

Instituto Superior Pedagógico
“Juan Marinello”
Matanzas

Maestría en Educación

Tesis presentada en opción al título académico de Master
en Educación

Título: “Sitio Web para contribuir al tratamiento histórico de
los contenidos de Matemática en onceno grado”.

Autora: Ing. Mayté González Sosa

Tutora: Ms C. Yenile Aguilar Rodríguez

2009

***Educación es depositar en cada hombre
toda la obra humana que le ha antecedido,
es hacer a cada hombre
resumen del mundo viviente,
hasta el día en que vive,
es ponerlo a nivel de su tiempo
para que flote sobre él
y no dejarlo debajo de su tiempo,
con lo que no podrá salir a flote,
es preparar al hombre para la vida.***

José Martí. Obras Completas Tomo 8

DEDICATORIA

A mi padre; el sabía que llegaría.

A mis hijos; la vida les dará las respuestas.

A mi mamá; ella es la canción de por siempre.

A mi esposo; muchas horas de mirar juntos hacia el mismo lugar.

AGRADECIMIENTOS

A mi tutora; una bella amiga y compañera invaluable.

A los profesores de la maestría; este sin dudas, es su trabajo también.

A todos los que me apoyaron en tiempos difíciles y en tiempos más fáciles;
ellos se saben aquí.

RESUMEN

La historia es la base que sustenta el desarrollo de la humanidad. En cada una de las etapas de desarrollo la sociedad ha tenido la tarea de preparar al hombre para que asimile y enfrente los retos impuestos por los avances científico-tecnológico en función del desarrollo social; en este marco se presenta la tesis de Maestría titulada “Sitio Web para contribuir al tratamiento histórico de los contenidos de Matemática en onceno grado” como una vía para elevar la calidad de la enseñanza de esta ciencia. En la presente tesis se realiza un estudio del tratamiento histórico de los contenidos que se imparten en onceno grado y se determinaron presupuestos teóricos de la investigación. Se realizó un estudio exploratorio a los docentes para conocer el nivel de conocimiento acerca de la historia de las Matemáticas en onceno grado. Con el sitio propuesto se precisan tareas que contribuyen, de forma integrada, a aprovechar las potencialidades que brinda la historia de las matemáticas para su enseñanza.

ÍNDICE

Introducción	1
Capítulo 1: Fundamentación de las potencialidades de la historia de las Matemáticas a través del uso de las tecnologías informáticas para los docentes en la Educación Preuniversitaria.	10
1.1 La historia de las Matemáticas y su importancia en la labor docente en la Educación Preuniversitaria.	10
1.2 Las tecnologías de la informática educativa y su importancia en la Educación Preuniversitaria.	15
1.3 Consideraciones acerca de la enseñanza de las Matemáticas en la Educación Preuniversitaria.	24
1.4 Papel del docente de la educación preuniversitaria.	33
1.5 La capacitación de los docentes de preuniversitario en cuanto al conocimiento de la historia de las Matemáticas en onceno grado.	40
Capítulo 2: Presentación del sitio web sobre historia de la Matemática para onceno grado.	44
2.1 Caracterización de la muestra seleccionada.	44
2.2 Estado actual de la enseñanza de la Matemática en el nivel preuniversitario con respecto al tratamiento histórico de los contenidos de esta ciencia.	45
2.2.1 Resultado diagnóstico del estudio documental.	45
2.2.2 Resultados obtenidos en los controles a clases.	46
2.2.3 Resultados obtenidos en la encuesta a los docentes	46
2.2.4 Resultados obtenidos en la entrevista a los docentes	47
2.3 Aspectos fundamentales tomados en consideración para la selección de sitio Web como medio de publicación de información.	48
2.3.1 Caracterización de la estética del Sitio Web	48
2.3.2 Aspectos esenciales para la navegación del sitio Web “Las Matemáticas y sus protagonistas”	49
2.4 Presentación de las tareas docentes para contribuir al tratamiento histórico de los contenidos de Matemática en onceno grado.	53

INTRODUCCIÓN

La construcción de la nueva sociedad requiere de hombres integralmente desarrollados que sean capaces de impulsar el desarrollo científico-técnico. Para ello uno de los rasgos esenciales del individuo, al que todos aspiran, debe ser su capacidad creadora, basada en una concepción dialéctico-materialista.

En las últimas cuatro décadas los avances científicos y el flujo de la información se han presentado cada vez más aceleradamente. En Cuba se hacen intensos esfuerzos por lograr un desarrollo sostenible, a partir de nuestras propias posibilidades. Es vital la formación de profesionales más capacitados, mediante el uso en las nuevas tecnologías de la información. En el caso de los docentes, por ser multiplicadores del conocimiento y en los estudiantes para mejorar la calidad de su aprendizaje.

No tener en cuenta lo expresado anteriormente sería como formar un docente a espaldas de la realidad, fuera de época y de contexto. Sería negar el papel importante que este juega como ideólogo en la formación de una cultura científica, en la formación de un hombre ética y cognoscitivamente preparado para los retos del presente y del futuro inmediato.

En el acto de graduación del primer curso de profesores emergentes, en marzo del 2001, el Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz en su discurso pronunciado planteó que "...para ser un buen educador hay que poseer muchos conocimientos y ser capaces de transmitirlos. Tal idea, tal concepto, implicaría revolucionar métodos y programas" ¹.

En Cuba se han hecho transformaciones en las estructuras organizativas de los centros docentes con el objetivo de elevar cada día más la calidad de la educación que reciben los ciudadanos en todos los subsistemas de educación

¹ Castro Ruz, Fidel. Las ideas creadas y probadas por nuestro pueblo no podrán ser destruidas. Discurso pronunciado en la clausura del Cuarto Congreso de Educación Superior. La Habana, 6 de febrero de 2004.

correspondiéndose con la Tercera Revolución Educativa, las cuales se relacionan a continuación:

- Profesor General Integral que conduce el aprendizaje y la formación integral de los alumnos.
- Grupos docentes con no más de 30 alumnos.
- Organización escolar que propicia la utilización eficiente de las nuevas tecnologías.
- Un televisor y un video en cada aula.
- Utilización de teleclases, videoclases y software educativos.
- Mayor número de computadoras
- Combinación del principio del estudio-trabajo.
- Garantiza una carrera universitaria para cada egresado²

La educación Preuniversitaria tiene como estructura de los planes de estudio:

- Ciclo general común (10^{mo} y 11^{no})
- Diversificación (12^{mo}) Opciones de carreras universitarias

La enseñanza preuniversitaria tiene como fin la formación integral de los jóvenes a partir del desarrollo de una cultura general, política y pre profesional sustentada en el principio martiano de estudio-trabajo, que garantice la participación protagónica e incondicional en la construcción y defensa del proyecto socialista cubano, y en la elección consciente de la continuidad de estudios superiores.

En los preuniversitarios, como parte de estas transformaciones, se organizaron departamentos por área del conocimiento, donde los docentes deben impartir las asignaturas que componen la misma. Esta estructura organizativa ha llevado al departamento de Ciencias Exactas a estar integrado por docentes con una formación inicial especializada en Matemática o Física, otros en formación en asignaturas del área y un buen número de docentes con otros

² http://www.rimed.cu/niveles_de_enseñanza/preuniversitario/

perfiles ocupacionales que hacen frente al déficit de la cobertura que presenta el territorio.

Los estudiantes con frecuencia confrontan dificultades para la comprensión, asimilación, interpretación y aplicación a situaciones concretas, de los conocimientos relativos a diferentes tópicos de las Matemáticas, la cual constituye una disciplina básica en los Preuniversitarios.

Una de las vías para romper con los esquemas tradicionales de enseñanza de las Matemáticas puede ser el perfeccionamiento de los métodos y los medios de enseñanza, para lograr que los estudiantes se apropien de la esencia del conocimiento a fin de aplicarla de forma creadora en la adquisición de nuevos conocimientos y en la solución de problemas propios de la asignatura y la vida.

Con frecuencia las investigaciones pedagógicas relacionadas con la utilización de los medios de enseñanza, se dirigen hacia la introducción de la computadora en la enseñanza de las Matemáticas centrándose fundamentalmente, en el uso de herramientas (software), que faciliten mayormente el proceso de cálculo.

Es intención de la autora aplicar las potencialidades que brinda la historia de las Matemáticas a la enseñanza de esta ciencia para lograr un aprendizaje en los estudiantes con mayor calidad; para alcanzar este propósito se necesita capacitar a los docentes de forma desarrolladora y creativa. Para ello se diseñó un sitio Web sobre historia de las Matemáticas, a través del cual se dará tratamiento histórico a los contenidos de esta asignatura en oncenno grado.

Conocer la historia de las ciencias, contribuye a mejorar su enseñanza, porque motiva e interesa a los docentes y estudiantes, humaniza los contenidos, proporciona una mejor comprensión de los conceptos mostrando su desarrollo y perfeccionamiento, tiene un valor intrínseco en la comprensión de ciertos

episodios cruciales en la historia de la ciencia que desembocan, a cada paso más, en la revolución científico-técnica.³

Se inscribe en las necesidades docentes, de la escuela cubana actual, el llevar a los docentes de octavo grado, elementos que sirvan de soporte al conocimiento de esta materia, beneficiando la apropiación de los mismos, mediante la dinámica de su historia y una amena forma de acercamiento de los estudiantes a ella.

En la actualidad el acceso a la biografía de grandes personalidades científicas en el área de la ciencia Matemática y al surgimiento de las diferentes ramas de esta ciencia, representa una insuficiencia en el nivel preuniversitario, pues no existen en las bibliotecas ni en los almacenes de las escuelas literaturas que calcen esta temática.

Con este trabajo se pretende atenuar tal dificultad al acercar esa bibliografía a los docentes, mediante la confección de un método actualizado, fácil e intuitivo cuyo fin es enriquecer la adquisición de los conocimientos acerca de la historia de las Matemáticas en los docentes que imparten el octavo grado elevando así su cultura general integral lo cual puede influir en la calidad de la enseñanza de esta asignatura.

Existe una orientación metodológica para impartir los diferentes contenidos dentro de la asignatura pero no se orienta que el docente aborde éstas partiendo de su historia.

La autora no pretende en forma alguna que las clases de Matemática se conviertan en clases de historia. La historia debe ser un elemento a tener presente a la hora de enseñar matemáticas, logrando que los estudiantes se motiven por la asignatura y a su vez crear en ellos el interés por la investigación. Para esto hay que tener presente el nivel de preparación de los estudiantes y los elementos del conocimiento, nutridos sobre la investigación,

³ Aguilar, R.Y. "Propuesta de tareas para el tratamiento histórico de contenidos de Física en octavo grado". En tesis en opción al título académico de máster en Didáctica de la Física, La Habana. 2003. p2

producto a los trabajos extraclases que le han orientado los docentes en las escuelas; se elabora un sitio Web como material de consulta dirigido al docente para emplearlo en las clases de Matemática y así vincular los contenidos que se imparten con su historia.

Como resultado durante el proceso de desarrollo de este trabajo surgió una compilación de información acerca de la temática tratada, que se encontraba de forma dispersa y poco asequible. Este trabajo muestra, por fin, la información como un todo, bajo un esquema de fácil comprensión, que usa el formato estándar de la web, el lenguaje HTML. Mediante este paquete informático de datos se garantiza la consulta, propiciando su mejor acceso por parte del usuario cualquiera que este sea; también en este trabajo se muestran una serie de tareas para que el docente las utilice en las clases, y así de una forma sencilla, insertar elementos de la historia de las Matemáticas sin que la clase pierda su contenido esencial.

A pesar del empeño que ejerce el sistema educacional cubano para lograr la máxima calidad en el proceso de la enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas, aun quedan deficiencias por depurar, las cuales han sido comprobadas a través de las actas de reuniones de asignatura y de departamentos, resultados de visitas y resultados de comprobaciones, realizadas a los docentes que imparten Matemática en oncenno grado:

1. Los docentes no le dan tratamiento histórico a los contenidos de la asignatura en sus clases.
2. Las referencias históricas en los libros de textos de Matemática se muestra poco profunda y muy reducida.
3. La información referida al surgimiento de las diferentes ramas de las Matemáticas y a las personalidades que aportaron a esta se encuentra de forma dispersa lo que imposibilita su fácil y rápido acceso.
4. Los docentes no cuentan con un universo cultural amplio, no presentan habilidades investigativas perfeccionadas y tienen escasez del vocabulario técnico de la asignatura.

5. No se aprovechan las potencialidades que brinda el estudio de la Historia de las Matemáticas para lograr un mayor entendimiento de la esencia de esta ciencia.

De acuerdo a las consideraciones anteriormente expuestas, se ha identificado el siguiente **problema científico**: ¿Cómo contribuir al tratamiento histórico de contenidos de Matemática en oncenno grado?

El **objeto de estudio** es la enseñanza de las Matemáticas en oncenno grado y el **campo de acción** es la capacitación de los docentes para dar tratamiento histórico a los contenidos de Matemática en oncenno grado.

El **objetivo** de esta investigación se centra en diseñar un Sitio Web sobre la Historia de las Matemáticas para contribuir al tratamiento histórico de los contenidos de esta asignatura en oncenno grado.

En la investigación se proponen las siguientes **preguntas científicas**:

1. ¿Cuáles son los fundamentos teóricos que sustentan el diseño del Sitio Web para contribuir al tratamiento histórico de los contenidos de Matemática en oncenno grado?
2. ¿Cuál es el estado actual del tratamiento histórico de los contenidos de Matemática en oncenno grado?
3. ¿Cómo elaborar un Sitio Web para contribuir al tratamiento histórico de los contenidos de Matemática en oncenno grado?

En correspondencia con las preguntas científicas surgen las **tareas de investigación** que a continuación se plantean:

1. Determinación de los fundamentos teóricos que sustentan el diseño de un Sitio Web sobre historia de las Matemáticas para contribuir al tratamiento histórico de los contenidos de esta asignatura en oncenno grado.

2. Caracterización del estado actual del tratamiento histórico de los contenidos de Matemática en onceno grado.
3. Elaboración de un Sitio Web sobre historia de las Matemáticas para contribuir al tratamiento histórico de los contenidos de Matemática en onceno grado.

La **población** utilizada para el desarrollo de la investigación la conforman 12 preuniversitarios existentes en el municipio Jagüey Grande donde trabajan 10 Jefes de Departamentos del área de Ciencias Exactas y 51 profesores que imparten las asignaturas de esta área. La **muestra** seleccionada la componen 4 de estos centros donde existen 3 Jefes de Departamentos y 16 profesores representando un 31,14 % con respecto a la población.

En función de garantizar la objetividad de la presente investigación y el desarrollo que le resulta inherente, sobre la base de la concatenación universal de los objetivos y fenómenos estudiados, en términos de los análisis histórico concretos que le son inherentes se asume el método filosófico dialéctico materialista a partir del cual se utilizaron métodos del nivel teórico y empírico de la ciencia.

