gran aceptación; a pesar de ser muy útil, tienen fama de difícil y casi todos evitamos situaciones que impliquen un razonamiento matemático, que vaya más allá de las operaciones básicas. El objetivo esencial de este trabajo es motivar el estudio hacia las matemáticas, en las personas y sobre todo en los estudiantes que se ven obligados a acercarse a ella, a partir de algunas consideraciones dadas.

Palabras clave: Pensamiento matemático; Matemática; Desarrollo Tecnológico.

ABSTRACT

Mathematical thinking represents a very influential component in practically every aspect of human activity. Currently in our society, Mathematics does not enjoy a great acceptance; despite being very useful, they have a reputation for being difficult and almost all of us avoid situations that involve mathematical reasoning that goes beyond basic operations. The essential objective of this work is to motivate the study of mathematics, in people and especially in students who are forced to approach it, based on some given considerations.

Keywords: Mathematical Thinking; Math; Technological development.

Recibido: 12/08/2020

Aceptado: 15/12/2020

Introducción

En la actualidad, es imposible hablar de desarrollo tecnológico y de informatización de la sociedad sin las matemáticas. Estas son fundamentales para el desarrollo de la humanidad, tal es así que, desde la antigüedad hasta nuestros tiempos, han surgido aportes valiosos que han permitido un veloz crecimiento del avance científico - técnico.

Todos tenemos conciencia de que la computadora ha invadido muchos aspectos de la vida diaria: medicina, animación computarizada, control de mecanismos, análisis de datos, verificación y seguridad de transacciones, simulación de procesos, etc., pero las bases estructurales que le permiten a la computadora hacer lo que hace, son complejas teorías matemáticas de la información, de la mecánica de fluidos y gases, de la geometría computacional y muchas más.

Si nos detuviéramos a pensar en el diseño de los ordenadores, los teléfonos móviles, los medios de transportes, el internet y toda la tecnología existente, podríamos concluir que sin la matemática nada de eso sería posible, sin embargo, a pesar de los beneficios que el ser humano puede obtener de ellas, cabe pensar: **¿Por qué existe tanto rechazo hacia esta ciencia?**

Muchos han sido los trabajos que se enfocan en esta misma dirección tratando de incentivar su estudio y al mismo tiempo de argumentar el porqué de este rechazo, por ejemplo: en (Houzel, 1977), se aborda como unas de las principales causas y que influye en su fama de “difícil”, su carácter acumulativo: sólo se puede comprender un concepto nuevo si se han asimilado bien los conceptos previos en los que se basa, de modo que, si cualquier individuo tiene lagunas en el aprendizaje en los primeros años de escolaridad, eso le afecta para el resto. A la hora de aprender, si se no entiende algo, el aprendizaje será superficial y su recuerdo poco duradero, no podrá asumir los nuevos conceptos que le vayan explicando, y su contacto con las matemáticas acabará siendo desagradable.

Al mismo tiempo, en (Comap, 1998) se responde a esta pregunta refiriéndose a que el rechazo está dado por el desconocimiento que la sociedad posee, de la labor de los matemáticos, cuya responsabilidad recae sobre ellos mismos, debido a que todo intento de difusión de la actividad matemática y todo intento de cambio de lo que este autor llama

matefobia no ha tenido relevancia.

Desarrollo

Las matemáticas, tanto histórica como socialmente, forman parte de nuestra cultura y los individuos deben ser capaces de apreciarlas y comprenderlas. Es evidente que, en nuestra sociedad, dentro de los distintos ámbitos profesionales, es preciso un mayor dominio de ideas y destrezas, pues en la información que se maneja cada vez aparecen con más frecuencia tablas, gráficos y fórmulas que demandan conocimientos matemáticos para su correcta interpretación.

