

LA HISTORIA DE LAS MATEMÁTICAS Y SU VALOR EN LA LABOR DEL DOCENTE EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR.

MSc. Mayté González Sosa¹, Lic. Dalmis Martínez Prieto²

1. *Universidad de Matanzas – Centro Universitario Municipal Jagüey Grande, Calle 54 #904 e/ 9 y 11 Jagüey Grande, Matanzas. Cuba.*
2. *Universidad de Matanzas – Centro Universitario Municipal Jagüey Grande, Calle 54 #904 e/ 9 y 11 Jagüey Grande, Matanzas. Cuba. dalmis.martinez@umcc.cu*

Resumen

La Matemática es un instrumento esencial del conocimiento científico. Por su carácter abstracto y forma, su aprendizaje resulta difícil para un alto por ciento de estudiantes y por todos es conocido que la matemática es una de las áreas que más incide en el fracaso escolar en todos los niveles de enseñanza. Dando tratamiento histórico a los contenidos de Matemática, se logra ampliar el universo cultural en los docentes y con ello se realza la calidad de la enseñanza de esta asignatura; se desarrollan hábitos de lectura, se perfeccionan las habilidades investigativas, se hace acopio mayor del vocabulario matemático para ser usado en las clases y a su vez se alcanza mayor motivación de los estudiantes, lo cual incide favorablemente en el rendimiento académico de estos, demostrando la gran importancia el conocimiento de la historia de la Matemática como elemento educativo y motivacional para la enseñanza de esta ciencia.

Palabras clave: *Matemática, conocimiento científico, enseñanza, historia de la Matemática.*

Introducción

La era de la información ha cambiado nuestras necesidades de conocimiento e, Internet ha contribuido en ese sentido, modificando el método que utilizan las personas para comunicarse, adquirir y compartir la información, pasando de ser poco más que una curiosidad tecnológica, a una herramienta de trabajo indispensable y las dificultades que pueda presentar un estudiante de nuestro país son similares a las que confrontan los estudiantes de cualquier parte del planeta. Los contenidos pueden variar de enfoque y ubicación en los distintos grados o niveles, pero siempre son los mismos.

El desarrollo científico- técnico en que se está sumergido hoy en día obliga a preparar a las nuevas generaciones para orientarse y actuar en un mundo donde la ciencia y la tecnología se han convertido en eslabones fundamentales de la actividad humana. Se requiere para ello reformular objetivos, contenidos y métodos del proceso de enseñanza-aprendizaje de las diferentes asignaturas, responsabilidad que recae, en las didácticas específicas. (Gil, 1986)

De todas las disciplinas científicas la Matemática encabeza la lista de las más difíciles de exponer ante un auditorio no profesional tanto por el lenguaje propio de ella como por el inevitable empleo de símbolos, cuya significación precisa exige una preparación por parte del que escucha para que el que habla no corra el riesgo de propagar ideas falsas ni incurra en la responsabilidad de producir un poco de conflicto mental aunque le guíen las mejores intenciones.

Con esta investigación se pretende alcanzar los objetivos que se plantean a continuación:

- Elevar la cultura científica y el interés por el estudio de la Matemática.
- Mostrar el entrañable encanto de la Matemática.
- Aprender a Pensar la Matemática y no sólo a hacer con la Matemática.

Desarrollo

La utilización del tratamiento histórico para impartir los contenidos matemáticos es un punto de partida de suma importancia ya que ayuda considerablemente a elevar el nivel de motivaciones de los estudiantes, su cultura general, a apropiarse con mayor solidez de los conocimientos y de forma paralela pueden realizar valoraciones desde el punto de vista contextual y evolutivo de esa ciencia.

Conocer quién o quienes descubrieron, trabajaron, perfeccionaron y desarrollaron los contenidos matemáticos que hoy se exponen en la escuela, permite ver con claridad que dichos contenidos es legado de todo el desarrollo humano hasta la actualidad, transitando por diversas etapas en la que el hombre juega el papel predominante pero sin estar aislado de la sociedad en la cual está insertado, con sus conflictos, emociones y limitaciones

propias de dicho desarrollo social y que a la vez incide sobre esta, transformándola.