Métodos teóricos:

- **Histórico-lógico:** Que permite conocer el objeto de estudio en sus antecedentes y tendencias actuales para poder estructurar el trabajo que el autor se propone.
- **Analítico- sintético:** Se empleó para descomponer el todo en sus partes fundamentales, en sus numerosas relaciones y componentes y al unirlos describir las relaciones y características que lo distinguen.
- **Inductivo deductivo:** Se empleó para la identificación de las características esenciales que se manifiestan en el objeto de estudio para hacer generalizaciones a partir de las particularidades y llegar a conclusiones.
- **Enfoque de sistema:** Se empleó con la finalidad de estudiar el objeto mediante la determinación de sus componentes, así como la relación entre ellos, que conforman una nueva cualidad como totalidad.

Métodos empíricos:

- **Estudio de documento:** Se utilizó para conocer la planificación, organización y ejecución del trabajo metodológico en los departamentos docentes del área de ciencias exactas.
- **La observación** a clases y video clases para conocer el trabajo que realizan los docentes con el tratamiento histórico a los contenidos de la asignatura y poder tener información de sus aciertos y carencias en la enseñanza de las Matemáticas.
- **Encuesta:** Esta fue aplicada a los docentes y jefes de departamentos para obtener la información necesaria sobre la calificación profesional que poseen y el estado actual del proceso de superación en temas relacionados con la historia de las Matemáticas en la enseñanza de las Matemáticas.
- **Entrevistas:** Fue a docentes y jefes de departamentos para conocer dificultades, logros y barreras que puedan incidir en la capacitación de los profesores.

La **significación práctica** de la investigación radica en que se pone a disposición de los preuniversitarios del municipio de Jagüey Grande un sitio Web sobre historia de las Matemáticas para dar tratamiento histórico a los contenidos de esta asignatura en onceno grado, el cual incluye la metodología para su utilización en clases, favoreciendo el enriquecimiento teórico de la Metodología de la Enseñanza de las Matemáticas y logrando que los docentes amplíen su universo cultural y enriquezcan el vocabulario técnico de la asignatura, perfeccionan las habilidades investigativas propiciándose el aprovechamiento de las potencialidades que brinda la historia de las matemáticas a la enseñanza de esta ciencia.

La tesis está conformada por una introducción, dos capítulos, el primero incluye consideraciones sobre la historia de las Matemáticas y las tecnologías de la

informática educativa así como la importancia de ambas en la labor docente en la Educación Preuniversitaria, se hacen consideraciones acerca de la asignatura Matemática en la enseñanza antes mencionadas, se tratan los fundamentos psicológicos del trabajo del docente de preuniversitario y la preparación de dichos docentes al conocimiento de la historia de las Matemáticas para el desempeño de su labor profesional en onceno grado.

El segundo capítulo está compuesto por dos epígrafes que contemplan el trabajo realizado: el primero se refiere al estado actual de los conocimientos sobre la historia de las Matemáticas de los docentes en onceno grado a través de los instrumentos aplicados y en el segundo se presentan el sitio Web, su manipulación para el trabajo del docente en el tratamiento histórico de los contenidos de Matemática y las tarea elaboradas por la maestrante para el tratamiento histórico de los contenidos de Matemática en onceno grado.

Además consta de conclusiones, recomendaciones, bibliografías y anexos.

CAPÍTULO 1. FUNDAMENTACIÓN DE LA POTENCIALIDADES DE LA HISTORIA DE LAS MATEMÁTICAS A TRAVÉS DEL USO DE LAS TECNOLOGÍAS INFORMÁTICAS PARA LOS DOCENTES EN LA EDUCACIÓN PREUNIVERSITARIA.

En este capítulo se abordarán elementos desde el punto de vista filosófico, psicológico y didáctico que fundamentan a juicio de la autora la importancia que reviste el tratamiento de la historia en la enseñanza de las Matemáticas; apoyando esta en el uso de las Tecnologías Informáticas. Además, realiza una valoración acerca de qué elementos necesita el docente para estar capacitado para su labor en el desempeño profesional en la enseñanza de las Matemáticas asistida por su historia en la Educación Preuniversitaria.

1.1 La historia de las Matemáticas y su importancia en la labor docente en la Educación Preuniversitaria.

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.⁴

La utilización del tratamiento histórico 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 y de forma paralela pueden realizar valoraciones desde el punto de vista contextual y evolutivo de esa ciencia.

⁴ Gil P. D., Valdez P. Didáctica de la Física: Tendencias actuales en la enseñanza de la Física. Ed. Pueblo y Educación. La Habana 1996. p 6

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 acontecimiento⁵.

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.

La interpretación científica del desarrollo histórico de la naturaleza resulta fundamental para los hombres y mujeres que se dedican a la investigación o la enseñanza de las ciencias, y en este caso específico, a la de las Matemáticas y su desarrollo en Cuba, sin lo cual no puede lograrse una apreciación exacta de los progresos alcanzados.

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

⁵ Aguilar, R.Y. "Propuesta de tareas para el tratamiento histórico de contenidos de Física en octavo grado". En tesis en opción al título académico de máster en Didáctica de la Física, La Habana. 2003.

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 aceptada⁶.

Hay quienes han sustentado, fundamentalmente inspirado en la obra de otro gran historiador de la ciencia, Thomas Kuhn, "The Structure of Scientific Revolutions" que la exposición de la historia de la ciencia debilita las convicciones científicas requeridas para una exitosa consumación del aprendizaje científico⁷.

Navarro Veguillas⁸, advierte que puesto que la selección y uso del material histórico está fuertemente condicionado por los fines que se persiguen, se corre el riesgo de que cada cual acabe por construirse su propia historia, lo que es esencialmente antihistórico.

Como se ha expresado anteriormente han existido criterios que favorecen al tratamiento histórico de los contenidos de Matemática a través del tiempo y otros que se contraponen a esta situación. A criterio de la autora por su propia experiencia en este campo y por el desempeño en la investigación el tratamiento histórico a los contenidos de las Matemáticas puede ser usado por el docente en sus clases como fuente de conocimiento, emplearlo como comprobación de los mismos o incluirlo en la orientación del estudio independiente.

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.

⁶ Matthews, M.R. "Science & Education. Contributions from History, Philosophy and Sociology of science an education". Volumen 8, No5, September, 1994. p 429.

⁷ Matthews, M.R. "Science & Education. Contributions from History, Philosophy and Sociology of science an education". Volumen 7, n°1, January 1992. p.5

⁸ Navarro, V. "Historia de la Física del siglo XX". Madrid: Ed. Alianza, 1998

Según Ribnikov⁹ 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.

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

⁹ Ribnikov, K. "Historia de las Matemáticas". Moscú. Ed. Mir, 1987. p.5

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.

No se trata de que se tenga que hacer conscientes a los estudiantes de tal circunstancia. El orden lógico no es necesariamente el orden histórico, ni tampoco el orden didáctico coincide con ninguno de los dos. Pero el docente debería saber cómo han ocurrido las cosas, para:

- Comprender mejor las dificultades del hombre genérico, de la humanidad, en la elaboración de las ideas matemáticas, y a través de ello las de sus propios estudiantes.
- Entender mejor la ilación de las ideas, de los motivos y variaciones de la sinfonía matemática.
- Utilizar este saber como una sana guía para su propia pedagogía.

El conocimiento de la historia proporciona una visión dinámica de la evolución de las Matemáticas. Se puede barruntar la motivación de las ideas y desarrollos en el inicio. Ahí es donde se pueden buscar las ideas originales en toda su sencillez y originalidad, todavía con su sentido de aventura, que muchas veces se hace desaparecer en los textos secundarios.

Por otra parte el conocimiento de la historia de las Matemáticas y de la biografía de sus creadores más importantes hace plenamente conscientes del carácter profundamente histórico, es decir, dependiente del momento y de las circunstancias sociales, ambientales, prejuicios del momento,... así como de los mutuos y fuertes impactos que la cultura en general, la filosofía, las Matemáticas, la tecnología, las diversas ciencias han ejercido unas sobre otras. Aspecto este último del que los mismos matemáticos enfrascados en su quehacer técnico no suelen ser muy conscientes, por la forma misma en que las Matemáticas suele ser presentada, como si fuera inmune a los avatares de la historia.

En el sistema educativo cubano se ha confrontado dificultad con el estudio de los elementos referidos a la Historia de las Matemáticas; en cualquier educación, por diversas razones: la no- inclusión en los programas de estudio, falta de capacitación de los docentes en esta materia, de motivación por su estudio y escasez de bibliografía especializada.

En esta investigación se fundamentará la necesidad de considerar a la historia de las Matemáticas como un componente esencial en la Enseñanza de las Matemáticas, exponiéndose una posible línea que permita al docente de esta asignatura estar capacitado para explotar eficientemente las potencialidades que ofrecen los conocimientos de la historia de esta ciencia.

1.2 Las tecnologías de la informática educativa y su importancia en la Educación Preuniversitaria.

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.

“Las nuevas tecnologías de la información (NTI) han llegado a ser, en un tiempo muy corto, uno de los bloques básicos del edificio de la moderna sociedad industrial. Comprender las NTI y dominar las destrezas básicas y los conceptos de las mismas es considerado hoy por muchos países como parte primordial de la educación, igual que son la lectura y la escritura. Esta área de estudio lleva el nombre universal de Informática”¹⁰.

¹⁰ Lamas R, R. “Introducción a la Informática Educativa”. Ed. Pueblo y Educación. La Habana p. 25

Las Nuevas Tecnologías de la Información (NTI) 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.

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 Ministerio de Educación ha desarrollado un Programa de Informática Educativa el cual tiene entre sus fundamentos principales:

A) Los principios de la Educación Cubana.

- El principio del carácter masivo de la educación: Ello significa las posibilidades reales que tienen todos los educadores y alumnos de acceder a las Tecnologías Informáticas.
- El principio de estudio y trabajo: Se concreta en la vinculación armónica de los contenidos informáticos y la realización de actividades prácticas con el equipamiento y recursos informáticos existentes en las escuelas y, la resolución en clases de problemas del contexto comunitario aplicando recursos informáticos.

- El principio de la participación de toda la sociedad en las tareas de la educación del pueblo: Este principio se manifiesta en el ámbito de la Informática Educativa en Cuba, en los diferentes elementos y componentes sectoriales y ramales que contribuyen a su desarrollo, ejemplo de ello son: el Movimiento de los Joven Club de Computación y los Palacios de Pioneros, los centros de capacitación de los organismos de la producción y los servicios.
- El principio de la coeducación: Las formas organizativas de las actividades informáticas en las escuelas contribuyen al cumplimiento de este principio.
- El principio de la gratuidad: De hecho, al carácter masivo del Programa de Informática Educativa, permite el acceso a todos de forma gratuita a estas tecnologías sin excepción.

B) Los lineamientos estratégicos para la Informatización de la Sociedad cubana.

C) Las estrategias para aprovechar las TIC en el logro de los Objetivos de la Educación para Todos, aprobadas en el Foro Mundial sobre la Educación. Dakar, Senegal. Año 2000.¹¹

La sociedad cubana en función de la informatización de la sociedad cubana ha confeccionado lineamientos estratégicos en esta dirección los cuales cuentan con los objetivos que serán nombrados a continuación:

- Incrementar la eficiencia de la producción y los servicios.
- Aumentar la efectividad y facilitar la toma de decisiones.
- Elevar la calidad de los servicios públicos, en especial la educación, la salud y la seguridad social.
- Brindar a los profesionales, investigadores, educadores, estudiantes y funcionarios de las entidades la información científico-técnica y tecnológica actualizada¹².

El uso de las TIC en Cuba, adopta formas muy particulares a través de los Programas de la Revolución y en una forma más abierta al mundo, con el

¹¹<http://www.rimed.cu/computacion/programa.asp>

¹²<http://www.rimed.cu/computacion/programa/lineamientosestrategicos/objetivos.asp>

incremento y el crecimiento de la Intranet nacional. Esto exige una educación sobre medios de comunicación, paralelamente a la educación con los medios de comunicación.

La utilización de las nuevas 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 didáctico¹³.

Son bien conocidas las posibilidades que los ordenadores ofrecen para recabar informaciones y contrastarlas, para proporcionar rápida retroalimentación, para simular situaciones y, muy particularmente, para conectar con el interés que los medios informáticos despiertan en los estudiantes.

La utilización de los ordenadores 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.

En la actualidad, con el vertiginoso avance de la tecnología, los medios ocupan un lugar cada día más relevante en el proceso de enseñanza – aprendizaje. En Cuba se desarrolla todo un programa llamado audio - visual que permitirá en muy breve tiempo mejorar la calidad de nuestro proceso, sin olvidar, claro está,

¹³ <http://www.monografias.com/trabajos15/metodos-ensenanza/metodos-ensenanza.shtml>

al pizarrón, el más tradicional de los medios que un maestro puede utilizar, como parte de algunos de los sistemas de medios que éste pueda seleccionar para el proceso que dirige. En este sentido cabe señalar que el país “centra su atención hoy en los softwares educativos y, además en la posibilidad de aumentar las exportaciones de tan importante producto del mundo entero.”¹⁴

Los medios de enseñanza y aprendizaje permiten la facilitación del proceso, a través de objetos reales, sus representaciones e instrumentos que sirven de apoyo material para la apropiación del contenido, complementando al método, para la consecución de los objetivos.

Para el docente resulta bien difícil poder elaborar un sistema de medios en sus clases como parte del proceso de enseñanza – aprendizaje, y generalmente lo que se hace es trabajar con un conjunto de medios, por eso mucho queda por hacer para resolver esta contradicción, pues está probado que la calidad del proceso no puede obtenerse sin esta característica.

Con la informatización, la televisión y otros medios que el desarrollo científico-técnico del momento exigen al profesor, podrá darse respuesta a un proceso de enseñanza – aprendizaje desarrollador, promotor o agente del cambio educativo, además de ser variados, alternativos, adecuados al objetivo y al contenido, entre otros aspectos significativos.

En la bibliografía especializada se define a los medios de enseñanza como los componentes del proceso docente-educativo que actúan como soporte material de los métodos (instructivos o educativos) con el propósito de lograr los objetivos planteados¹⁵.

¹⁴ Mesa Redonda Informativa “Avance sostenido de la informatización en Cuba”. Aparece en: Periódico Granma. 12 de marzo del 2002. La Habana.

¹⁵ González C, V. “Teoría y práctica de los medios de enseñanza”. Ed. Pueblo y Educación. La Habana. . 1986. p. 48.

Según Lothar Klingberg¹⁶ la efectividad en el uso de la computadora como medio de enseñanza está estrechamente vinculado con el software que se emplee, los que en la mayoría de los casos se utilizan para apoyar el estudio de temas específicos, con el fin de reforzar el aprendizaje.

Otra de las vertientes del uso educativo de la computadora es: como herramienta de trabajo, en este caso la relación es más operativa, se refiere al uso que un docente y/o estudiante puede hacer de un recurso informático para desarrollar una acción que por este medio le puede reportar beneficios en ahorro de tiempo, confiabilidad en los resultados matemáticos, ahorro de esfuerzo, productividad, etc.