Se puede afirmar que las matemáticas es el idioma en que están escritas las páginas de la ciencia (Courant & Robbins, 1971), ella se ocupa de describir y analizar las cantidades, el espacio y las formas, los cambios y relaciones, así como la incertidumbre, componentes que están presentes en todos los aspectos de la vida de cada individuo, en su trabajo, en su quehacer diario, en los medios de comunicación, etc. Por ello, debemos de estar preparados para adaptarnos con eficacia a los continuos cambios que se generan, y entonces: **¿Por qué no estudiar matemáticas?**

Motivar el estudio por esta ciencia es objetivo de primer orden de esta investigación, pues el número de estudiantes que rechazan las matemáticas crece cada día más, razón que nos permite afirmar que es una problemática social que va en contradicción con el actual desarrollo tecnológico de la sociedad, pues si bien es cierto que las TIC han invadido todas las esferas de la sociedad, debería de ser cierto que las matemáticas gozaran hoy de gran popularidad y no es así, por estas razones es imprescindible que se logre un cambio de pensamiento en la sociedad y especialmente en los estudiantes que rechazan grandemente esta ciencia.

La matemática. Importancia.

¿Qué es la Matemática?

Responderemos esta pregunta citando la definición de la Matemática dada por Courant: “La Matemática es una ciencia que tiene como objeto las formas espaciales y las relaciones cuantitativas del mundo real” (Courant & Robbins, 1971, p. IX). Añadimos

que, además, nos permite el desarrollo de las capacidades matemáticas: razonamiento y demostración, comunicación matemática y resolución de problemas.

La importancia práctica de las matemáticas en las ciencias es indiscutible. En manos del científico, la Matemática debe permitir asimilar los datos y entender los fenómenos.

En manos del ingeniero, es la herramienta que hace posible construir un modelo numérico o cualitativo cuyo análisis va a permitir tomar decisiones, diseñar artefactos y controlar procesos de manera eficaz y fiable.

Señalemos que hay aún otras visiones complementarias de las matemáticas (Houzel, 1977): su aspecto cultural, su importancia en la enseñanza como vehículo del pensamiento racional, su importancia para comprender el mundo diario, su aspecto de juego intelectual. La Matemática es al mismo tiempo la ciencia de lo exacto y el cálculo de lo probable.

Genera en la gente la capacidad de pensar en forma abstracta, encontrar analogías entre diversos fenómenos y crear el hábito de enfrentar problemas.

Como valor cultural, amplía el universo cultural del individuo ya que desarrolla hábitos de lectura y perfecciona habilidades investigativas.

Ella puede explicar y predecir situaciones en el mundo de la naturaleza, en lo económico y en cuanto a su rol social de alguna manera la matemática nos incita a tener una mejor organización, también a aprender técnicas o formas para así nosotros tener una idea y desarrollemos métodos que nos sirvan a la hora de tomar decisiones.

La historia, un factor esencial en las matemáticas.

La historia nos proporciona una magnífica guía para enmarcar los diferentes temas, los problemas de los que han surgido los conceptos importantes de la materia, nos da luces para entender la razón que ha conducido al hombre para ocuparse de ellos con interés. La historia de la matemática (Bell, 1985), pone de manifiesto la dimensión cultural de las Matemáticas y su notable impacto en la Historia del Pensamiento, permite conocer las cuestiones que dieron lugar a los diversos conceptos, las intuiciones e ideas de donde surgieron, el origen de los términos, lenguajes y notaciones singulares en que se expresaban, las dificultades que involucraban, los problemas que resolvían, el ámbito en que se aplicaban, los métodos y técnicas que desarrollaban, cómo fraguaban definiciones, teoremas y demostraciones, la conexión entre ellos para forjar teorías, los fenómenos físicos o sociales que explicaban, el marco espacial y temporal en qué aparecían, cómo

fueron evolucionando hasta su estado actual, con qué temas culturales se vinculaban, así como las necesidades cotidianas que solventaban.

La enseñanza no es sólo una vocación o una profesión, puede ser también un arte, y es indudable que el conocimiento de la Historia de las Matemáticas con sus momentos sublimes y gloriosos y sus períodos sombríos y baldíos, influye decisivamente en el espíritu del profesor y en su actitud hacia la propia Matemática. Para el profesor el estudio de la Historia de las Matemáticas es un elemento importante en su autoformación, así como una de las fuentes principales de inspiración en la orientación de la actividad docente. El profesor que esté al corriente de la Historia, además de aprovechar el legado histórico para enriquecer su actividad docente, al conocer y comprender las dificultades de los contenidos impartidos manifestará una actitud prudente, precavida y paciente y encontrará sugerencias y apoyos que faciliten la introducción de los nuevos conceptos.