Para una comprensión correcta del proceso de desarrollo de las Matemáticas es de gran importancia el estudio de la historia de esa ciencia; de su génesis, de las tendencias de su desarrollo, de sus vínculos con la historia de la sociedad, de la determinación de las causas correctas de cualquier acontecimiento.

El estudio del pasado debe y puede servir de medio para comprender el presente y advertir los descubrimientos que acontecerán en el futuro. Sobre esta base, el estudio del desarrollo de las Matemáticas no puede hacerse separado de la comprensión de su proceso histórico, proceso que transcurre en estricta conformidad con las leyes naturales y sociales.

Conocer la historia de las ciencias contribuye a mejorar su enseñanza, porque motiva e interesa a los alumnos, humaniza los contenidos, proporciona una mejor comprensión de los conceptos científicos mostrando su desarrollo y perfeccionamiento, tiene un valor intrínseco en la comprensión de ciertos episodios cruciales en la historia de la ciencia: revolución científica, darwinismo, etcétera, demuestra que la ciencia es mutable y cambiante y que en consecuencia, el conocimiento científico actual es susceptible de ser transformado, lo que de esta manera combate la ideología científicista y permite un conocimiento más rico del método científico y muestra las pautas del cambio de la metodología aceptada. (Matthews, 1994)

El tratamiento histórico serviría de apoyo a los métodos existentes para impartir la asignatura Matemática, empleados por el docente en sus clases, para así darle un exitoso cumplimiento al objetivo propuesto, permitiendo a través de ésta desarrollar la educación de los valores morales en los estudiantes.

Según Ribnikov la Historia de las Matemáticas es la ciencia Matemática cuyo objeto de estudio es la aclaración de cómo ocurren las leyes objetivas del desarrollo de las matemáticas y adónde conduce este desarrollo en un período histórico estudiado. (Ribnikov, 1987)

En todos los niveles de enseñanza es importante darle un vuelco al estudio de la historia de las matemáticas, por los elementos antes expuestos, pero esto requiere de un esfuerzo y dedicación casi inexistentes puesto que se recogen grandes volúmenes de contenidos matemáticos en cada uno de los grados por los cuales transita un estudiante, por lo que es preciso centrar la atención en una enseñanza específica.

La visión histórica transforma meros hechos y destrezas sin alma en porciones de conocimiento buscadas ansiosamente y en muchas ocasiones con genuina pasión por hombres de carne y hueso que se alegraron inmensamente cuando por primera vez dieron con ellas. Cuántos de esos teoremas, que en nuestros días de estudiantes nos han aparecido como verdades que salen de la oscuridad y se dirigen hacia la nada, han cambiado de aspecto para nosotros al adquirir un perfecto sentido dentro de la teoría, después de haberla

estudiado más a fondo, incluido su contexto histórico y biográfico.

La perspectiva histórica nos acerca a las Matemáticas como ciencia humana, no endiosada, a veces penosamente restante y en ocasiones falible, pero capaz también de corregir sus errores. Le aproxima a las interesantes personalidades de los hombres que han ayudado a impulsarlas a lo largo de muchos siglos, por motivaciones muy distintas.

Desde el punto de vista del conocimiento más profundo de la propia matemática, la historia proporciona un cuadro en el que los elementos aparecen en su verdadera perspectiva, lo que redundará en un gran enriquecimiento tanto para el matemático técnico, como para el que enseña. Si cada porción de conocimiento matemático de los libros de texto llevara escrito el número de un siglo al que se le pudiera asignar con alguna aproximación, se vería saltar locamente los números, a veces dentro de la misma página o del mismo párrafo. Conjuntos, números naturales, sistemas de numeración, números racionales, reales, complejos... decenas de siglos de distancia hacia atrás, hacia adelante, otra vez hacia atrás, vertiginosamente.