Como herramienta de trabajo la computadora abarca dos grandes grupos:

- Las herramientas de uso general.
- Las herramientas de uso específico.

Dentro del primer grupo caen sistemas elaborados para hacer más dinámico y eficiente el trabajo diario, programas que van encaminados a aumentar la productividad de las personas. Entre estos están los siguientes:

- Procesadores de textos, que tienen como finalidad general la elaboración de materiales y trabajos escritos.
- Procesadores gráficos, los que han permitido que nuestra expresión gráfica se multiplique.
- Procesadores numéricos, encaminados al manejo y procesamiento de grandes volúmenes de números.
- Procesadores musicales.
- Manejadores de bases de datos, con la finalidad de procesar, analizar, almacenar, seleccionar, recuperar y desplegar grandes volúmenes de información.
- Redes de computadoras, cuyo fin no es más que el de enlazar diferentes equipos de computo distantes entre sí.

¹⁶ Klingber, L.” Introducción a la Didáctica General”. Ed. Pueblo y Educación. 1978. p. 420

El segundo grupo está compuesto por herramientas elaboradas para la solución específica de una tarea, de aquí es que se han realizado diferentes sistemas con el fin de solucionar problemas.

Estas herramientas se pueden usar para lograr hacerle llegar al estudiante formas, métodos y prácticas usuales que permiten mejorar el entorno de aprendizaje y por tanto contribuir a la adquisición de habilidades necesarias en la formación de dicho estudiante. Se considera que puede ser igualmente utilizadas en el transcurso de una clase para determinadas demostraciones, pero su uso fundamental se da fuera de la clase donde el estudiante haciendo uso de ella puede solucionar tipos de problemas cuyo resultado, a partir del proceso realizado (por ejemplo, de cálculo) le permita arribar a conclusiones y explicar ese resultado.

A manera de resumen solo basta señalar que si bien es cierto de la necesidad del trabajo con la computadora en el desarrollo exitoso del proceso de enseñanza-aprendizaje en el contexto actual, esto no constituye una consigna de trabajo, sino que requiere entre otras cosas, de un análisis pormenorizado de la tipología y las características que debe tener el software educativo de apoyo a ese proceso para que realmente cumpla su objetivo según la necesidad educativa¹⁷.

A pesar que se está transitando la edad informática, no se puede esperar que el docente y los estudiantes universitarios sean expertos en todas las áreas del conocimiento. La informática educativa, aquella que busca contribuir a mejorar los procesos sustantivos de la educación, puede perfeccionar la manera en que los estudiantes individualizan y mejoran la eficiencia del 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

¹⁷ Ibidem al 7, p.52.

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 en octavo grado, sirviendo este como material didáctico de la enseñanza de las Matemáticas.

Los sitios Web constituyen hoy un valioso elemento en la manipulación de la Información. El desarrollo de la Multimedia, ha permitido la elaboración y explotación de diversos software destinados a la educación, los cuales facilitan la combinación de textos, sonidos, imágenes, animaciones y vídeos contribuyendo al procesamiento de la información en diferentes campos. Cada día estas técnicas se convierten en un instrumento eficaz de las comunicaciones y el acceso a la información.

Cuando se refiere a las multimedia se hace necesario definir los tipos de multimedias que se pueden utilizar para desplegar la labor docente; entre estos se encuentran: los tutoriales, los entrenadores y libros electrónicos.

Un análisis de cada uno de estos tipos de multimedia se caracteriza por las definiciones siguientes para cada uno de ellos.

Los tutoriales: se define como tutorial al software que trata de imitar la acción del maestro que imparte un contenido nuevo. Generalmente están organizados estructuralmente en tres módulos:

- Un módulo principal o "maestro" donde se encuentra algoritmizada la estrategia pedagógica a seguir para impartir una asignatura en cuestión.
- Una base de conocimientos que habitualmente es una base de datos convenientemente organizada, de la que el módulo maestro pueda extraer con facilidad la información que necesite en cada momento.
- Una interfaz con el usuario, en este caso con el profesor de la disciplina, que permita una comunicación eficaz y sencilla.

El entrenador: Se designa con este término al software diseñado con el propósito de contribuir a desarrollar una determinada habilidad, específicamente una habilidad intelectual, manual o motora, en el usuario que

lo utiliza por los que profundizan en las dos fases finales del aprendizaje; aplicación y retroalimentación.¹⁸

El Libro electrónico: Se clasifican como libros electrónicos al software que brinda información sobre un determinado contenido con mayor o menor nivel de especificidad, de acuerdo a los objetivos trazados por el guionista, pero que no se plantea una determinada estrategia para impartir ese conocimiento, dejándose a la libre determinación del usuario la selección del tema sobre el que se va a informar y el orden en que abordará los diferentes temas. Puede semejarse a un libro de texto convencional donde se puede encontrar información, pero con un nivel mayor de interactividad y motivación para facilitar las acciones que se realizan.¹⁹

Cada uno de ellos tienen sus cualidades y limitaciones que se deben tener en cuenta a la hora de seleccionar con cual trabajará, dada una necesidad educativa.

La propuesta elaborada por la maestrante no se corresponde con los tipos de multimedia antes citados, se decidió adoptar una propuesta de sitio Web y a continuación se recogen algunos aspectos de esta clasificación.

Alfonso J. Rivero Errico²⁰ establece dicha clasificación de la manera siguiente:

- Medios de enseñanza activos. Se incluyen como medios de enseñanza activos a todos aquellos medios diseñados para intentar sustituir al profesor y dirigir el proceso docente-educativo, sobre la base de un marcado carácter autodidacta, a través de tutoriales, entrenadores, repasadores y evaluadores.

¹⁸ Ibidem at 7, p.43.

¹⁹ Ibidem al 7, p.45.

²⁰ Rivero E. A. J. "El uso de las computadoras como medio de enseñanza". Ponencia presentada en Pedagogía 99. La Habana, 1999. Cit. por Oviedo M.C. "Propuesta de un sitio Web que contribuya a garantizar la preparación metodológica de los docentes para impartir, adecuadamente, las asignaturas de la disciplina Medios Tecnológicos en la carrera Licenciatura en Educación, especialidad Mecanización, en el ISP "Juan Marinello" de Matanzas". En tesis en opción a la categoría académica de máster. Matanzas. 2006.

- Medios de enseñanza pasivos: Son aquellos medios que se desarrollan para ser empleados en una actividad docente conducida por el profesor, no pretendiendo sustituirlo. Se asemejan en este propósito a los medios de enseñanza tradicionales, incluyéndose en este caso a los libros electrónicos y a los simuladores.
- Medios de enseñanza de acción indirecta. Son aquellos medios que el estudiante emplea sin el propósito consciente de aprender, pero que por sus características ejercen sutilmente su acción didáctica. En este grupo se encuentran los llamados juegos instructivos

Los sitios Web 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 sitios Web, 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 sitios Web 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.

Para lograr lo anteriormente expuesto se requiere de un docente con una cultura general integral fortalecida, con un vocabulario enriquecido por el conocimiento matemático y que por supuesto domine el contenido de la asignatura, estos tres aspectos es la dirección principal de la investigación.

1.3 Consideraciones acerca de la enseñanza de las Matemáticas en la Educación Preuniversitaria.

En la época actual se ve cómo las Matemáticas penetra cada vez más rápido en casi todos los dominios sociales. En la esfera de la producción material se ve claramente la significación de las Matemáticas, porque la aplicación directa de la misma a través de las ciencias naturales, la técnica y la economía crece en extensión.

Las Matemáticas es una de las asignaturas priorizadas en las diferentes educaciones que rigen el Sistema educacional cubano, para ello se trazan objetivos generales según el programa de estudio y se enumeran posteriormente:

1. Demostrar una concepción científica del mundo y una cultura político-ideológica a través del modo en que se argumentan los contenidos matemáticos, la consecuencia con que se sostienen los principios de la

batalla de ideas y las ideas de Martí, el Ché y Fidel, la forma en que se defienden las conquistas del socialismo cubano, y la profundidad con que se rechaza al capitalismo y al poder hegemónico del imperialismo yanqui.

2. Adoptar decisiones responsables en su vida personal, familiar y social sobre la base de la comprensión de las necesidades vitales del país, la aplicación de procesos del pensamiento, técnicas y estrategias de trabajo y la utilización de conceptos, relaciones y procedimientos de la estadística descriptiva, la aritmética, el álgebra, la geometría y la trigonometría.
3. Formular y resolver problemas relacionados con el desarrollo político, económico y social local, nacional, regional y mundial y con fenómenos y procesos científico-ambientales, que requieran transferir conocimientos y habilidades aritméticas, algebraicas, geométricas y trigonométricas a diferentes contextos y promuevan el desarrollo de la imaginación, de modos de la actividad mental, de sentimientos y actitudes, que le permitan ser útiles a la sociedad y asumir conductas revolucionarias y responsables ante la vida.
4. Desarrollar hábitos de estudio y técnicas para la adquisición independiente de nuevos conocimientos y la racionalización del trabajo mental con ayuda de los recursos de las tecnologías de la informática y la comunicación, que le permitan la superación permanente y la orientación en el entorno natural, productivo y social donde se desenvuelve.
5. Exponer sus argumentaciones de forma precisa, coherente, racional y convincente a partir del dominio de la simbología y terminologías matemáticas, como base para su mejor desenvolvimiento en todos los ámbitos de su actividad futura²¹.

En los objetivos generales planteados anteriormente no está indicado el tratamiento histórico a los contenidos de la asignatura, infiriéndose que el

²¹ Colectivo de autores. Programas Onceno Grado. Educación Preuniversitaria Segundo año. Educación Técnica y Profesional. Editorial Pueblo y Educación, 2006, p 9.

trabajo con la historia de las Matemáticas no constituye un aspecto a abordar en las clases.

La Didáctica y la Metodología de la enseñanza de las Matemáticas se centran en la planificación y realización del proceso de enseñanza aprendizaje sobre la base de la relación objetivo-contenido-método en la enseñanza de esta asignatura.

Las tareas que se elaboran en el trabajo comprenden los contenidos que se estudian en onceno grado, donde de manera simple se van relacionando elementos de la historia de esa asignatura, para ello las tareas se formulan siguiendo el criterio de Leóntiev²², que al analizar la estructura de la actividad, plantea que sobre ella existen dos aspectos, uno intencional (¿Qué debe ser logrado?), que es el objetivo al que se subordina y otro operacional (¿De qué manera puede lograrse?), que está determinado por las condiciones en que se logra el objetivo. La unidad entre las condiciones y el aspecto intencional de la acción es lo que conforma la tarea. Define “tarea entonces como el objetivo, dado ante condiciones determinadas”²³

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 integridad²⁴.

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 esta frente a una tarea de entrenamiento.

²² Leontiev, A. N. “Problemas del desarrollo del psiquismo. Editorial de libros para la Educación. La Habana. 1981, p.191.

²³ Leyva, Haza, J. La estructura del método de soluciones de tareas experimentales de Física como variante del contenido. Tesis presentada en opción al grado científico de doctor en Ciencias Pedagógicas. Santa Clara, 2002. p.120

²⁴ Alvarez, Z. C. M. La escuela en la vida: El proceso docente educativo. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. 1999. p. 122

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 cumplirla. sería una tarea inasequible. Danilov²⁵.

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.²⁶

Mediante el cumplimiento de las tareas docentes el estudiante se instruye y se educa, por tanto la ejecución exitosa de las tareas contribuye tanto a la instrucción como a la educación.²⁷

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

²⁵ Danilov, M. A, Skatkin M.N. Didáctica de la escuela media. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. 1985. p. 40-95.

²⁶ Aguilar, R.Y. "Propuesta de tareas para el tratamiento histórico de contenidos de Física en octavo grado". En tesis en opción al título académico de máster en Didáctica de la Física, La Habana. 2003.

²⁷ *Ibidem* at 22

informes, mediante trabajo individual o construcciones en común con otros estudiantes del aula²⁸.

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 contribuiría 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.

Es notorio destacar la existencia de los software educativos y medios de enseñanza que puedan potenciar el cumplimiento de los objetivos de los programas de la asignatura Matemática en el preuniversitario, ejemplo de estos tenemos la colección futuro (Eureka); en los cuales aparecen aspectos de manera aislada sobre la historia de las Matemáticas.

Existen numerosos libros que abordan la historia de las Matemáticas, pero estos se encuentran en instituciones nacionales, provinciales, es decir muy dispersas, razones estas que limitan a los docentes y estudiantes para su consulta o uso docente.

Las Matemáticas es una asignatura que a un alto porcentaje de los estudiantes les resulta difícil su aprendizaje y es que en ella están implicadas una serie de factores que pueden hacer más difícil su comprensión, tales como: la forma de

²⁸ Colectivo de autores. Programa de undécimo grado. Orientaciones generales para los profesores. Editorial Pueblo y Educación. Habana. p 10

enseñarla, el uso insatisfactorio de medios de enseñanza, la falta de comprensión de los problemas de contenido matemático a los que se enfrentan los estudiantes en las clases de desarrollo de habilidades, el no aprovechamiento de las potencialidades que brinda su historia, entre otros factores.

Se debe puntualizar que la frecuencia de clases de la asignatura matemática en el preuniversitario es mayor que en cualquier otra asignatura. En las escuelas alrededor del 19% de todas las clases son de matemática. Esto subraya la significación dada a esta asignatura en el marco del desarrollo del sistema educacional cubano.

Desde el punto de vista del desarrollo del pensamiento, son importantes los siguientes procesos lógicos en la enseñanza de las Matemáticas; analizar, sintetizar, comparar, clasificar, generalizar, especificar, abstraer y concretar. Estas actividades tienen que realizarse más o menos claramente en la solución de problemas.

La autora considera de gran importancia las actividades lógicas del pensamiento anteriormente mencionadas, es por ello que serán abordadas a continuación:

"El análisis consiste en la descomposición real o mental de un todo en sus partes o elementos más simples.

La síntesis consiste en la unificación, en la reproducción de un todo por la unión de sus partes. Cualquier combinación de las partes, no puede dar una correcta representación del todo. La síntesis no tiene carácter sumatorio, sino que implica una combinación en la cual, las partes, se encuentran en determinada relación con el todo y este adquiere características cualitativamente diferentes.

Aunque en determinados niveles del proceso del conocimiento predominan unas veces el análisis y otras la síntesis, ambos momentos constituyen una unidad. Sin el estudio de las partes, con la ayuda del análisis, es imposible

comprender adecuadamente el todo. Sin el conocimiento del todo, con la ayuda de la síntesis, es imposible llegar a una verdadera comprensión de las partes que permanecen como elementos aislados, cuando no se conocen sus funciones dentro del otro.

La unidad entre ambos procesos se pone de manifiesto en sus interrelaciones e interacciones en el proceso de conocimiento. El análisis es al mismo tiempo síntesis. Para comprender una situación no basta con descomponerla en sus elementos o aspectos diferentes, resulta indispensable ponerlos en relación.

