

Consideraciones sobre el desarrollo de la Historia de las Matemáticas en los preuniversitarios.

Por: Lic. Noel Páez Noda

Instituto Superior Pedagógico "Rafael M. de Mendive" de Pinar del Río.

e-mail: noel@isprr.rimed.cu

Resumen : *En este artículo hacemos algunas consideraciones sobre la Historia de las Matemáticas en nuestro sistema educacional, las deficiencias que a nuestro juicio tiene, los materiales con que contamos para abordar este tema y de qué forma están estructurados para su estudio, mostrando una nueva visión de cómo se puede enfrentar esta problemática en la enseñanza preuniversitaria, ejemplificando la misma. El mismo está dividido en tres subtítulos fundamentales: Aspectos generales, Análisis y perspectivas en los Institutos preuniversitarios e Historia de las Matemáticas en Cuba.*

Abstract : *This article presents some considerations about the History of Mathematics in our educational system, the different faults it has according to our criteria, the material we have to analyze this theme, and the way in which it is structured for its study, showing a new vision of how this theme can be presented in preuniversity, putting examples about it.*

- Aspectos generales:

En nuestro sistema educativo siempre se ha confrontado dificultad con el estudio de los elementos referidos a la Historia de las Matemáticas; en cualquier enseñanza, debido a diferentes razones: la no- inclusión en los programas de estudio, falta de preparación de los docentes en esta materia, escasez de bibliografía especializada entre otras.

Pero, ¿Qué es 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. [\(1\)](#)

El aporte histórico o utilización del historicismo como método para impartir los contenidos matemáticos es un punto de partida de suma importancia ya que ayudaría considerablemente a elevar el nivel de motivaciones de los estudiantes, su cultura general, a apropiarse con mayor solidez de los conocimientos porque se puede ir observando el acercamiento de la asignatura que se trata en la escuela (que no es más que un arreglo didáctico de la ciencia) con esa ciencia en cuestión, conocer quien o quienes descubrieron, trabajaron, perfeccionaron y desarrollaron esos contenidos que hoy se exponen en la escuela, es decir, 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, de forma acelerada o retardándola.

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

Las aseveraciones realizadas en los dos últimos párrafos reafirman el proceso de socialización e individualización que se manifiestan en un individuo(alumno) durante el proceso educativo(en su sentido amplio) a que está sometido desde que nace o en el proceso de enseñanza aprendizaje en su sentido más estrecho, incluso a partir de un tema específico para la enseñanza, como es la Historia de las matemáticas, identificándonos plenamente con lo que afirma el Dr. Antonio Blanco "Si bien es cierto que la educación es una función social, con objetivos y metas bien definidas (conservar y reproducir las condiciones sociales de existencia) también resulta un componente del desarrollo de cada individuo aislado, tal como entendieran Marx y Engels, "un individuo especial" y precisamente esa particularidad lo

convierte en un individuo y en el verdadero ser comunitario individual. Por lo tanto el desarrollo del sujeto hasta convertirse en una personalidad, bajo la influencia de la educación y el medio sólo puede describirse como una relación entre lo singular, lo general y particular, como una relación del hombre individual con la sociedad y sus clases". (2)

Existen numerosos libros que abordan este tema, pero estos se encuentran en instituciones nacionales, provinciales, es decir muy dispersas, etc., razones estas que limitan a los profesores y alumnos para su consulta o uso docente, además hay otras fuentes de información en formato digital que reflejan estos temas como son: las enciclopedias digitales Encarta, Micronet, Océano, I del XXI.

En el Instituto Superior Pedagógico "Rafael María de Mendive" de Pinar del Río hay un software educativo nombrado "Diccionario de la Historia de las Matemáticas" presentado, como un trabajo de diploma, el cual además consta de una fundamentación teórica impresa. Se cuenta también con otras obras, solo citaremos a "Los Matemáticos. Su vida y obra en el desarrollo histórico de esta ciencia" (3) y "Aproximación del desarrollo científico y técnico alcanzado por la humanidad hasta nuestra actualidad" (4) por ser las más interesantes a nuestro juicio.

Estos trabajos y bibliografías existentes tienen algunos puntos comunes:

- Abarcan el mismo contenido, de una forma más amplia o menos amplia, ya que este no se puede variar o alterar.
- Generalmente el contenido se expresa según se fue produciendo, diferenciando los períodos más importantes en la Historia de las Matemáticas.
- Nacimiento de las Matemáticas: Este período abarca todo el tiempo anterior a los siglos VI – V antes de nuestra era (a.n.e), momento este en que la Matemática se convierte en una ciencia independiente que tiene su objeto y métodos propios así como sus leyes.
- Matemáticas Elementales: Abarca desde los siglos VI – V a.n.e hasta el siglo XVI de nuestra era(n.e). Se recoge en esta etapa los logros en el campo de las magnitudes constantes. En la actualidad en la escuela media, la generalidad de los contenidos que se imparten, corresponden con los de esta etapa.
- Matemáticas de Magnitudes Variables: Este período está determinado con el surgimiento de la Geometría analítica de Descartes y la creación del cálculo diferencial e integral de Newton y Leibniz hasta mediados del siglo XIX.
- Matemáticas Contemporáneas: Este período se extiende desde mediados del siglo XIX hasta nuestros días. "Se caracteriza por una reconsideración crítica del sistema de axiomas de las matemáticas y de la totalidad de los métodos lógicos de demostraciones matemáticas" (5) .
- Tienen la intención de divulgar el desarrollo científico técnico alcanzado por la Matemática.