Las Matemáticas y la Computación penetran cada vez más rápido en casi todos los dominios del saber humano; la modelación de procesos técnicos ha conducido a la creación de teorías y procedimientos que permiten su reflejo e investigación desde una posición científica, las potencialidades de cada una de estas disciplinas da a la otra las posibilidades de su continuo perfeccionamiento y en su interrelación se ofrecen los nexos necesarios para el desarrollo con las restantes ciencias que utilizan procedimientos estadísticos u otros modelos matemáticos.

Con el desarrollo de las Tecnologías de la Información incorporadas en el ámbito educacional; en Cuba el empleo de la computadora se hace cada vez más útil. Esto ha provocado una revolución en el sector de la educación donde desde el círculo infantil hasta las universidades ha llegado este desarrollo y aún a los lugares más intrincados del país. Es por eso que el empleo de la misma debe aprovecharse al máximo, ya que se tiene esta valiosa oportunidad que ha dado la Revolución cubana a diferencia de otros países.

La utilización de las tecnologías en la enseñanza está, sin duda, plenamente justificada si se tiene en cuenta que uno de los objetivos básicos de la educación ha de ser "la preparación de los jóvenes para ser ciudadanos de una sociedad plural, democrática y tecnológicamente avanzada" o, cabría matizar, que aspire a serlo. Así, las nuevas orientaciones curriculares contemplan acertadamente la incorporación de las Tecnologías de la información como contenido curricular y también como medio didáctico.

La utilización de las computadoras como medio didáctico proporciona la posibilidad de simular conductas inteligentes, de conducir los modelos de "procesamiento de información", y fomentar la motivación de los estudiantes hacia ciertas asignaturas que son de difícil comprensión, en este caso particular se refiere a las Matemáticas.

El uso de la informática ha desarrollado la ciencia, ha impulsado la educación y ha humanizado tareas; por lo que ha sido introducida su enseñanza a partir de las necesidades del modelo del profesional, así como se utiliza por diferentes disciplinas y asignaturas en aras de un perfeccionamiento del proceso de enseñanza- aprendizaje.

Como bien se plantea la Información constituye la característica esencial de la sociedad actual. Todo conocimiento que el hombre sea capaz de alcanzar, es un logro de la humanidad, cuyo valor solo es posible verlo en la medida en que se sea capaz de divulgarlo y aplicarlo en la solución de los problemas que el mundo actual plantea; es por ello que se decide confeccionar un material biográfico digital sobre historia de las Matemáticas para dar tratamiento histórico a los contenidos de esta asignatura, sirviendo este como material didáctico para su enseñanza.

Los materiales digitales constituyen hoy un valioso elemento en la manipulación de la Información. El desarrollo los libros electrónicos, ha permitido la elaboración y explotación de diversos contenidos destinados a la educación, los cuales facilitan la combinación de textos e imágenes, contribuyendo al procesamiento de la información en diferentes campos. Cada día estas técnicas se convierten en un instrumento eficaz de procesamiento la información.

Dada la escasez de bibliografías impresas, los libros digitales constituyen excelentes medios para ejercer el trabajo de la docencia, por lo que adquieren un valor de alta significación, tanto para la capacitación efectiva de los docentes, como de los estudiantes, haciéndose factible un mayor nivel de objetividad del aprendizaje, sobre la base de las amplias posibilidades que brinda la informática, lo cual resulta muy necesario en la actualidad para el desempeño adecuado del trabajo en las esferas pedagógica y científico-técnica.

Con la creación de libros electrónicos, se pueden vincular las distintas disciplinas y asignaturas de determinada educación, pero en este trabajo, en particular, se vinculan las personalidades de la historia que aportaron al desarrollo de las matemáticas junto con su imagen y biografía, la evolución de las matemáticas y las diferentes ramas que la conforman; se visualiza como una importante posibilidad para poner en manos de los docente un alto número de opciones para el desarrollo consecuente de la docencia, haciéndose posible llevar a cabo una labor más efectiva con los estudiantes.