El análisis y la síntesis como componentes fundamentales del proceso del pensamiento, se realizan en diferentes niveles. Antes de ser realizado en un plano interno, mental, comienza siendo operaciones prácticas externas, por las que se separan y se unen las partes en un todo.

El análisis y la síntesis adquieren formas diferentes y se manifiestan en distintas operaciones del pensamiento. Todas las operaciones del pensamiento, como la comparación y la abstracción, la generalización y la concreción, constituyen formas diferentes de análisis y síntesis.

La comparación es una de las operaciones más comunes y simples, pero, al mismo tiempo, más importantes en el conocimiento de la realidad. Consiste en el establecimiento de semejanzas y diferencias entre los objetos y fenómenos del mundo objetivo. En el proceso de enseñanza, la comparación constituye uno de los procedimientos fundamentales. Solo al diferenciar los objetos de los más semejantes a ellos y establecer sus semejanzas con otros más alejados, se puede comprender la esencia de estos.

La abstracción: en ella se puede distinguir y separar, en los objetos y fenómenos, determinada cualidad o relación para ser examinada sin tomar en consideración sus restantes relaciones y propiedades. La abstracción permite hacer análisis de cualidades aisladas y llegar a establecer si constituyen un elemento o relación esencial.

La generalización, en su forma más elemental, consiste en la distinción de lo común en los objetos que une en una síntesis. Pero es necesario tener en

cuenta que no siempre lo común entre los objetos y fenómenos, coincide con lo esencial.

La abstracción y la generalización deben conducir a un análisis profundo del fenómeno o de los objetos, para encontrar su esencia. Esto permite agruparlos bajo un concepto o generalizarlos en una ley.

La concreción es la aplicación de conocimientos generalizados a casos particulares, permite ver lo general en lo particular."²⁹

Las Matemáticas contribuye al desarrollo del pensamiento en general, así como a diversas formas específicas de pensamiento, entre ellas se tiene: el pensamiento lógico-deductivo y creativo con fantasía, la formación lingüística, el desarrollo del pensamiento geométrico-espacial, final, algorítmico y funcional, así como la racionalización del trabajo mental.

Por su valor la autora se referirá a una de las formas específicas de pensamiento a la que las Matemáticas contribuye: el desarrollo del pensamiento lógico-deductivo "que se pueden lograr si se trabajan adecuadamente con las llamadas formas lógicas del pensamiento que son los conceptos, los juicios, y los razonamientos.

- Por concepto se entiende el reflejo en la conciencia del hombre de la esencia de los objetos o clases de objetos del mundo objetivo.³⁰
- El juicio es la forma lógica del pensamiento que afirma o niega algo. Una característica esencial del juicio es ser verdadero o falso.³¹
- El razonamiento es la forma lógica del pensamiento mediante la cual se obtiene un conocimiento nuevo, inferido a partir de otro, en otras palabras, el razonamiento es una cadena de juicios que parte de un juicio conocido

²⁹ Colectivo de autores. Seminario Nacional a Dirigentes, Metodólogos e Inspectores de las Direcciones Provinciales y Municipales de Educación. Documentos Normativos y Metodológicos. MINED. La Habana, 1978. p 81

³⁰ Colectivo de autores. Orientaciones Metodológicas de Matemática. Duodécimo Grado. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1991, p 1

³¹ Ibidem at 26, p 14

(premisa) y llega a un juicio que representa un conocimiento nuevo (conclusión)".³²

Las Matemáticas juega un papel muy importante en la transformación del modo de pensar de los estudiantes, que debe estar caracterizado por:

- "La movilidad y la rapidez del pensamiento, así como la posibilidad de cambiar rápidamente de una operación mental a otra.
- El abarcar en el menor tiempo posible estructuras formales.
- La disminución del proceso de reflexión mental, eliminando los pasos que no son de interés para llegar a la conclusión final.
- La búsqueda de la racionalidad, claridad, facilidad y elegancia en el proceso mental cuando se requiere de encontrar la solución de un problema."³³

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 educativas 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.

La investigación se centra en la enseñanza preuniversitaria, basando esa elección por la razón citada en el párrafo precedente y otras como son: la sistematización y generalización de un conjunto de conceptos y teorías matemáticas estudiadas en los niveles anteriores, además se cuenta con un

³²Ibidem at 26, p 20

³³ Colectivo de autores. Seminario Nacional a Dirigentes, Metodólogos e Inspectores de las Direcciones Provinciales y Municipales de Educación. Documentos Normativos y Metodológicos. MINED. La Habana, 1978. p 81

mayor nivel de profundización de los contenidos y los estudiantes de esta enseñanza deben fomentar el ímpetu por la investigación y sentar bases para estudios posteriores, dígase enseñanza superior.

La autora propone que el estudio de las Matemáticas en los preuniversitarios pudiera encausarse a través de la vinculación con su historia, 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 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.

Dicho de otra manera el docente estaría introduciendo, orientando e impartiendo la Historia de las Matemáticas con un nuevo enfoque, según el nivel de desarrollo fisiológico y psicológico de los estudiantes, acorde con la caracterización de su edad y no implicando la introducción de otra asignatura a su curriculum escolar, sino adecuar el enfoque didáctico metodológico de una de las ya existentes, en este caso las Matemáticas.

Un cierto conocimiento de la historia de las Matemáticas, debería formar parte indispensable del bagaje de conocimientos del matemático en general y del docente preuniversitario, en particular, no sólo con la intención de que lo pueda utilizar 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.

1.4 Papel del docente de la educación preuniversitaria.

La educación en cualquier país tiene como objetivo esencial, independientemente del régimen socioeconómico vigente en el, la formación de la personalidad de sus ciudadanos, en particular de las generaciones más

jóvenes. Se trata de preparar a las personas desde las edades más tempranas no solo para vivir en esa sociedad sino también para contribuir a su desarrollo.

Contribuir a la formación y desarrollo integral de la personalidad de los estudiantes no solo supone fomentar en ellos sólidos conocimientos incidiendo en el desarrollo de la personalidad, sino que supone en mayor grado influir en el desarrollo de la esfera afectiva.

La función social y profesional de la escuela como institución es dirigir el proceso de formación de la personalidad del joven, y debe transmitir conocimientos actualizados, útiles, habilidades, capacidades, reafirmar la motivación profesional y hábitos de trabajo como preparación para la vida de un ciudadano activo y consciente. Teniendo en cuenta las particularidades como sujeto.

En este sentido, el docente debe orientar su labor en la creación de un adecuado sistema de actividades y con su ejemplo, situar a los estudiantes en condiciones que favorezca la formación y el desarrollo de necesidades y motivos en sus distintas formas de manifestación con contenidos socialmente valiosos: profundos sentimientos morales, estéticos, intelectuales y prácticos, además de las cualidades volitivas de la personalidad.

Las actuales transformaciones en la educación cubana abarcan todos los niveles y dinamizan las funciones del docente en sentido general. Han cambiado los escenarios y aparecido otros medios importantes a su disposición. La figura del docente con un conjunto de tareas y roles esenciales en la formación de los estudiantes se encuentra emergido en el contexto pedagógico actual.

En el modelo del preuniversitario, en su versión número uno de octubre 5 del 2005 se registra el tercer tema con el título "La estructura de dirección. Sus funciones", donde se aborda como una de las temáticas al profesor general integral y el profesor donde se plantea que:

El docente es responsable de la formación integral de los estudiantes de los grupos docentes a su cargo, en los cuales dirige el proceso enseñanza-aprendizaje en las asignaturas de un área del conocimiento.

Este docente trabaja de manera coordinada y coherente con el profesor guía, conformando el miniclaustro de cada grupo, con el resto de los docentes.

Cumple funciones tales como:

1.- Planifica, organiza, conduce y controla:

- a) El proceso enseñanza-aprendizaje en las asignaturas que imparte con un enfoque interdisciplinario y desarrollador, siendo el principal activista de la política del Partido.
- b) La atención diferenciada a sus estudiantes, a partir del diagnóstico integral.
- c) La actividad científico-estudiantil, en una Sociedad Científica y/o Club Juvenil en los que participa como tutor.
- d) El trabajo de los monitores en las asignaturas y grupos en que trabaja, promoviendo el desarrollo de los intereses de éstos por el estudio de Carreras Pedagógicas.
- e) La preparación de los estudiantes para Concursos de Conocimientos, Olimpiadas, Juegos Escolares y otros eventos planificados por la Institución o el Organismo Superior.

2.- Exige:

- a) El cumplimiento del Reglamento Escolar en todos los momentos y circunstancias del proceso enseñanza aprendizaje.
- b) A sus alumnos, el cumplimiento de sus deberes de estudiante, creando un clima psicológico favorable para el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje.
- c) El uso correcto, cuidado y conservación de todos los recursos materiales de los cuales él es responsable.

3.- Coordina:

- a) Con la familia, las influencias educativas necesarias, como parte del trabajo preventivo vinculado a los grupos docentes.
- b) Con los restantes profesores de los grupos que atiende, la organización del sistema de influencias educativas que se requieren para la formación integral de los estudiantes del grupo.
- c) Con los asesores del Programa Audiovisual, la proyección de los materiales didácticos, películas educativas y otros medios necesarios para el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje.
- d) Con la bibliotecaria escolar, el uso de la bibliografía necesaria, en correspondencia con las asignaturas que imparte y de otras actividades a realizar por los estudiantes.
- e) El uso de los laboratorios de informática en función de actividades docentes que así lo requieran.

4.- Realiza función de tutor de profesores en formación al:

- a) Orientar metodológicamente la labor del profesor en formación y ofrecerle el asesoramiento necesario para desarrollar con calidad su labor docente- educativa en la microuniversidad.
- b) Brindar asesoramiento a su profesor en formación para que pueda vencer satisfactoriamente sus estudios.
- c) Promover actividades que favorezcan el reforzamiento de la motivación profesional del profesor en formación que atiende.
- d) Servir de modelo a este sobre los modos de actuación profesional que se quiere potenciar en ellos, fundamentalmente a través de la participación conjunta en los diferentes tipos de actividades que abarca la labor profesional del maestro en la escuela, tanto de carácter docente como extradocente, incluidas las relativas a las relaciones con la familia y la comunidad, así como en actividades metodológicas del departamento, grado o microuniversidad.
- e) Asesorar al profesor en formación en el desarrollo de su actividad investigativa y servirle de tutor en el desarrollo de trabajos extracurriculares, de curso y de diploma que realiza para dar solución a problemas concretos de la microuniversidad.

- f) Realizar visitas periódicas a las clases y restantes actividades docente-educativas que su profesor en formación efectúa en la microuniversidad.
- g) Participar en el colectivo de tutores, en el análisis del diagnóstico individual y colectivo de la brigada, el cual ayudó a aplicar, en el diseño de la estrategia de intervención pedagógica, dentro de esta el diseño de la práctica laboral-investigativa, la valoración periódica de la marcha del proceso formativo del practicante que atiende y su evaluación integral sistemática, en los cortes establecidos y final del curso escolar.
- h) Controlar sistemáticamente el programa de actividades a desarrollar en la microuniversidad y proponer las adecuaciones que considere oportunas en correspondencia con la valoración de la marcha del proceso formativo de cada profesor practicante.
- i) Coordinar, de forma sistemática con profesores de la Sede Universitaria y Jefes de carreras, las actividades de asesoramiento que brinda a su profesor en formación, facilitando la información necesaria sobre la marcha del proceso de formación profesional pedagógica en la microuniversidad.
- j) Establecer relaciones con la familia del profesor en formación que atiende, manteniendo una comunicación constante que le permita abordar integralmente sus problemas o brindar la ayuda que requiera para garantizar la estabilidad de este en la microuniversidad.

Cumplimenta otras tareas, tales como:

- Participa en la elaboración del Proyecto Educativo de los grupos en los cuales imparte docencia.
- Participa sistemáticamente, de forma activa y creadora en el trabajo metodológico de su departamento.
- Participa, junto a sus estudiantes, en las actividades extraescolares y extradocentes que se desarrollan en el centro como parte del Proyecto Educativo de los grupos, grado o centro en que labora.
- Cumple con las normativas vigentes para el desarrollo del trabajo docente educativo, en correspondencia con la Política Educacional.

- Cumple con las tareas con él convenidas en el Plan de Trabajo Individual: superación, autosuperación, investigativa, docente educativa, científico metodológica y político ideológico.
- Dirige o participa como miembro en proyectos investigativos encaminados a la solución de problemas del centro y/o la comunidad.
- Cumple con el sistema de guardias establecidos para dicha institución educacional, de modo estable y eficiente.
- Participa, junto al profesor guía, en las actividades de orientación educativa, extradocentes y extraescolares, las visitas a dormitorios, casas de estudiantes, u otras tareas acordadas.
- Materializa a través de su labor docente, en particular la clase, los Programas Priorizados de la Revolución³⁴.

El docente de la Educación preuniversitaria debe provocar situaciones que enriquezcan la experiencia emocional de sus estudiantes y sobre esta base formar los sentimientos deseados, por ejemplo un clima de alegría, de cariño y respeto en el aula que le permita al estudiante tener vivencias del proceso de enseñanza aprendizaje como algo positivo, agradable que pueda contribuir a la formación de potencialidades intelectuales lo que propicia la asimilación del conocimiento por parte de los estudiantes teniendo en cuenta la estrecha unidad que existe entre lo afectivo y lo cognitivo.

Para lograr el desarrollo de la personalidad en el proceso de enseñanza aprendizaje de manera eficaz el docente y la preparación que éste manifieste en el mismo juegan un papel esencial. Solo cuando el docente fundamenta su labor en una concepción filosófica, psicológica, sociológica y pedagógica adecuada y a su vez coherente, sobre la personalidad y su formación puede dirigir el proceso educativo hacia los fines señalados.

Este docente debe estar plenamente consciente de la heterogeneidad de su grupo de clase para poder estudiar las particularidades e individualidades que lo conforman: sus necesidades, dificultades y potencialidades, o sea, tener un

³⁴ Colectivo de autores: Metodólogos de Preuniversitario. Mined. Dirección de preuniversitario. Modelo de preuniversitario versión No.1 de Octubre 5 del 2005. p 32

diagnóstico, funcional, objetivo y actualizado de los estudiantes con los que trabaja.

El momento actual requiere de un docente que sea capaz, de personalizar la enseñanza, que tenga voluntad y suficiente preparación científica para experimentar, debe ser un orientador de la capacidad de autorrealización de sus estudiantes, debe fomentar la creatividad y el autodidactismo, debe manifestar interés en la persona total de sus estudiantes. Dicho comportamiento conlleva a estar en correspondencia con las posibilidades de estos docentes para organizar el proceso enseñanza-aprendizaje y formar bachilleres activos, independientes, reflexivos y con un alto compromiso social.

El docente es el responsable de formar jóvenes preparados para la vida, y para el trabajo; si las interrelaciones entre los estudiantes y el docente son propicias, la información impartida por el docente adquiere significación personal para los estudiantes, adquiriendo lo anteriormente planteado gran importancia para los mismos.