Consideramos que los elementos de la Historia de las Matemáticas se pudieran introducir en la escuela desde otra 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 docente educativo 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.

Por otra parte existe una amplia experiencia pedagógica, formada sobre todo a partir del triunfo revolucionario de 1959 y fundamentalmente en las últimas dos décadas, que hace

posible ir adecuando cada uno de los recursos didácticos y metodológicos para el desarrollo exitoso de cada materia a tratar en los diversos planes de estudio.

- Análisis y perspectivas en los Institutos preuniversitarios

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.

Nos inclinaremos por la enseñanza media superior, basando esa elección por la razón citada en el párrafo precedente y otras como son: en ella se sistematizan y generalizan un conjunto de conceptos y teorías matemáticas estudiadas en los niveles anteriores, hay mayor nivel de profundización de los contenidos, además estamos insertados en la formación de profesores de Ciencias Exactas en nuestro instituto.

En los libros de textos de Matemática de la enseñanza Preuniversitaria, al comenzar cada unidad existe una síntesis o apuntes históricos sobre los contenidos referidos en la misma y que generalmente se reduce a una o a lo sumo dos cuartillas, implicando que se toquen de una forma breve y muy general su evolución y desarrollo histórico.

Proponemos que el estudio de la Matemática en la escuela de nivel medio superior pudiera encausarse a través de su vinculación con la Historia de esta ciencia, a partir de los contenidos que se estudian en esa enseñanza o en un grado específico retomando y ampliando el intento realizado en los libros de ese nivel, es decir, ir transitando por el desarrollo de la Matemática 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.

Dicho de otra manera estaremos introduciendo, orientando e impartiendo la Historia de la Matemática con un nuevo enfoque, según el nivel de desarrollo Fisiológico y Psicológico de los estudiantes de un nivel escolar determinado acorde con la caracterización de su edad y no implicando la introducción de otra asignatura a su curriculum escolar, si no adecuar el enfoque didáctico metodológico de una de las ya existentes, en este caso la Matemática.

Veamos algunos apuntes sobre las Secciones Cónicas a modo de ejemplo, aspecto este que se trata en la enseñanza.

Estas surgen o entran en las Matemáticas desde la antigüedad como método de resolución de problemas que no admitían resolución con los métodos existentes hasta ese momento, a través de la construcción con ayuda de regla y compás, es decir, los métodos del álgebra geométrica.

Sobre las propiedades de estas secciones cónicas no se tiene información de cómo fueron encontradas por primera vez, pero si existen trabajos donde se reconstruyen las mismas, por H. G. Zeuthen a través de los métodos de la geometría elemental.

Cada vez más las secciones cónicas permitían resolver mayor cantidad de problemas, aumentando el interés y las obras sobre este tema, pero todos quedaron opacados por los realizados por Apolonio (262? – 190? a.n.e), no hay exactitud en su nacimiento y muerte.

En sus libros sobre las Secciones Cónicas escribió toda una teoría sobre ellas, recogidas en 8 tomos, y que solo ha sido posible agregarle algunos elementos hasta nuestros días, debido a la completitud de la misma.

En sus volúmenes recoge los elementos conocidos antes de él sobre este tema, pero los amplía y generaliza, además aporta un considerable número de elementos de estas secciones, citaremos solamente algunos:

- Describe la generalización de las tres cónicas obteniéndolas a partir de un solo cono, solamente variando la oblicuidad del plano secante.
- Destaca las características que distinguen una curva de otra.
- Dedujo los nuevos nombres.
- Consideró ambas ramas de la Hipérbola como dos partes de una sola curva.
- Determina las propiedades de la elipse y la hipérbola.
- Estudia la semejanza de las cónicas.

Otras ilustres personalidades de la matemática trabajaron en este aspecto, entre los cuales tenemos a Fermat y Euler.

1- P. Fermat (1601 – 1665 de n.e). En la obra “Introducción a la teoría de los lugares planos y espaciales”, publicada en 1679, inspirada especialmente en los trabajos de Apolonio, se dio a la tarea de demostrar que las ecuaciones de 1er grado corresponden a rectas y las de 2do grado a las secciones cónicas, deduce además la ecuación de la circunferencia en coordenadas rectangulares con centro en el origen de coordenadas(no el que conocemos hoy); la hipérbola referida a las asintotas; las parábolas referidas al diámetro y la tangente en su extremo; la elipse(hipérbola) en el caso cuando los ejes son diámetros conjugados.