A través de los libros electrónicos se posibilita disponer de una información más completa, rápida y actualizada, pudiéndose alcanzar un ritmo de trabajo que garantice un aprendizaje que se corresponda más eficientemente con los intereses y motivaciones propias de los mismos. De esta manera es factible transitar por la autodirección estudiantil del proceso enseñanza-aprendizaje, despertándose el interés por nuevos conocimientos, lo que conduce, muy claramente, por un camino muy activo y consciente en las actividades de aprendizaje.

Ya se ha comentado que la informática educativa se ocupa del uso de la informática para favorecer el proceso enseñanza - aprendizaje. Al articularse de forma adecuada con otros esfuerzos, propicia el cumplimiento de la misión de enseñar en cada una de las instituciones. Aunque es cierto que se reconocen las múltiples ventajas que actualmente ofrece la Informática para el desarrollo del conocimiento humano, todavía pueden aprovecharse más sus potencialidades como medio de enseñanza y herramienta para elevar la calidad de la enseñanza, mejorar el rendimiento académico, implantar ambientes de aprendizaje más enriquecedores y propiciar el desarrollo de las capacidades de pensamiento del estudiante.

Las Tecnologías de la Información facilitan la búsqueda de nuevos conocimientos de una forma creadora, por la posibilidad que brindan de no tener que seguir la linealidad acostumbrada en los textos. Desde el punto de vista educativo contribuyen a la transformación de la personalidad de los estudiantes, les permiten capacitarse de manera más amplia en su profesión, optimizar su tiempo y adentrarse en los sistemas modernos de búsquedas de información.

La utilización de las tecnologías en la enseñanza está, sin duda, plenamente justificada si se tiene en cuenta que uno de los objetivos básicos de la educación ha de ser "la preparación de los jóvenes para ser ciudadanos de una sociedad plural, democrática y tecnológicamente avanzada" o, cabría matizar, que aspire a serlo. Así, las nuevas orientaciones curriculares contemplan acertadamente la incorporación de las Nuevas Tecnologías de la información como contenido curricular y también como medio didáctico.

Si bien las Tecnologías de la Información hacen más efectiva la actividad científico - investigativa, ello requiere de una educación informática y de coordinación de la gestión tanto de profesores como de estudiantes, pues el no estar preparado la convierte en freno y desestímulo de la actividad investigativa.

Con el desarrollo de las Tecnologías de la Información incorporadas en el ámbito educacional; en Cuba el empleo de la computadora se hace cada vez más útil. Esto ha provocado una revolución en el sector de la educación donde desde el círculo infantil hasta las universidades ha llegado este desarrollo y aún a los lugares más intrincados del país. Es por eso que el empleo de la misma debe aprovecharse al máximo, ya que se tiene esta valiosa oportunidad que ha dado la Revolución cubana a diferencia de otros países.

El uso de la informática ha desarrollado la ciencia, ha impulsado la educación y ha humanizado tareas; por lo que ha sido introducida su enseñanza a partir de las necesidades del modelo del profesional, así como se utiliza por diferentes disciplinas y asignaturas en aras de un perfeccionamiento del proceso de enseñanza- aprendizaje.

Como bien se plantea la Información constituye la característica esencial de la sociedad actual. Todo conocimiento que el hombre sea capaz de alcanzar, es un logro de la humanidad, cuyo valor solo es posible verlo en la medida en que se sea capaz de divulgarlo

y aplicarlo en la solución de los problemas que el mundo actual plantea; es por ello que se decide diseñar un sitio Web sobre historia de las Matemáticas para dar tratamiento histórico a los contenidos de esta asignatura, sirviendo este como material didáctico de la enseñanza de las Matemáticas.