Como dijera Bell: “Ningún tema pierde tanto cuando se le divorcia de su historia como las Matemáticas” (Bell 1985, p.54). Al mismo tiempo Kline afirma: “La manera más segura de combatir los peligros que amenazan nuestra fragmentada ciencia quizá sea la de llegar a conocer los logros, tradiciones y objetivos de la Matemática en el pasado, para poder dirigir las investigaciones por vías fructíferas” (Kline, 1992, pp.15-16).

No a las matemáticas

Es muy común escuchar en los estudiantes: me aburre las matemáticas, no me gustan las matemáticas, mi profesor no enseña bien, no entiendo las matemáticas, aprender matemáticas es muy difícil, entre otros.

Unas de las principales causas de la desmotivación del estudio de la ciencia matemática vienen determinado por la manera y forma de enseñanza de las matemáticas (Guzmán, 2007), todos lo que de una manera y otra tenemos esta responsabilidad debemos de ser capaces de transmitir esos conocimientos de una manera clara y coherente hasta el punto de llevarlo a un nivel de entendimiento asequible para todos los estudiantes. De ahí que muchos matemáticos consideren que la diferencia entre amar u odiar las matemáticas está en la calidad y capacidad de motivación del profesor o profesores con los que se inicie su aprendizaje.

Otras de la causas es por el poco conocimiento de su aplicación, al no existir una divulgación de estos impactos sociales en la población en general, no basta con que la comunidad científica e investigadora revele sus resultados y aportes en revistas

especializadas, sitios de debates y páginas en internet a los cuales acceden un determinado segmento de la sociedad, sino que todos en general necesitamos saber que está pasando con las matemáticas, que se hace con las matemática en los centros y polos científicos, en las universidades, porque solo así la matemática cobrara el papel que realmente tiene en la sociedad a lo largo de su historia y no el que le queramos dar.

Incentivemos y fomentemos el estudio de las matemáticas de una manera más práctica, donde el estudiante vea su día a día reflejado, demos a nuestra sociedad, lo que parece oculto y no todos logramos comprender a simple vista o con un simple análisis, enseñemos a todos y a cada uno de nuestros semejantes como usar las matemáticas.

Algunas ventajas de estudiar matemáticas

Un graduado de la carrera de matemáticas puede desempeñarse en el área de finanzas, ya que los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera le permiten trabajar junto a economistas o contadores, pudiendo obtener un puesto de trabajo en entidades bancarias o financieras, así como en consultorías que brinden asesoramiento. El matemático puede viajar a diferentes lugares para perfeccionarse en determinadas áreas o bien conocer nuevas formas de manejar las teorías ya conocidas. De esta manera, pueden participar de coloquios, seminarios o exposición de nuevos teoremas, ya sea como espectadores o bien como expositores.

Por otro lado, también se pueden hallar puestos laborales en el ámbito científico, en especial algunos laboratorios, debido a que es usual que los profesionales de las matemáticas se destaquen en investigaciones sobre distintos temas como la salud y muchos pueden abocarse a temáticas más biológicas.

Los matemáticos manejan a la perfección y con gran experiencia los temas algorítmicos que ayudan en muchos estudios sobre cromosomas o funcionamiento de los organismos, así como también en la búsqueda de medicamentos para aliviar o curar enfermedades. Los matemáticos trabajan en empresas e instituciones educativas o de investigación, enseñando y aplicando métodos numéricos y estadísticos para el análisis, solución de problemas y formulación de modelos.

Aplicaciones

En la actualidad estamos rodeados de artefactos, que nos hacen nuestras actividades cotidianas en el hogar, el trabajo, la escuela o nuestro entorno social cada vez más cómodas, rápidas, seguras y/o eficientes. Pero, alguna vez nos preguntamos por qué

funcionan tan bien, ¿rápido, confiable, seguro, etc.? Casi todos responderíamos: por los grandes avances tecnológicos, pero excepcionalmente escucharíamos: es por las matemáticas. Veamos con detalle algunos ejemplos (Pineda, 2009):