También utilizó las transformaciones de coordenadas -traslado del origen y rotación de los ejes- reduciendo las cónicas a sus formas canónicas simplificando así su tratamiento geométrico.

2- Leonhard Euler (1707-1783), matemático suizo. En su “Introducción al análisis de los infinitos”, publicado en 1748, realizó el primer tratamiento analítico completo del álgebra, la teoría de ecuaciones, la trigonometría y la geometría analítica. En esta obra abordó las superficies tridimensionales y demostró que las secciones cónicas se representan mediante la ecuación general de segundo grado en dos dimensiones. (6)

Las cónicas poseen curiosas e interesantes propiedades por las que resultan sumamente útiles en la naturaleza, la ciencia, la técnica o el arte. Por ejemplo, las órbitas de los planetas y cometas en su rotación alrededor del Sol son cónicas; los faros de los automóviles tienen sección parabólica, al igual que los hornos solares y las antenas de seguimiento de satélites.

- ¿Cómo incidimos desde este contenido en el estudio de los elementos de la Historia de las Matemáticas?

A partir del análisis y debate de preguntas durante el desarrollo del tema o unidad podemos incidir desde la clase de matemática en estos aspectos históricos, a modo de ejemplo mostramos algunas de ellas a continuación:

¿Busque información “*” sobre las secciones cónicas usando para ello la Enciclopedia Encarta? Nota: Con el símbolo “*” nos referimos a que hay que detallar qué información buscar porque si no se pierde o divaga el estudiante en la búsqueda de la misma.

¿Con qué etapas del desarrollo de la Historia de la Matemática se corresponde los contenidos objeto de estudio?

¿Podremos prescindir del estudio de los contenidos descubiertos en las primeras etapas del desarrollo de esta ciencia?

¿Podremos estudiar los contenidos descubiertos y demostrados en la época contemporánea?

¿Acaso la Matemática se estanca en el siglo XX con respecto a este tema?

En cuya solución se pueden auxiliar de los apuntes presentados aquí, de la información de su libro de texto, del empleo de la computadora mediante el uso de la Enciclopedia Encarta.

Además como hemos planteado es necesario confeccionar un grupo de materiales, fundamentalmente digitalizados, para que puedan ser consultados por los estudiantes y para los cuales existe en estos momentos una proyección de trabajo por parte nuestra.

- Historia de las Matemáticas en Cuba

La evolución y avances de la Matemática hasta nuestros días ha sido producto del trabajo de muchas civilizaciones en la antigüedad, personalidades e instituciones a lo largo de todo el desarrollo humano y de diversas regiones del mundo, con sus aciertos y contradicciones filosóficas que no en pocas ocasiones ha obstaculizado dicho avance.

No conocemos sobre la presencia cubana en el desarrollo de esta ciencia exacta, al menos no se recoge en las principales fuentes de información especializadas sobre este asunto.

Pero ¿Cuáles fueron nuestros antecedentes con respecto a la Matemática?, ¿Los aborígenes cubanos tenían o no nociones sobre la Matemática?, ¿Cuándo y cómo se introduce el estudio de las Matemáticas en nuestro país?, ¿Quiénes fueron sus principales exponentes a lo largo de nuestro desarrollo social?, ¿Qué aportes en el orden metodológico se han realizado en Cuba?

Pensamos que aunque en el desarrollo de La matemática no exista una huella Cubana a escala mundial; sí hay elementos que se deben conocer y reflejar con respecto a este desarrollo desde nuestra perspectiva y en nuestro marco geográfico y por tanto será un reto para los estudiosos cubanos, construir esta historia.

Haciendo algunas observaciones finales podemos plantear que el desarrollo de la Historia de la Matemática necesita un vuelco con respecto a como se ha venido realizando hasta el momento y se puede hacer a partir del tratamiento de cada contenido que se trate en la enseñanza preuniversitaria y no transitar por cada etapa en las que se ha dividido el desarrollo de la Matemática, es decir pasar por las etapas a través del contenido, mediante el empleo de otros materiales creados con esta intención así como los medios y tecnologías que disponemos en estos momentos.

- Referencias Bibliográficas.

(1) [RÍBNIKOV, K. Historia de las Matemáticas.](#) Moscú. Editorial: Mir, 1987. – 487p.

(2) [BLANCO PÉREZ, ANTONIO. Introducción a la Sociología de la Educación.](#) Habana. Editorial: Pueblo y Educación, 1997. –176p.

(3) [GÓMEZ IVIZATE, MARIO L. Los Matemáticos. Su vida y obra en el desarrollo histórico de esta ciencia](#) / [et al]. Pinar del Río: [S.N], 1984. –119p.

(4) [MEDINA RAMOS, REYNALDO. Aproximación del desarrollo científico y técnico alcanzado por la humanidad hasta nuestra actualidad.](#) Pinar del Río: [S.N], 2002. –13p.

(5) [RÍBNIKOV, K. Historia de las Matemáticas.](#) Moscú. Editorial: Mir, 1987. – 487p.

(6) [Enciclopedia Microsoft® Encarta® 2003. © 1993-2002 Microsoft Corporation.](#)