La concepción del proceso enseñanza-aprendizaje que se asume es la que reconoce a la tarea docente como la menor unidad en que aparecen todos los componentes del proceso relacionados como una integridad (Álvarez, 1999). Cuando los estudiantes se enfrentan a determinadas tareas, pueden provocar en ellos efectos psicológicos de tres tipos:

1. El estudiante posee los conocimientos y las habilidades necesarias para la solución de la tareas; en ese caso está frente a una tarea de entrenamiento.
2. El método de solución y/o los conocimientos son desconocidos para el estudiante, pero está en condiciones de acometer la búsqueda, esa tarea resultaría ser un problema.
3. El estudiante no posee los conocimientos ni habilidades necesarias para la solución de las tareas y no está en situación de poder cumplimentarla. sería una tarea inasequible. (Danilov, 1985)

Si se incluye en las situaciones descritas, la ayuda que necesita el alumno para acometer la solución, puede ser relacionada con la concepción del proceso de asimilación expresada por Vigotski mediante el concepto de zona de desarrollo próximo. La tarea, adquirirá la cualidad de entrenamiento, si corresponde al estado actual de asimilación de los contenidos por los estudiantes, en el que no necesita ayuda para alcanzar la solución, se transformará en problema si podemos situarla en algún estado de los que componen la zona de desarrollo próximo excepto el actual y la ayuda del otro es determinante, y por último las tareas que resultan inasequibles corresponden a estados de asimilación de los contenidos ubicados fuera de la zona de desarrollo próximo, en las que aun con ayuda no es posible resolver la tarea. (Danilov, 1985)

El valor del conocimiento histórico no consiste en tener una batería de historietas y anécdotas curiosas para entretener a nuestros estudiantes a fin de hacer un alto en el camino.

La historia se puede y se debe utilizar, entre otros fines, para entender y hacer comprender una idea difícil del modo más adecuado.

La historia es un potente auxiliar para objetivos tales como:

- Hacer patente la forma peculiar de aparecer las ideas en matemáticas
- Enmarcar temporalmente y espacialmente las grandes ideas, problemas, junto con su motivación y precedentes.

- Señalar los problemas abiertos de cada época, su evolución, la situación en la que se encuentran actualmente.

- Apuntar las conexiones históricas de la matemática con otras ciencias, en cuya interacción han surgido tradicionalmente gran cantidad de ideas importantes.

Esto puede realizarse a través de la inclusión de datos biográficos de matemáticos notables, que motiven el estudio de las biografías de los mismos o la narración de hechos científicos relevantes que sirva como propuesta para la indagación posterior por parte del estudiante. Aquí se presupone el empleo de tiempo extraclase y debe por tanto planificársele bien al estudiante y buscarse un método de control.

Se puede emplear el ejemplo histórico para lograr la inteligibilidad de un concepto. Aquí el enfoque histórico actúa como un auxilio en la tarea de enseñar Matemática, por lo que no debe confundirse lo que se ha expresado, con el hecho de que el fin del maestro de Ciencias Exactas, no es enseñar historia de la Matemática, sino ciencias Matemáticas.

Se pone al servicio del docente todo un material histórico, para su capacitación acerca de la historia de las Matemáticas, el cual tiene implícito bibliografías e imágenes de científicos, su biografía, la historia de las Matemáticas y de las ramas de esta.

Las tareas propuestas para el trabajo independiente deben incluir actividades de búsqueda bibliográfica donde el estudiante tenga que fichar y comparar definiciones y teoremas, enunciar proposiciones, formular problemas, hacer resúmenes, cuadros sinópticos o esquemas de conceptos, teoremas, procedimientos, estrategias, así como comunicar y debatir sus ideas, presentar informes, mediante trabajo individual o construcciones en común con otros estudiantes del aula.

Se pretende con estas tareas contribuir a que los docentes sean capaces de incluir en sus clases el tratamiento histórico orientado a través de un sitio Web, donde se resume la bibliografía de diversos científicos con su respectiva imagen, historias para lograr una motivación por la búsqueda del conocimiento, citas de científicos las cuales los docentes pueden utilizar para educar los valores morales en sus estudiantes a través de conocer la personalidad del científico como un individuo normal dentro del contexto histórico y social.

Además, contribuye a sentir respeto, admiración por estos científicos redundando en modelos de actuación, orientación vocacional o proyecciones profesionales futuras y a la inclinación hacia el estudio de las Matemáticas como ciencia pura o a su enseñanza, cuestión esta que toma un amplio sentido si se tiene en cuenta la importancia que reviste este aspecto para la sociedad cubana.