- **Biomédica:** En medicina es cada vez más común realizar estudios que involucran algún tipo de imagen y cada día mejoran las técnicas para plasmar imágenes, por ejemplo, de lo que hoy se conoce como tomografía. En este proceso, además de la tecnología involucrada, se requieren algoritmos eficientes, rápidos y confiables que analicen los datos que genera el aparato y nos produzca una imagen de la cual podamos interpretar salud o enfermedad. Las matemáticas utilizadas para generar esta imagen son de muy alta sofisticación y continuamente se están actualizando para mejorar los resultados. Métodos similares se emplean en los programas que analizan un estado preoperatorio y predicen un resultado al someter al paciente a una cirugía, estos programas son cada vez más comunes en cirugías estéticas donde el paciente puede ver los posibles resultados de una intervención quirúrgica de esta naturaleza. Hay actualmente algunas intervenciones que son realizadas por robots, estos cirujanos virtuales son diseñados con una alta participación de matemáticos quienes con ayuda de varios actores: cirujanos e ingenieros colaboran para que los movimientos del robot-cirujano sean precisos y confiables y así poder poner en sus manos un paciente.

Desde el año 1980 se están construyendo modelos matemáticos del virus de inmunodeficiencia humana (VIH), el virus que causa el SIDA (Síndrome de Inmune Deficiencia Adquirida). Caben varios enfoques matemáticos en el proceso de modelar la inmunología del VIH. Tradicionalmente la estadística servía como la mayor herramienta y aún desempeña un importante papel en la comprensión de la dinámica de esta enfermedad a todos los niveles.

- **Telecomunicaciones:** En telecomunicaciones es imperante transmitir datos entre dos lugares de manera eficiente, rápida y de forma segura. Esto requiere el diseño de algoritmos que cumplan estos tres requisitos invariablemente, por ejemplo de nada nos sirve enviar un mensaje muy veloz pero que llegue incompleto o dañado (rápido pero no eficiente), tampoco nos sirve enviar un mensaje que llegue impecable pero tarde varios meses en llegar a su destino (eficiente, seguro pero lento); aun si el envío de mi mensaje tiene las dos primeras características, no sirve si cualquiera se entera de su contenido (no es seguro). Esto lo apreciamos

seguramente cada vez que usamos nuestra tarjeta de débito en un cajero; queremos nuestro dinero rápido, sin fallas y sin que nadie más pueda acceder a mis datos. Estas características se repiten casi en todas las transmisiones electrónicas. Las herramientas que se emplean en el diseño e implementación de algoritmos requieren una considerable labor de matemáticas.

Cuando un usuario emplea un móvil desconoce la cantidad de aportaciones científicas y tecnológicas que hay detrás de este pequeño artilugio: telecomunicaciones, informática, tratamiento de señales y matemáticas. Muchas matemáticas y algoritmia hay detrás de la telefonía móvil. Las primeras constituyen el soporte teórico de todas las etapas en el tratamiento de la información, lo cual posibilita una comunicación telefónica a partir de un móvil. Corresponde a la segunda, la algoritmia, convertir estos resultados en protocolos efectivos y eficaces. Recordemos que todos los datos transmitidos en una red de radiofonía móvil son numéricos (paquetes de 0 y 1 de cierta longitud, que contienen la información). Y que la gran diferencia con la telefonía clásica radica en que estos paquetes se transmiten por ondas hertzianas, no por cable.

- **Meteorología:** Cuando un ciudadano ve y oye en los noticiarios de televisión la información del tiempo no piensa ni un instante que está ante un asunto extremadamente delicado, un problema multidisciplinar, en el que intervienen varias ciencias: la química, la física, la informática y también las matemáticas. En la elaboración de la previsión numérica del tiempo se divide la atmósfera en cajas de base cuadrada de ciertas dimensiones, en cuyos centros se determinan los parámetros meteorológicos: presión, velocidad del viento, humedad, nubosidad... Partiendo de un estado inicial de la atmósfera, conocido, se suministran todos los datos posibles a potentes ordenadores que, junto a las leyes de la física, dictaminarán cómo evolucionará el tiempo.
- **Seguridad Informática:** El secreto de las tarjetas de crédito yacía en un método de encriptación en el que intervenía un número N muy grande, de centenares de cifras, que es el producto de dos inmensos números primos. Así pues, la seguridad de nuestras tarjetas estaba garantizada por un par de números primos grandes, ante la imposibilidad práctica de descomponer N en factores, en aquellos años (en Francia N tenía entonces 97 cifras). Con el espectacular incremento de la potencia de cálculo de los ordenadores, hubo por cuestiones de seguridad que aumentar el número de cifras de N (en 2002 se utilizaban números N con casi el doble de cifras).