Para que el docente logre convencer a sus alumnos de la importancia de su asignatura es necesario que él demuestre con su trabajo cuán importante es para él, solo así se logrará a través de la comunicación que establece con sus estudiantes una influencia educativa efectiva.

Se considera de gran importancia el conocimiento de los aspectos psicológicos anteriormente abordados para los docentes ya que su quehacer pedagógico está centrado en el trabajo con los jóvenes.

Es conveniente señalar que estos estudiantes se encuentran entre los 16 y 19 años de edad enmarcándose en la llamada juventud. La juventud se caracteriza por ser una etapa de afianzamiento de las principales adquisiciones logradas en períodos anteriores y en especial en la adolescencia, consolidación que se produce en consonancia con la tarea principal que debe enfrentar el joven: la

autodeterminación en las diferentes esferas de su vida, dentro de sus sistemas de actividad y comunicación³⁵.

En la juventud en cuanto a la relación con sus docentes, se tiene en cuenta para su aceptación, además de sus cualidades personales y su estilo de comunicación basado en el respeto mutuo, su competencia profesional, se produce una tendencia a clasificar asignaturas interesantes y no interesantes partiendo de los intereses profesionales que tenga el joven.

Es por eso que los jóvenes se orientan, en mayor grado, hacia el contenido de las asignaturas y prefieren aquellas que promueven su reflexión y los conducen a realizar generalizaciones, a partir de las cuales, pueden dar explicación a hechos concretos.

Es de gran importancia que el docente conozca que los jóvenes se distinguen en el proceso de conocimiento no solo por su capacidad e interés en resolver problemas, sino sobre todo, por su tendencia a plantearse nuevos problemas, lo que significa que su actividad cognoscitiva es más creativa. Desde estas reflexiones el docente debe programar su actividad para lograr un aprendizaje en sus estudiantes.

La educación de los jóvenes será un tanto más eficaz cuanto más plenamente se tenga en cuenta las peculiaridades psicológicas de la juventud y el modo en que deben ser encauzadas las influencias fundamentales en su proceso de formación y desarrollo.

1.5 La capacitación de los docentes de preuniversitario en cuanto al conocimiento de la historia de las Matemáticas en onceno grado.

La formación de la cultura general integral de los estudiantes en los inicios del siglo XXI, plantea la necesidad de jerarquizar determinados procesos que actúan de manera integrada en el contexto en que se desenvuelve el hecho educativo. Dentro de esos procesos se incluyen, por un lado, la preparación en

³⁵ Colectivo de autores. Programa Onceno Grado. Educación Preuniversitaria Segundo año. Educación Técnica y Profesional. Editorial Pueblo y Educación, 2006

el conocimiento de los fenómenos históricos de la contemporaneidad, con su importante carga político ideológico. Por otro lado, la formación integral de los estudiantes exige nuevas concepciones en la capacitación de los docentes, para enfrentar con éxito la labor educativa desde la cultura histórica sobre la realidad actual.

La formación general integral es, más que necesaria, imprescindible, y exige una sistemática actualización tecnológica, fundamentalmente a través de los conocimientos informáticos.

Los medios tecnológicos no son sustitutos del profesor. “Es este el que tendrá que hacer un uso adecuado de los mismos para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje en su entorno educativo.”³⁶

La comprensión de la importancia de la cultura histórica contemporánea en la formación integral de los estudiantes, es un elemento fundamental para la elevación de la calidad educativa en la escuela. En ese empeño resulta esencial la labor educativa de los docentes, a partir del profundo conocimiento de la realidad histórica más reciente. La formación de convicciones, puntos de vista, opiniones, entre otros elementos, oficia como aspecto central de la capacitación de los docentes, para enfrentar con éxito la dirección del sistema de influencias sobre los estudiantes.

La capacitación de los docentes, puede identificarse como el proceso permanente, reflexivo y consciente del docente en ejercicio, para lograr la actualización continua y la integración de los conocimientos históricos. Esta capacitación constituye un factor fundamental para contribuir a la formación integral de los jóvenes, y con ello elevar la calidad de la educación. Esta tarea puede ser concebida como una de las acciones principales para lograr la excelencia de los docentes en el proceso enseñanza-aprendizaje.

³⁶ Rios J. M. y Cebrian M. “Nuevas tecnologías de la información y de la comunicación aplicadas a la educación”. Málaga, 2000. p 117

La capacitación es la acción y efecto de capacitar, entendiéndose como tal la de formar y desarrollar en los docentes capacidades necesarias para la ejecución exitosa de su actividad. La capacitación es un proceso permanente y planificado para que los participantes adquieran y/o perfeccionen las competencias profesionales, de modo que estén aptos para responder a las exigencias constantes de la educación de las nuevas generaciones³⁷.

Los componentes personales del proceso de enseñanza-aprendizaje son: el alumno, el grupo y el profesor. En el alumno se centra el proceso, pues en función de organizar sus aprendizajes se organiza la actividad individual, así como la interactividad y la comunicación con el profesor.

El otro componente es el grupo, que tiene una esencia interactiva y protagónica por constituir el espacio por excelencia donde interactúan docentes y alumnos, lográndose la participación y colaboración con el objetivo de aprender a convivir y a ser.

La enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas se encuentra en un proceso de renovación de sus enfoques, que persigue que los estudiantes adquieran una concepción científica del mundo, una cultura integral y un pensamiento científico que los habitúe a cuantificar, estimar, extraer regularidades, buscar causas y vías de solución, incluso de los más simples hechos de la vida cotidiana, y en consecuencia, los prepara para la actividad laboral y mantener una actitud comprometida y responsable ante los problemas sociales, científicos y tecnológicos a nivel local, nacional, regional y mundial.

Con la introducción de las TIC "hoy en día el papel del profesor no es tanto enseñar conocimientos que siempre tendrán vigencia limitada y estarán accesibles, como ayudar al estudiante a "aprender a aprender" de manera autónoma."³⁸

³⁷ Alvarado A. "Capacitación de profesores que imparten matemática en décimo grado en el trabajo con conceptos". Tesis presentada en opción al título de máster en Educación. Matanzas. 2008.

³⁸ Colectivo de autores. Experiencias en el uso de las TIC en al Enseñanza de la Física (Soporte Digital). La Habana. 2004. p 3

Se conoce que los estudiantes de hoy deben ser capaces de localizar, sintetizar y analizar la información a una escala sin precedentes, deben informarse para tomar decisiones acerca de cuestiones científicas, económicas, sociales y políticas que son cada vez más complejas, y adaptarse creativamente a un mundo cambiante, lo que constituye el más grande reto que tienen en sus manos los profesores.

Cualquier perfeccionamiento o reforma que se realice en el sistema de enseñanza presupone la capacitación de los docentes para enfrentar la misma.

Por muy alto que sea el nivel de preparación alcanzado por un profesor siempre debe continuar perfeccionando y mejorando su formación, tanto académica como profesional. Debe mantenerse actualizado por diferentes vías, de lo contrario en breve plazo dejará de tener el alto nivel profesional que de él se exige.

La autora considera que debe realizarse una evaluación a los docentes antes de introducir el sitio Web que se propone para evitar la reacción negativa de estos a los cambios que se demandan. La evaluación cumple con las siguientes funciones:

- Hacer un diagnóstico de la situación inicial del docente.
- Orientarlo desde el principio del proceso.
- Motivar hacia el aprendizaje posterior.
- Ayudar al docente de forma individualizada.
- Rentabilizar el esfuerzo.
- Aumentar la efectividad del proceso de aprendizaje.
- Evitar y reducir futuros abandonos y fracasos.

A manera de resumen, en el Sitio Web diseñado se presenta una serie de tareas relacionadas con el tratamiento histórico de los contenidos de matemática en onceno grado para lograr que el docente se capacite de forma autodidáctica vinculando la enseñanza de las Matemáticas con las TIC.

CAPÍTULO 2: PRESENTACIÓN DEL SITIO WEB SOBRE HISTORIA DE LA MATEMÁTICA PARA ONCENO GRADO.

En este capítulo se presentan los resultados de los instrumentos aplicados para determinar el estado actual del tratamiento histórico de los contenidos de matemática en onceno grado, se hace una valoración del estado de los libros de textos del grado en cuestión y se presenta el sitio Web para dar tratamiento histórico a los contenidos de Matemática en onceno grado, proponiendo dentro de el tareas para su uso didáctico.

2.2 Caracterización de la muestra seleccionada.

Para el desarrollo de la presente investigación se tiene una población de doce preuniversitarios en el municipio Jagüey Grande, donde laboran diez jefes de departamentos del área de Ciencias Exactas y 51 docentes que imparten las asignaturas esa área; de ellos se tomaron de forma intencional, cuatro centros, lo cual conforma la muestra de la investigación representando un 33,3% con respecto a la población existente.

La muestra está compuesta por:

- IPUEC “José A. Echeverría”
- IPUEC “Franklin Gómez”
- IPUEP “Orlando Caballero Millán”
- IPUEP “Enrique Noda”

La muestra seleccionada la componen 3 Jefes de Departamentos y 16 docentes, representando el 31,14% de los docentes existentes en la población. A los jefes de departamentos, que también son docentes, se les aplicaron los mismos instrumentos que a los docentes, para conocer en qué estado se encuentra el tratamiento histórico a los contenidos de Matemática en onceno grado.

2.2 Estado actual de la enseñanza de la Matemática en el nivel preuniversitario con respecto al tratamiento histórico de los contenidos de esta ciencia.

Para dar respuesta a la segunda tarea científica se dio paso a la caracterización del estado actual del tratamiento histórico de los contenidos de Matemática en onceno grado elaborándose instrumentos para el diagnóstico, los cuales permitieron:

- Saber el alcance de las menciones a la historia de la Matemática en los libros de textos.
- Conocer el nivel de logros alcanzados por los docentes acerca del tratamiento histórico a los contenidos de Matemática.
- Identificar las carencias existentes y explorar en el entorno de su potencial.
- Conocer qué saben hacer con éxito los docentes respecto a la materia en cuestión y a qué aspiran.

Los instrumentos aplicados para el diagnóstico fueron los siguientes:

- Revisión de documentos: planes de clases, actas de reuniones de asignatura y de departamentos, resultados de visitas y resultados de comprobaciones y pruebas aplicadas. (Anexo 1).
- Observación a clases (Anexo 2).
- Encuesta a los docentes que imparten Matemática (Anexo 3).
- Entrevista a docentes (Anexo 4).

2.2.1 Resultado diagnóstico del estudio documental

Los resultados de la revisión llevada a cabo por la autora sobre el tratamiento histórico de los contenidos de Matemática en onceno grado, constituyó un importante punto de partida para la estructuración del sitio Web. Tal revisión permitió precisar, con toda claridad, el objetivo general de la misma y su utilidad, en relación con la contribución que realiza al sistema de conocimientos de la asignatura en cuestión (Anexo 1).

De la revisión de 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.

2.2.2 Resultados obtenidos en los controles a clases:

Se realizaron 10 controles a clases obteniendo los siguientes resultados:

- Atendiendo a la primera dimensión, dirigida a la organización del proceso de enseñanza-aprendizaje, en los indicadores que se evalúan, el 31,6% de las clases observadas tienen insuficiencias en el uso de la historia de la matemática para la orientación hacia los objetivos de la clase y en sentido general hacia el aseguramiento de nivel de partida.
- Con respecto a la segunda dimensión, dirigida a la motivación hacia los objetivos de la clase, se observa que en el 67,6% de clases revisadas, no se usa la historia como un elemento de motivación durante la clase y el docente no identifica los contenidos que imparte con la historia propia de la asignatura representando este último un 85%.
- En la tercera dimensión, la cual trata la ejecución de las tareas en el proceso de enseñanza – aprendizaje, se observa que el 21,2% de los docentes hacen uso insuficiente del libro de texto, no se observa la utilización del software Eureka de la Colección Futuro para apoyar el desarrollo de las clases, ni en la orientación del estudio independiente y el 84,2% no orientan actividades extractase investigativas.
- Respecto a la cuarta dimensión relacionada con el clima psicológico y político – moral, se observa que el 41,5% los docentes no presentan dominio del vocabulario propio de la asignatura y el 31,6% no realizan acciones para atender las diferencias individuales de los estudiantes.

2.2.3 Resultados obtenidos en la encuesta a los docentes.

Con el propósito de conocer el estado de los conocimientos de historia de la Matemática que tienen los docentes, y atendiendo al resultado obtenido en la revisión de los textos, se prepararon encuestas para los mismos, estas tienen las siguientes características: tres preguntas: una de enlazar hechos históricos con los científicos correspondientes, otra de ordenar cronológicamente y la restante completar espacios en blanco seleccionando palabras previamente especificadas (Anexo 3).

Para el análisis de los resultados se valoró que tuvieran tres incisos bien en cada pregunta, para considerarlo un nivel satisfactorio. Los resultados se analizaron de forma cualitativa acorde al porcentaje de respuestas satisfactorias como muy bien (MB), bien (B), regular (R), mal (M). Los resultados se recogen de la forma siguiente: la pregunta uno (enlazar) M, la pregunta dos (ordenar) R y la pregunta tres (completar) M; con un total de encuestados de 19 docentes.

Como se puede apreciar los resultados están por debajo de un nivel que pudiera considerarse satisfactorio, los mejores resultados se obtuvieron en la pregunta dos, en la que se obtuvo un 10,5% de respuestas satisfactorias; en el resto el 100% de los docentes responden de forma insatisfactoria mostrándose el desconocimiento que estos presentan de la historia de la Matemática.

2.2.4 Resultados obtenidos en la encuesta a los docentes.

- El grado de satisfacción medio que plasmaron los encuestados respecto a la labor que realizan es de tres puntos en una escala del 1 al 5.
- El 21% (cuatro especialistas en una asignatura) manifiestan que no se corresponde las expectativas que ellos tenían con el ejercicio de su labor actual; manifestando como causa fundamental no sentirse preparados para asumir la docencia en otra asignatura la cual necesita una preparación previa.
- El 26,3% considera que debe ser mayor el reconocimiento social y laboral por la labor que desempeñan.
- El 31,6% reclaman mayor mantenimiento y/o sustitución de los medios audiovisuales para que no se afecten la visualización de las videos clases.

Para la preparación de los estudiantes se requiere de un docente bien preparado desde el punto de vista docente, histórico y cultural, y de esta forma ayuda a minimizar la inaceptación que tienen algunos estudiantes por esta asignatura, es por ello que se opta por un sitio Web, para hacer más didáctica la enseñanza de las Matemáticas y a su vez aprovechar las potencialidades que brinda la historia de esta ciencia en su enseñanza.

2.3 Aspectos fundamentales tomados en consideración para la selección de sitio Web como medio de publicación de información.