La enseñanza de la Matemática tiene sus particularidades y estas pueden ser atendidas de manera racional con el empleo de los métodos activos en los cuales el estudiante se sienta un "descubridor" de los conocimientos bajo una fuerte carga emotiva; con ella se pretende

transmitir los hechos, los conceptos, las propiedades y las relaciones científicas que existen dentro de sistemas lógicos que conforman la Matemática como ciencia, sin embargo esto no puede hacerse copiando el sistema propio de ella y trasladándolo como tal al de la asignatura: ello no es posible debido a que el docente ve en la enseñanza un problema de "presentación" en tanto el alumno lo concibe como un "proceso de conocimiento" muy semejante al que se da en la ciencia y en la investigación.

Visto de forma general, la enseñanza de la Matemática requiere de los procesos didácticos que faciliten la actividad de los alumnos dentro de los contenidos de esta ciencia y a partir de la exposición sistemática del profesor sin que se deje pasar como algo insignificante que los estudiantes se encuentran bajo la acción de un proceso de adquisición de conocimientos por lo que no es posible ofrecerles un "sistema totalmente acabado" para ella; por esto la instrucción matemática debe dirigirse de modo que el alumno tenga en la mayor cantidad de lugares posibles la rica experiencia del conocimiento, del "descubrimiento", de la "investigación".

Para alcanzar la efectividad de la enseñanza de las Matemáticas, en ésta debe considerarse los elementos de la Historia de las Matemáticas los cuales pudieran ser introducidos en la escuela desde una perspectiva diferente a como se ha venido realizando hasta el momento, pues en la actualidad se dispone de un alto índice de medios técnicos en las instituciones educacionales de nuestro país, llámese televisor, computadoras, redes informáticas, videos, etc. que posibilitan el uso de estos en el proceso enseñanza–aprendizaje como medio de enseñanza, ocupando un lugar especial la computadora, donde en ella se integra de forma interactiva, amena y agradable, imágenes, gráficos, sonidos, textos a través de la creación y utilización de software educativos manifestando el predominio de la multimedia educativa.

Conclusiones

El conocimiento de la historia de las Matemáticas, debe formar parte indispensable del bagaje de conocimientos del matemático en general y del docente, en particular, no sólo con la intención de utilizarlo como instrumento en su propia enseñanza, sino primariamente porque la historia le puede proporcionar una visión verdaderamente humana de la ciencia y de las Matemáticas, de lo cual suele estar también el matemático muy necesitado.

El estudio de las Matemáticas pudiera encausarse a través de la vinculación con su historia, a partir de los contenidos que se estudian retomando y ampliando el intento realizado en los libros de textos de cada nivel, es decir, ir transitando por el desarrollo de las Matemáticas a través de los contenidos de la escuela; creando y disponiendo además de un conjunto de medios y materiales digitalizados donde predomine la interactividad y que permita sistematicidad durante todo el tema.

Bibliografía

ÁLVAREZ, Z. C. M. *La escuela en la vida: El proceso docente educativo*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. 1999. p.122

COLECTIVO DE AUTORES. *La Universalización de la Educación Superior en Cuba*. La Habana, 2007.p.10

DANILOV, M. A, SKATKIN M.N. *Didáctica de la escuela media*. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. 1985, p.40-95

DIBARBOURE, M. *La historia de la ciencia... mucho más que un recurso para la enseñanza*. 2009.

GIL P. D., VALDEZ P. *Didáctica de la Física: Tendencias actuales en la enseñanza de la Física*. Ed. Pueblo y Educación. La Habana 1996, p6

GINORIS, O. *Tendencias pedagógicas y sociológicas contemporáneas*. La Habana. 2005.

MATTHEWS, M. R. *Historia, Filosofía y Enseñanza de las ciencias: La aproximación actual* --En Enseñanza de las Ciencias, 1994, p429

RÍBNIKOV, K. *Historia de las Matemáticas*. Moscú. Ed. Mir, 1987, p5