La criptografía, la ciencia de la codificación y descodificación, es hoy una parte pujante de las matemáticas.

Otro ejemplo de la vida diaria en que *se usan las Matemáticas es para programar videojuegos*, pues se necesitan conocer leyes físicas y tener la capacidad para poder crear algoritmos. Por ejemplo, se usan ejes cartesianos para hacer los juegos o para programar en dos dimensiones, para una vista tridimensional, también se emplearía el eje Z, además del X y el Y.

- **Producción:** La sólida preparación en las áreas de ciencia básica, especialmente en las de matemática, capacita al ingeniero para desempeñarse en el quehacer agro-industrial, le permite aportar a la matriz productiva en la que se aplican los conocimientos científicos y técnicos, y combinar los recursos de capital, mano de obra, energía e insumos, para darle valor agregado en: La producción de materias primas de origen agrícola, pecuario, hidrobiológico y forestal; la aplicación de la tecnología en la cosecha, postcosecha y almacenaje de las materias primas, mediante la utilización de empaques, embalajes que faciliten su transporte y distribución en buenas condiciones; la industrialización, mediante procesos de conservación y transformación, para obtener bienes alimenticios y no alimenticios de calidad; la comercialización de los productos.

Obviamente se necesita un profundo trabajo de mentalización social para que las personas valoren y acepten positivamente a las matemáticas y un adecuado proceso de enseñanza que incluya métodos efectivos y divertidos para de ahí impulsar satisfactoriamente su estudio entre las nuevas generaciones y se desarrollen en los alumnos actitudes a favor de la matemática.

La tarea de hacer llegar de un modo asequible a un amplio segmento de la sociedad el sentido de la actividad que la comunidad matemática va realizando es algo ineludible si pretendemos que nuestra cultura progrese adecuadamente y de seguro que contribuirá a romper el falso concepto que se tiene en torno a la matemática, proveerá de herramientas indispensables para muchas actividades de las profesiones del futuro y propiciará que sea valorado de forma adecuada el papel de las matemáticas hoy en día e indiscutiblemente logremos una cultura matemáticas a la altura de estos tiempos.

Conclusiones

Llegar a la conclusión de que las matemáticas son importantes en nuestra vida diaria y que juegan un rol imprescindible en el desarrollo de la humanidad y las ciencias en general es un hecho, sin embargo, no es esa realidad la que impera en nuestros tiempos y por eso cabe preguntar:

¿Cómo adecuarse a las mejoras y cambios tecnológicos globales, teniendo una sociedad sin cultura matemática?

¿Cómo lograr un proceso de informatización de la sociedad realmente sostenible y sustentable?

¿Cómo llevar a cabo una adecuada y segura política de ciberseguridad?

¿Cómo enfrentarnos al desatinado desafío que el mundo actual le propone a la ciencia con un acelerado desarrollo tecnológico sin hablar de matemáticas?

¿Cómo convertirnos en un país de hombres de ciencias si cada día es menor el número de hombres que se dedican a esta noble y sacrificada actividad y cada vez es menor el número de estudiantes que se inclinan a estudiar esta especialidad?

Sirvan así, estas interrogantes de punto de partidas para comenzar un arduo trabajo encaminado a fomentar el estudio de esta valiosa ciencia sin la cual el desarrollo de la humanidad no hubiese sido posible.

Referencias Bibliográficas

Bell, E.T. (1985). *Historia de las Matemáticas*. Fondo de Cultura Económica. México.

Comap, A. (1998). *Las Matemáticas en la vida cotidiana*. Universidad Autónoma de Madrid.

Courant, R. y Robbins, H. (1971). *¿Qué es la Matemática?* Aguilar, Madrid.

Guzmán, M. (2007). Enseñanza de las ciencias y la matemática. *Revista Iberoamericana de Educación*, (43). Madrid. pp. 19-58.

Houzel, C. (1977). *Historia de las Matemáticas y Enseñanza de las Matemáticas*. Universidad de Barcelona.

Kline, M. (1992). *El pensamiento matemático de la Antigüedad a nuestros días*. Vol.1. Madrid: Alianza Universidad.

Pineda, D. (2009). Las matemáticas en nuestro mundo cotidiano. *Revista Digital Universitaria*, vol.10.