Se selecciona la programación del código html apoyada en scripts de java para generar un resultado en forma de sitio Web, que funciona bien para nuestra intención de medio informático de presentación de información. Este método es factible para uso en la educación dado su bajo consumo de recursos, la posibilidad de incluir los formatos multimedia más generales (textos, imágenes en movimiento y audio) siendo también la forma más elemental y cómoda de enlazar múltiples contenidos monotemáticos o multitemático de forma transparente al usuario.

La Web ha constituido desde sus inicios en el año 1990, la forma más ágil y dinámica de enlazar contenidos multimediales. Tal afirmación lo demuestra el vertiginoso crecimiento de la Internet, siendo en la actualidad el medio fundamenta de consulta de datos.

Las razones de tipo histórica y tecnológica que dieron origen al surgimiento de Internet son variadas y controvertidas, pero en lo que si todos están de acuerdo es que en estos tiempos de grandes cúmulos de información la Internet ha cambiado radicalmente la forma en que las personas se comunican, adquieren y comparten la información, pasando de ser poco más que una curiosidad tecnológica en sus inicios, a una herramienta de trabajo indispensable en la actualidad.

2.3.1 Caracterización de la estética del Sitio Web

El sitio es sencillo y visualmente agradable, eliminando los elementos superfluos en aras de lo realmente importante: el contenido.

En el cuerpo de la Web se usan colores neutros y ocasionalmente elementos que imitan volumen (las etiquetas separadoras). (Ver anexo 5).

El color predominante es el gris claro con letra negra tipo Tahoma que es poco espaciada y muy vistosa e imágenes con una profundidad de 32 bits en correspondencia con la tecnología usada en la actualidad a todos los niveles de la educación.

Al enfocar un hiperenlace (poner el ratón sobre el hiperenlace) se muestra información visual haciendo la vez de prontuario de forma tal que el usuario es motivado o no a visitar el enlace según sus expectativas planteadas desde una óptica de necesidad.

2.3.2 Aspectos esenciales para la navegación del sitio Web “Las Matemáticas y sus protagonistas”

La Web consta de una sola página desde la cual se pueden seleccionar 6 grupos de datos mediante separadores en la parte superior del cuerpo. Los datos están agrupados bajo las etiquetas siguientes: Evolución histórica, ramas de las matemáticas, personalidades, tareas docentes, artículos y citas, y curiosidades; temáticas todas, que giran entorno a la historia de las Matemáticas.

A continuación se nombran los contenidos de cada etiqueta que conforman el sitio Web:

1. Evolución histórica:

- Las matemáticas en la antigüedad.
 - Las matemáticas en Grecia.
 - Las matemáticas aplicadas en Grecia.

- Las matemáticas en la Edad Media.
 - Las matemáticas en el mundo islámico.
- Las matemáticas durante el renacimiento.
- Avances en el siglo XVII.
- Situación en el siglo XVIII.
- Las matemáticas en el siglo XIX.
- Las matemáticas actuales.

2. Ramas de las Matemáticas.

- Aritmética
 - Definiciones fundamentales
 - Adición
 - Sustracción
 - Números negativos
 - Multiplicación
 - División
 - Teoría de los divisores
- Teorema fundamental de la aritmética
 - Mínimo común múltiplo
 - Máximo común divisor
 - Fracciones
 - Decimales
- Algebra
 - Historia
- Geometría
 - Geometría demostrativa primitiva
 - Primeros problemas geométricos

- Geometría analítica
- Modernos avances
- Análisis matemático
 - Función
- Introducción al análisis matemático
 - Evolución histórica
 - Cálculo diferencial
 - Cálculo integral

3. Personalidades

Alembert, Jean le Rond d´

Arquimedes

Bolzano, Bernhard

Cantor, George

Cauchy, Augustin Louis

Descartes, Rene

Diofanto

Dirichlet, Peter Gustav Lejeune

Einstein Albert

Euclides

Euler, Leonhard

Fermat, Pierre de

Fibonacci, Leonardo

Fourier, Joseph

Galois, Evariste

Gauss, Carl Friederich

Hilbert, David

Hypatia

Jacobi, Carl Gustav

Karl Wilhelm Theodor Weierstrass

Kovalevskaya, Sofia Vasilievna

Lagrange, José Luis

Laplace, Pierre Simon, Marques de
Lebesgue, Henri-Leon
Leibniz, Gottfried Wilherd
Lobachevski, Nikolai Ivanovich
Mijail, Vasilievich Ostrogradski
Mileto, Tales de
Monge, Gaspard
Neper, John
Newton, Isaac
Niels Henrik Abel
Pafnuti, Iovovich Chebishev
Pascal, Blaise
Peano, Giuseppe
Pergas, Apolonio de
Pitágoras
Planck, Max
Platón
Poincare, Henri
Ptolomeo, Claudio
Riemann, Georg Friedrich Bernhard
Stokes, George Gabriel Sir
Tartaglia, Niccolo Fontana
Taylor, Book
Viète, Francois

4. Tareas docentes

Se encuentran detalladas en el epígrafe 2.4

5. Artículos y Citas

Entre el contenido que se muestra a través de esta etiqueta se encuentran diez historias para motivar, cuarenta trabajos investigativos donde se busca solución a problemas relacionados con la enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas y citas de diferentes pensadores.

Este contenido se navega por parte del docente mayormente para dar seguimiento a la formación de valores y para dar solución a situaciones que se presentan en la enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas.

6. Curiosidades

Se consulta el contenido que contiene esta etiqueta para el entretenimiento y adquisición de conocimiento.

2.4 Presentación de las tareas docentes para contribuir al tratamiento histórico de los contenidos de Matemática en onceno grado.

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.

Las tareas relacionadas con la historia de las Matemáticas elaboradas por la maestrante y dispuestas en el sitio Web, serán utilizadas por el docente en cualquier momento de su clase; están previstas seis unidades para impartir el contenido de Matemática en onceno grado, se elaboran cinco tareas para cada unidad, dándole tratamiento histórico a estos contenidos.

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, citas, artículos, curiosidades, y una muestra de tareas que servirán de guía a los docentes para que con su creatividad conformen nuevas tareas, dándole continuidad al objetivo que se persigue con este trabajo mostrado a través de un sitio Web.

Unidad 1: Ecuaciones con radicales.

Objetivos

1. Resolver ecuaciones con radicales que requieren una o dos elevaciones al cuadrado.
2. Comprender la importancia de la comprobación en las ecuaciones con radicales, cuando se realizan operaciones que no son equivalentes.
3. Resolver ejercicios con texto y de aplicación que requieren calcular una cantidad (cantidad de magnitud) de acuerdo con una fórmula y /o efectuar un despeje, realizando operaciones con radicales.
4. Conocer los antecedentes históricos y su importancia en la actualidad.

¿Cómo se incide 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 se puede incidir desde la clase de matemática en estos aspectos históricos, a modo de ejemplo se muestran algunas de ellas a continuación:

Platón (429-347 a.C.) Uno de los más grandes filósofos de la antigua Grecia. En el 387 a.C. Platón fundó en Atenas la Academia, institución a menudo considerada como la primera universidad europea. Ofrecía un amplio plan de estudios, que incluía materias como Astronomía, Biología, Matemáticas, Teoría Política y Filosofía. Aristóteles fue su alumno más destacado.

Herón de Alejandría (c. 20-62 d.C.), matemático y científico griego. Nació probablemente en Egipto y realizó su trabajo en Alejandría (Egipto). Escribió al menos 13 obras sobre mecánica, matemáticas y física. Inventó varios instrumentos mecánicos, gran parte de ellos para uso práctico: la *aelípila*, una máquina a vapor giratoria; la *fuenta de Herón*, un aparato neumático que produce un chorro vertical de agua por la presión del aire y la *dioptra*, un primitivo instrumento geodésico. Sin embargo, es conocido sobre todo como matemático tanto en el campo de la geometría como en el de la geodesia (una rama de las matemáticas que se encarga de la determinación del tamaño y configuración de la Tierra, y de la ubicación de áreas concretas de la misma). Herón trató los problemas de las mediciones terrestres con mucho más éxito que cualquier otro de su generación. También inventó un método de aproximación a las raíces cuadradas y cúbicas de números que no las tienen exactas. A Herón se le ha atribuido en algunas ocasiones el haber desarrollado la fórmula para hallar el área de un triángulo en función de sus lados, pero esta fórmula, probablemente, había sido desarrollada antes de su época.

Aristóteles (384 a.C. – 322 A.C.) Discípulo de Platón, maestro de Alejandro Magno y fundador del Liceo, Aristóteles ocupa un lugar de privilegio en la historia de las ideas. Para él, el mundo está compuesto por individuos (sustancias) que se presentaban en tipos naturales fijos (especies). Cada

individuo cuenta con un patrón innato específico de desarrollo y tiende en su crecimiento hacia la debida autorrealización como ejemplo de su clase.

Diofanto (325-409 d.C) Famoso matemático griego perteneciente a la Escuela de Alejandría. Se le tenía hasta hace poco como el fundador del Álgebra, pero se sabe hoy que los babilonios y caldeos no ignoraban ninguno de los problemas que abordó Diofanto. Fue, sin embargo, el primero en enunciar una teoría clara sobre las ecuaciones de primer grado. También ofreció la fórmula para la resolución de las ecuaciones de segundo grado. Sus obras ejercieron una considerable influencia sobre Viete.

1. Diga algún programa de la televisión donde hayan oído mencionar nombres de científicos que hayan realizado aportes a la Matemática.

Por ejemplo: En el programa “Este Día”; se nombran científicos tales como: Diofanto, Descartes, Euler, Pitágoras, Euclides, de entre otros.

2- Busque en la Enciclopedia Encarta o en la bibliografía orientada por el profesor algunos científicos de la Antigüedad cuyos trabajos se encaminaron al estudio de los radicales.

A modo de ejemplo: el docente debe mencionar a Aristóteles y Herón de Alejandría.

Pueden citar a Aristóteles (384 a.C. - 322 a.C.) fue discípulo de Platón, maestro de Alejandro Magno y fundador del Liceo...

3- En el libro de texto se hace mención al matemático e ingeniero italiano Rafael Bombelli de Boloña (1530-1579). El docente a medida que avance en el contenido de la unidad debe, en algún momento, orientar la investigación acerca de la personalidad antes mencionada. Los estudiantes en el turno posterior deberán intercambiar criterios entre ellos y con el docente al respecto.

4- Investigue que significa en la Lengua Materna la palabra radical y cuál es su simbología.

Buscar significado en el Diccionario de la Real Academia Española y la Enciclopedia Encarta.

Luego de realizarse un análisis de las definiciones extraídas por los estudiantes, el docente decide que el concepto que se está trabajando en la unidad es el planteado a continuación.

$\sqrt{\quad}$ Radical: signo que indica la operación de extraer raíces:

También se llama radical la expresión en la que participa dicho signo. Por ejemplo, son radicales

$$\sqrt[5]{18} ; 7 \sqrt[3]{11}$$

$\sqrt{x+5} - 2$ Y es una expresión con radical.

Una vez que el docente por la vía escogida obtenga en el aula el concepto de radical puede presentarles a los estudiantes algunas fotos de estas personalidades.

5- Seleccione de la personalidad de Diofanto para analizar su vida y obra, destacando aspectos positivos y negativos de esta.

Bibliografías:

Sitio Web sobre historia de las matemáticas: "Las Matemáticas y sus protagonistas".

Historia de las Matemáticas. K. Ríbnikov. Editorial Mir Moscú.

Enciclopedia Encarta.

Unidad 2: Funciones.

Objetivos

1. Sistematizar las propiedades (monotonía, paridad, inyectividad, sobreyectividad, biyectividad) de las funciones lineales, cuadráticas y de proporcionalidad inversa, así como de las funciones de ecuación $y = |x|$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$ y $y = \sqrt[3]{x}$.

2. Determinar el dominio, imagen, ceros, composición e inversa de funciones lineales, cuadráticas y de proporcionalidad inversa, así como de aquellas que se obtienen de las funciones de ecuación $y = |x|$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$ y $y = \sqrt[3]{x}$.

3. Representar gráficamente funciones lineales, cuadráticas y de proporcionalidad inversa, así como aquellas que se obtienen de las funciones de ecuación $y = |x|$, $y = x^3$, $y = \sqrt{x}$ y $y = \sqrt[3]{x}$.

4. Transferir de una representación a otra de las funciones, es decir, de sus propiedades a su representación analítica, gráfica o descriptiva (en el lenguaje común) y viceversa, aplicando estos conocimientos a situaciones sencillas de la práctica y otras ciencias.

5. Conocer los antecedentes históricos y su importancia en la actualidad.

¿Cómo se incide 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 se puede incidir desde la clase de matemática en estos aspectos históricos, a modo de ejemplo se muestran algunas de ellas a continuación:

Función (matemáticas), en matemáticas, término usado para indicar la relación o correspondencia entre dos o más cantidades. El término función fue usado por primera vez en 1637 por el matemático francés René Descartes para designar una potencia x^n de la variable x . En 1694 el matemático alemán Gottfried Wilhelm Leibniz utilizó el término para referirse a varios aspectos de una curva, como su pendiente. Hasta recientemente, su uso más generalizado ha sido el definido en 1829 por el matemático alemán Peter Dirichlet. Dirichlet entendió la función como una variable y , llamada variable dependiente, cuyos valores son fijados o determinados de una forma definida según los valores que se asignen a la variable independiente x , o a varias variables independientes x_1, x_2, \dots, x_k .

Los valores, tanto de la variable dependiente, como de las variables independientes, son números reales o complejos. La expresión $y = f(x)$, leída "y es función de x" indica la interdependencia entre las variables x e y ; $f(x)$ se

daba normalmente en forma explícita, como $f(x) = x^2 - 3x + 5$, o mediante una regla expresada en palabras, como $f(x)$ es el primer entero mayor que x para todos aquellos x que sean reales. Si a es un número, entonces $f(a)$ es el valor de la función para el valor $x = a$. Así, en el primer ejemplo,

$$f(3) = 3^2 - 3 \cdot 3 + 5 = 5$$

$$f(-4) = (-4)^2 - 3(-4) + 5 = 33;$$

en el segundo ejemplo, $f(3) = f(3,1) = f(p) = 4$.

La aparición de la teoría de conjuntos primero extendió, y luego alteró sustancialmente, el concepto de función. El concepto de función en las matemáticas de nuestros días queda ilustrado a continuación.

Sean X e Y dos conjuntos con elementos cualesquiera; la variable x representa un elemento del conjunto X , y la variable y representa un elemento del conjunto Y . Los elementos de ambos conjuntos pueden ser o no números, y los elementos de X no tienen que ser necesariamente del mismo tipo que los de Y .

El concepto moderno de función está relacionado con la idea de Dirichlet. Dirichlet consideró que $y = x^2 - 3x + 5$ era una función; hoy en día, se considera que $y = x^2 - 3x + 5$ es la relación que determina la y correspondiente a una x dada para un par ordenado de la función; así, la relación anterior determina que $(3, 5)$, $(-4, 33)$ son dos de los infinitos elementos de la función. Aunque $y = f(x)$ se usa hoy todavía, es más correcto si se lee “ y está funcionalmente relacionado con x ”.

Las funciones se denominan también transformaciones o aplicaciones en muchas ramas de las matemáticas. Si el conjunto Y_1 es un subconjunto propio de Y (esto es, al menos una y pertenece a Y pero no a Y_1), entonces F es una función, transformación o aplicación del dominio X_1 en Y ; si $Y_1 = Y$, F es una función, transformación o aplicación de X_1 sobre Y .

Gottfried Wilhelm Leibniz (1646-1716), también conocido como barón Gottfried Wilhelm von Leibniz. Filósofo racionalista, matemático y estadista alemán, considerado como uno de los mayores intelectuales del siglo XVII. Hijo

de un profesor universitario, estudió filosofía en Leipzig, su ciudad natal, y Derecho en Jena, disciplina en que se doctoró, en Altdorf, a los 20 años.

En 1667 emprendió una activa vida política. Pasó varios años lejos de su patria y se puso en contacto personal con las figuras más relevantes en el mundo de las ideas.

Leibniz fue considerado un genio universal por sus contemporáneos. Su obra aborda no sólo problemas matemáticos y filosóficos, sino también teología, derecho, diplomacia, política, historia, filología y física.

En 1672 también inventó una máquina de calcular capaz de multiplicar, dividir y extraer raíces cuadradas. Es considerado un pionero en el desarrollo de la lógica matemática.

La contribución de Leibniz a las matemáticas consistió en enumerar en 1675 los principios fundamentales del cálculo infinitesimal. Esta explicación se produjo con independencia de los descubrimientos del científico inglés Isaac Newton, cuyo sistema de cálculo fue inventado en 1666. El sistema de Leibniz fue publicado en 1684, el de Newton en 1687, y el método de notación ideado por Leibniz fue adoptado universalmente.

Descubrió junto con Newton el Cálculo Diferencial. Desarrolló notablemente el Análisis Combinatorio. Mantuvo durante toda su vida la idea de una matemática simbólica universal.

Fue la mente más universal de su época. Dominó toda la ciencia de su tiempo. Inventor del sistema de numeración binario, ha pasado a la historia como uno de los pensadores que más ha contribuido al progreso humano. Entre sus hallazgos destacan sus trabajos – paralelos a los de Newton – sobre el cálculo infinitesimal, base de toda la ciencia y técnica modernas.

Augustin Louis Cauchy (1789-1857), matemático francés, considerado uno de los impulsores del análisis en el siglo XIX. Nació en París y estudió en la Escuela Politécnica de esta ciudad. Fue profesor simultáneamente en el

Colegio de Francia, en la Escuela Politécnica y en la Universidad de París. En 1848 fue nombrado profesor de astronomía matemática de esa universidad.

Cauchy verificó la existencia de funciones elípticas recurrentes, dio el primer impulso a la teoría general de funciones y sentó las bases para el tratamiento moderno de la convergencia de series infinitas. También perfeccionó el método de integración de las ecuaciones diferenciales de primer grado. En el campo de la física se interesó por la propagación de la luz y la teoría de la elasticidad.

Su vida estuvo sometida a los azares de las revoluciones y contrarrevoluciones que primaron en su tiempo. Legitimista convencido, no acepta el cargo en la Academia para no tener que jurar ante la Revolución. Fue profesor de matemáticas de Turín. Fue uno de los precursores de la corriente rigorista en esta disciplina. Comenzó la creación sistemática de la Teoría de los grupos, tan imprescindible en la matemática moderna. Dio una definición de las funciones.

Exiliado a causa de la revolución de 1830, fundó una cátedra de matemáticas en Turín; de allí marchó a Praga, y con la II República volvió a ocupar su cátedra en la Sorbona.

Su obra es fundamental y le convierte en uno de los fundadores del análisis moderno: estudió las series estableciendo criterios para su convergencia; formuló modernamente el concepto de continuidad; dio la primera definición aceptable de la integral definida como límite de una suma; elaboró la primera teoría general de los números complejos y la teoría de las funciones de variable compleja; investigó las ecuaciones diferenciales estudiando la existencia y unicidad de soluciones. En física hizo contribuciones a la mecánica de los sólidos, la mecánica celeste y la óptica, y sentó las bases de una teoría matemática de la elasticidad.

1. ¿Qué es para usted una función?

Para definir el término función el docente debe dirigirse al inicio de las tareas de la unidad en cuestión.

2. Investigue quién enumeró los principios fundamentales del cálculo infinitesimal. ¿Qué otros aportes se la atribuye a esta personalidad?

Gottfried Wilhelm Leibniz

- En 1672 también inventó una máquina de calcular capaz de multiplicar, dividir y extraer raíces cuadradas.
- Es considerado un pionero en el desarrollo de la lógica matemática.
- Descubrió junto con Newton el Cálculo Diferencial
- Desarrolló notablemente el Análisis Combinatorio.
- Inventor del sistema de numeración binario.

3. Se orienta un trabajo extraclase donde los estudiantes deben dirigirse a la página de Historias para motivar, cap 07 titulado “Luchas políticas en la Matemática” que se encuentra en el sitio Web “Las Matemáticas y sus protagonistas” y responder:

a) ¿Cuáles son las personalidades que se enfrentan en este artículo?

Newton y Leibniz

b) Elabore un texto donde relate brevemente lo ocurrido con estas dos personalidades.

c) Haga una valoración de los hechos. ¿Considera usted necesaria la cualidad mostrada por Newton para ser reconocido socialmente?

Nota: Esta tarea será entregada al docente en la última clase de la unidad.

4- Otro de los matemáticos que aportó a la temática de funciones dentro de las Matemáticas fue Augustin Louis Cauchy

5. Del sitio Web “Las Matemáticas y sus protagonistas” fiche datos biográficos de la vida y obra de Augustin Louis Cauchy y destaque en su personalidad valores positivos.

Investiga algunos aspectos de la vida y obra de este científico de la antigüedad y señala algún valor moral dentro de su vida que te gustaría tener.

Unidad 3: Ecuaciones y funciones trigonométricas.

Objetivos

1. Calcular razones trigonométricas de ángulos cualesquiera en el sistema sexagesimal y circular de medida de ángulos, aplicando sus definiciones, las relaciones fundamentales entre ellas, el conocimiento de las razones trigonométricas de los ángulos notables y axiales, las fórmulas de reducción, las tablas trigonométricas y las reglas para el cálculo aproximado.

2. Resolver identidades y ecuaciones trigonométricas aplicando lo aprendido sobre la generalización del concepto de ángulo para calcular razones trigonométricas de ángulos cualesquiera y otros recursos algebraicos y trigonométricos como las identidades trigonométricas fundamentales, las fórmulas de adición y del ángulo duplo.

3. Describir e interpretar situaciones de la realidad utilizando el recurso de las funciones trigonométricas $y = \sin x$, $y = \cos x$, $y = \tan x$, $y = \cot x$, de sus propiedades a su representación analítica, gráfica o descriptiva (en el lenguaje común) y viceversa, aplicando estos conocimientos a situaciones sencillas de la práctica y otras ciencias.

4. Resolver problemas y ejercicios de aplicación a la geometría plana, otras ciencias o al cálculo de cuerpos, aplicando los teoremas sobre la resolución de triángulos cualesquiera, en particular, la ley de los senos y los cosenos.

5. Conocer los antecedentes históricos y su importancia en la actualidad.

¿Cómo se incide 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 se puede incidir desde la clase de matemática en estos aspectos históricos, a modo de ejemplo se muestran algunas de ellas a continuación:

1. ¿Qué significa la palabra trigonometría?

La palabra “trigonometría” es una combinación de dos palabras griegas que significan “medida-triángulo”.

El estudio de la trigonometría tiene una historia continua, desde su origen en la antigua Grecia hasta nuestros días. El nombre, originalmente correcto, es inadecuado en la actualidad, puesto que la medición de triángulos no constituye la única aplicación importante de esta materia en el mundo moderno.

2. ¿Con qué otra rama de las Matemáticas se relaciona la trigonometría?

Con la geometría

A modo de ampliar la respuesta se puede plantear que:

En sus comienzos, la trigonometría estaba estrictamente relacionada con la geometría. Al parecer, tuvo su origen hace más de 2000 años en Egipto y Grecia, con la aplicación de principios geométricos a los problemas de deslindamiento de terrenos, así como a la astronomía. Los matemáticos que participaron en su fundación como estudio sistemático fueron Hiparco (griego, siglo II (a.n.e.) y Tolomeo (griego residente en Alejandría, 150).

3. Mencione antecedentes respecto a la aplicación de la trigonometría.

Existen antecedentes aislados del uso de la trigonometría en épocas anteriores; los egipcios, por ejemplo, habían utilizado ciertos principios trigonométricos para restablecer los linderos de las parcelas a lo largo del río Nilo, que todos los años desaparecían a causa de las crecidas del río.

El desarrollo de estos principios en una teoría coherente mediante la cual se podían resolver problemas más complicados se atribuye a Hiparco. Las personas poco familiarizadas con la historia clásica de Grecia se maravillaban al conocer el avance científico que ya tenían en esa época.

Por ejemplo, en el tiempo de Hiparco, los griegos ya habían descubierto que la Tierra era esférica, y utilizando geometría y trigonometría habían estimado su diámetro y el de la Luna con una exactitud sorprendente. Estos

descubrimientos quedaron olvidados por más de 1000 años, no habiendo sido vueltos a considerar hasta los tiempos de Colón.

4. Investigue sobre la vida y obra de Tolomeo, fichando los aspectos más sobresalientes de la misma. Para ello consulte el sitio Web sobre historia de las Matemáticas.

Claudio Ptolomeo (100-175 d.C.) Es uno de los más sobresalientes de los astrónomos de la época helenística. Matemático y geógrafo de la antigüedad. Se supone que nació en Egipto y vivió en Alejandría. Fue uno de los fundadores de la trigonometría.

Ptolomeo que fue famoso como astrónomo, perfeccionó la teoría heredada de Hiparco. Después de Tolomeo hubo pocas adiciones a la trigonometría hasta el siglo XVII. A partir de ese siglo, nuevas ideas matemáticas han influido en el desarrollo de esta disciplina, ampliando su campo más allá del concepto geométrico original.

5. Haga mención a hechos que ocurren en otras ciencias que se relacionan con la trigonometría.

Nota: Para dar respuesta debe tratarse los hechos periódicos.

En el mundo físico ocurren multitud de hechos periódicos: la sucesión del día y la noche, las fases de la Luna, la aparición de ciertos cometas, el flujo y reflujo de la marea, y en menor escala, el movimiento del péndulo, la acción de los pistones de una maquinaria de combustión interna, la rotación de las manecillas del reloj. Todos estos hechos ocurren en forma periódica (o casi periódica).

Uno de los propósitos básicos de las matemáticas es suministrar un lenguaje simbólico mediante el cual se puedan describir de manera concisa y elegante los hechos del mundo físico. Por lo tanto, es necesario disponer de un esquema matemático que permita representar los movimientos periódicos. El tecnicismo algebraico con el cual estamos familiarizados no se presta para la

descripción de los movimientos periódicos. Sin embargo, las expresiones trigonométricas se adaptan muy bien a este propósito.

Comentarios generales

La trigonometría reúne en una sola teoría dos tipos muy diferentes de aplicaciones. Los métodos trigonométricos pueden ser utilizados, por una parte, para estudiar las relaciones numéricas entre los lados y los ángulos de los triángulos y, por otra parte, para analizar los problemas relativos a los hechos periódicos. Problemas del primer tipo pueden presentarse en deslindamiento de terrenos, astronomía, navegación y mecánica; problemas del segundo tipo pueden presentarse en el estudio de fenómenos eléctricos, de la teoría de las vibraciones y en otras múltiples ramas de la ciencia e ingeniería modernas.

Unidad 4: Ecuaciones y funciones exponenciales y logarítmicas.

Objetivos

1. Calcular logaritmos y antilogaritmos a partir del dominio de la equivalencia entre $a^c=b$ y $\log_a b = c$, del conocimiento de las propiedades de las potencias y los logaritmos, la utilización de la tabla de logaritmos decimales y la aplicación correcta de las reglas de cálculo aproximado.
2. Resolver ecuaciones e inecuaciones exponenciales y logarítmicas.
3. Resolver ejercicios con texto y de aplicación que requieren calcular una cantidad (cantidad de magnitud) de acuerdo con una fórmula y /o efectuar un despeje, aplicando las propiedades de potencias y logaritmos.
4. Transferir de una representación a otra de las funciones exponenciales y logarítmicas, es decir, de sus propiedades a su representación analítica, gráfica o descriptiva (en el lenguaje común) y viceversa, aplicando estos conocimientos a situaciones sencillas de la práctica y otras ciencias.
5. Conocer los antecedentes históricos y su importancia en la actualidad.

¿Cómo se incide 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 se puede incidir desde la clase de matemática en estos aspectos históricos, a modo de ejemplo se muestran algunas de ellas a continuación:

John Neper o Napier (1550-1617) Matemático escocés. Nacido en Merchiston, cerca de Edimburgo. Estudió en la Universidad de San Andrés y durante su estancia allí fue seguidor del movimiento de la Reforma en Escocia y años más tarde tomó parte activa en los asuntos políticos promovidos por los protestantes. Es autor de la primera interpretación importante en Escocia de la Biblia. Introdujo el concepto de logaritmo, (1614) con una tabla ya calculada. Napier es más conocido por introducir el primer sistema de logaritmos, descrito en *Mirifici logarithmorum canonis descriptio* (1614). Los sistemas comunes y naturales de logaritmos que se utilizan actualmente no usan la misma base que los logaritmos de Napier, aunque a los logaritmos naturales a veces se les denomina logaritmos neperianos. Napier fue uno de los primeros, si no el primero, en utilizar la moderna notación decimal para expresar fracciones decimales de una forma sistemática. Realizó también contribuciones importantes a la trigonometría esférica e introdujo métodos precursores de la regla de cálculo.

También inventó sistemas mecánicos para realizar cálculos aritméticos, descritos en *Rabdologiae seu numerationis per virgulas libri duo* (1617).

Henry Briggs : En 1624 desarrolla los logaritmos en base 10. Este matemático inglés compila la primera tabla de logaritmos comunes, es decir, los de base 10. En su *Arithmetica Logarithma* (1624) incluye los logaritmos de los números 1 hasta 20.000 y de 90.000 hasta 100.000.

1. ¿Qué usted entiende por ecuación? Mencione algunos de los tipos de ecuaciones.

Es la igualdad en la que intervienen una o más letras, llamadas incógnitas. Es decir, es una igualdad entre expresiones algebraicas.

Las expresiones que están a ambos lados del signo igual son los miembros de la ecuación: primer miembro el de la izquierda, segundo miembro el de la derecha.

- Ecuaciones lineales
- Ecuaciones cuadráticas
- Ecuaciones radicales
- Ecuaciones racionales
- Ecuaciones exponenciales
- Ecuaciones trigonométricas.

2. El docente escribe en la parte superior del pizarrón la cita # 3 que se encuentra en una de las páginas del sitio Web “Las matemáticas y sus protagonistas” dejándolo plasmado durante el turno de clase y al concluir este, se provoca el debate respecto a la cita plasmada.

“Un matemático que no tenga también algo de poeta jamás será un completo matemático”. - Karl Weierstrass.

3. El docente hace alusión a la personalidad de Neper.

Del mismo estudio realizado, fiche cualidades positivas de la personalidad de Neper y clasifíquelas teniendo en cuenta los valores que conoce.

4. Investigue porque a Neper se le denomina el fundador de los logaritmos.

Neper en 1614 introdujo el concepto de logaritmo con una tabla ya calculada. Neper es más conocido por introducir el primer sistema de logaritmos.

5. Investiga quién y en qué año se desarrolló el logaritmo en base diez

Henry Briggs, en 1624.

Unidad 5: Geometría analítica de la recta en el plano.

Objetivos

1. Esbozar figuras geométricas que cumplan las condiciones dadas en un enunciado como condición previa para poder inducir la(s) vía(s) de solución de muchos problemas intra- y extramatemáticos.
2. Resolver ejercicios de aplicación que requieran hallar ecuaciones de rectas, determinar sus posiciones relativas e interceptos (de ser el caso), calcular longitudes de segmentos o amplitudes de ángulos en figuras dadas o averiguar las propiedades que estas poseen.
3. (Re)descubrir proposiciones matemáticas sobre la posición relativa de rectas y las relaciones entre longitudes y áreas de figuras geométricas, aplicando conceptos y relaciones de la geometría plana, la ecuación general de la recta y las fórmulas para el cálculo de la distancia entre dos puntos, la pendiente de una recta, la distancia de un punto a una recta y las coordenadas del punto medio de un segmento.
4. Conocer los antecedentes históricos y su importancia en la actualidad.

¿Cómo se incide 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 se puede incidir desde la clase de matemática en estos aspectos históricos, a modo de ejemplo se muestran algunas de ellas a continuación:

Apolonio de Pergas: Matemático griego, llamado el 'Gran Geómetra', que vivió durante los últimos años del siglo III y principios del siglo II a.C. y en el reinado de Ptolomeo (222-205) Nació en Perga, Panfilia (hoy Turquía). Escribió sobre cálculos aritméticos y estadística y colocó los cimientos de la geometría de posición con su *Tratado de las cónicas*, que en un principio estaba compuesto por ocho libros. Apolonio hizo también importantes contribuciones a la astronomía griega, en especial con la aplicación de modelos geométricos al movimiento de los planetas.

Fue discípulo de Arquímedes

Según la Enciclopedia Hispanoamericana que la obra de Apolonio hace época “en la historia de las matemáticas, puesto que los cuatro primeros libros contienen Teoremas que parecen no haber sido expuestos hasta entonces por ningún geómetra”

Los predecesores de Apolonio suponían un plano cortando perpendicularmente uno de los lados del cono y empleaban, por ello, tres conos distintos para obtener “lo que desde Apolonio se llama elipse, parábola e hipérbola”

Apolonio encontró todas las secciones del cono oblicuo y les asignó los nombres que llegan hasta hoy.

Otras ilustres personalidades de la matemática trabajaron en este aspecto, entre los cuales tenemos a Arquímedes y Descartes

Arquímedes (287-212 a.C.), notable matemático e inventor griego, que escribió importantes obras sobre geometría plana y del espacio, aritmética y mecánica. Nació en Siracusa, Sicilia, y se educó en Alejandría, Egipto. En el campo de las matemáticas puras, se anticipó a muchos de los descubrimientos de la ciencia moderna, como el cálculo integral, con sus estudios de áreas y volúmenes de figuras sólidas curvadas y de áreas de figuras planas. Demostró también que el volumen de una esfera es dos tercios del volumen del cilindro que la circunscribe.

En mecánica, Arquímedes definió la ley de la palanca y se le reconoce como el inventor de la polea compuesta. Durante su estancia en Egipto inventó el ‘tornillo sin fin’ para elevar el agua de nivel. , Arquímedes es conocido sobre todo por el descubrimiento de la ley de la hidrostática, el llamado principio de, Arquímedes, que establece que todo cuerpo sumergido en un fluido experimenta una pérdida de peso igual al peso del volumen del fluido que desaloja. Se dice que este descubrimiento lo hizo mientras se bañaba, al comprobar cómo el agua se desplazaba y se desbordaba.

Arquímedes pasó la mayor parte de su vida en Sicilia, en Siracusa y sus alrededores, dedicado a la investigación y los experimentos. Aunque no tuvo ningún cargo público, durante la conquista de Sicilia por los romanos se puso a disposición de las autoridades de la ciudad y muchos de sus instrumentos mecánicos se utilizaron en la defensa de Siracusa. Entre la maquinaria de guerra cuya invención se le atribuye está la catapulta y un sistema de espejos —quizás legendario— que incendiaba las embarcaciones enemigas al enfocarlas con los rayos del sol.

Fue el primero en aplicar metódicamente las ciencias a los problemas de la vida real.

Arquímedes defendió a Siracusa, su ciudad natal, por espacio de tres años, de los ataques de los romanos, durante la segunda Guerra Púnica, fue asesinado por un soldado enemigo mientras resolvía un problema matemático, se hallaba dibujando un diagrama matemático en la arena. Se cuenta que, Arquímedes estaba tan absorto en las operaciones que ofendió al intruso al decirle: “No desordenes mis diagramas”. Todavía subsisten muchas de sus obras sobre matemáticas y mecánica, como el *Tratado de los cuerpos flotantes*, *El arenario* y *Sobre la esfera y el cilindro*. Todas ellas muestran el rigor y la imaginación de su pensamiento matemático.

René Descartes (1596-1650) Filósofo y matemático francés. Durante su juventud fue soldado y recorre Hungría, Suiza e Italia. Después de participar en el sitio de Rochelle, se acogió a la vida estudiantil. La reina Cristina de Suecia lo invita a su corte, para que le dé clases de Matemáticas; Descartes va y allí muere. A Descartes se le considera el primer filósofo de la Edad Moderna y es el que sistematizó el método científico. Fue el primero en aplicar el Álgebra a la Geometría, creando así la Geometría Analítica.

René Descartes utilizó la ciencia y las matemáticas para explicar y pronosticar acontecimientos en el mundo físico. Su famosa frase ("Pienso, luego existo") fue el punto de partida que le llevó a investigar las bases del conocimiento. Descartes desarrolló el sistema de coordenadas cartesianas para ecuaciones gráficas y figuras geométricas. Los mapas modernos utilizan todavía un

sistema de cuadrícula que puede ser trazado volviendo a las técnicas gráficas cartesianas.

1. ¿Qué es Geometría? ¿Conoce usted otros campos de la Geometría?

Geometría (del griego *geō*, 'tierra'; *metrein*, 'medir'), rama de las matemáticas que se ocupa de las propiedades del espacio. En su forma más elemental, la geometría se preocupa de problemas métricos como el cálculo del área y diámetro de figuras planas y de la superficie y volumen de cuerpos sólidos.

Otros campos de la geometría son:

- La geometría analítica.
- Geometría descriptiva.
- Topología.
- Geometría de espacios con cuatro o más dimensiones.
- Geometría fractal.
- Geometría no euclídea.

2. Se hace referencia a la figura de Arquímedes.

¿Con qué etapa del desarrollo de la Historia de la Matemática se relaciona la figura de Arquímedes?

Con la antigüedad

3. Después de haber hecho referencia a la personalidad de Arquímedes de Siracusa. ¿Qué valores morales usted le atribuye? ¿Consideras que algunos de los valores de Arquímedes, guarda relación con los más elementales valores que han guiado al pueblo cubano en sus luchas?

4. Investigue acerca de la vida y obra de René Descartes auxiliándote del sitio Web "Las Matemáticas y sus protagonistas". Responda: ¿Qué aporte se le atribuye a esta personalidad de la ciencia?

- Fue el primero en aplicar el Álgebra a la Geometría, creando así la Geometría Analítica.
- Se le considera el primer filósofo de la Edad Moderna y es el que sistematizó

el método científico.

- Desarrolló el sistema de coordenadas cartesianas para ecuaciones gráficas y figuras geométricas

5. Entre las personalidades que aportaron a la rama de la Geometría se encuentran Apolonio de Pergas, Pierre de Fermat y Leonard Euler; Investigue a quien de estas figuras se la conoce como el “Gran Geómetra”. ¿Por qué?

Apolonio de Pergas

6. Fíche qué teorema de la Geometría lleva por enunciado el nombre de su creador.

Teorema de Pitágoras

Unidad 6: Curvas de segundo grado. Secciones cónicas.

Objetivos:

1. Describir las secciones cónicas como lugares geométricos y reconocer los elementos fundamentales que las caracterizan.

2. Conocer ejemplos de aplicaciones de las secciones cónicas a situaciones de la vida práctica y otras ciencias.

3. Identificar las ecuaciones de las secciones cónicas y determinar a partir de ellas sus elementos y representación gráfica y viceversa, determinar las ecuaciones de las secciones cónicas, dados sus elementos o representación gráfica.

4. Determinar, si existen, los puntos de intersección de secciones cónicas y rectas o de secciones cónicas entre sí.

5. Conocer los antecedentes históricos y su importancia en la actualidad.

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.

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 asíntotas; 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.

Para ampliar información diríjase al sitio Web “Las Matemáticas y sus protagonistas”.

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.

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.

1. Busque información sobre las secciones cónicas usando para ello el Sitio Web “Las Matemáticas y sus protagonistas”
Nota: Puede auxiliarse de la Enciclopedia Encarta y de los apuntes existentes en el libro de texto.
2. ¿Con qué etapas del desarrollo de la Historia de la Matemática se corresponde los contenidos objeto de estudio?
3. ¿Podremos prescindir del estudio de los contenidos descubiertos en las primeras etapas del desarrollo de esta ciencia?

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

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

CONCLUSIONES

- Dada la ausencia de enfoques históricos en el desarrollo de las clases de Matemática y la falta de menciones en los textos de referencias históricas, la mayoría de los docentes encuestados tienen insuficientes conocimientos sobre historia de las Matemáticas.
- La necesidad de desarrollar un trabajo educativo desde la clase tiene en el conocimiento historiográfico de las Matemáticas la potencialidad de conducir al estudiante hacia la presentación, ilustración y comentarios de situaciones que planificadas adecuadamente tributan a la formación de valores universales.
- La vinculación de los contenidos matemáticos del programa escolar con las situaciones históricas asociadas a estos, favorece los procesos de asimilación y se refleja en la correcta utilización con la cual se pueden presentar los principios didácticos de la enseñanza.

RECOMENDACIONES

- Realizar la validación de la propuesta.
- Aplicar las tareas docentes confeccionadas para las clases de Matemática de octavo grado mediante el uso del sitio Web y hacerlas extensiva, de ser posible, a todo el nivel.
- Valorar la posibilidad de planificar la superación presencial de los docentes instruyéndoles acerca del uso del sitio Web como apoyo a la clase de Matemáticas asistida por su historia.

BIBLIOGRAFÍA

Aguilar, R.Y. "Propuesta de tareas para el tratamiento histórico de contenidos de Física en octavo grado". En tesis en opción al título académico de máster en Didáctica de la Física, La Habana. 2003.

Alvarado A. "Capacitación de profesores que imparten matemática en décimo grado en el trabajo con conceptos". Tesis presentada en opción al título de máster en Educación. Matanzas. 2008.

Alvarez de Zayas, y Carlos M. La escuela en la vida: El proceso docente educativo. Ed. Pueblo y Educación. La Habana. 1999.

Arenas Vargas. Miguel, Gutiérrez Vargas. Martha Elba, Sánchez Figueroa. Fausto. Uso de la información y su impacto educativo: la instrucción bibliográfica y su importancia. Reencuentro. No 21, México, abril 1998.

Ballester Pedroso Sergio y otros. "Metodología de la enseñanza de la Matemática". Tomo I. Ed. Pueblo y Educación. L Habana. 1992.

Bermúdez Sarguera Rogelio, Rodríguez Rebastillo Marisela. "Teoría y Metodología del Aprendizaje". Ed. Pueblo y Educación. La Habana 1996.

Blanco Pérez, Antonio. Introducción a la Sociología de la Educación. Habana. Ed. Pueblo y Educación, 1997.

Castro Escarrá, O. Fundamentos teóricos y metodológicos del Sistema de Superación del Personal Docente del Ministerio de Educación. Tesis en Opción al Título de Master en Educación Avanzada. La Habana .1997

Castro Ruz, Fidel. Las ideas creadas y probadas por nuestro pueblo no podrán ser destruidas. Discurso pronunciado en la clausura del Cuarto Congreso de Educación Superior. La Habana, 6 de febrero de 2004.

CD de la carrera Ciencias Exactas. Primera Edición. 2006.

CD de la carrera de Informática. 5ta edición. 2005

CD de la carrera de Matemática-Computación. Primera Edición.

Colectivo de Autores del Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona". Facultad de Ciencias. Programa disciplina metodología de la enseñanza de la matemática (Matemática Básica y Matemática del preuniversitario y su metodología), 2006

Colectivo de autores. La Universalización de la Educación Superior en Cuba. (Soporte Digital). La Habana, 2007.

Colectivo de autores. Orientaciones Metodológicas de Matemática. Duodécimo Grado. Ed. Pueblo y Educación. La Habana, 1991.

Colectivo de autores. Seminario Nacional a Dirigentes, Metodólogos e Inspectores de las Direcciones Provinciales y Municipales de Educación. Documentos Normativos y Metodológicos. MINED. La Habana, 1978.

Colectivo de autores: Libros de texto de Matemática de Secundaria Básica y Preuniversitario. Ed. Pueblo y Educación, La Habana, 1989, 1990, 1991.

Colectivo de autores: Libros de texto de Matemática de Secundaria Básica y Preuniversitario. Ed. Pueblo y Educación.

Davidson San Juan, L., R. Reguera Vilar y otros: Manual de Problemas de Matemática Elemental I y II. Ed. Pueblo y Educación, La Habana. 1987.

Diccionario Enciclopédico Abreviado. 7ma Ed. - Madrid: Ed. ESPASA- CALPE, S.A, 1975. – VI t.

Didáctica de la Matemática en la Escuela Primaria. Dra.C. Juana Albarrán Pedroso y otros. Ed, Pueblo y Educación. Impreso por Servigraf. 2006.

Dr Maria Elena Segura Suárez. Curso de Psicología para educadores en el contexto de las transformaciones educacionales. 2006.

Dush, R. A. Science Education and Philosophy of science, twenty- five years of mutually exclusive development -- School Science and Mathematic, 1985.

Enciclopedia informática Savat 2003

Enciclopedia Microsoft® Encarta® 2003. © 1993-2002 Microsoft Corporation.

Gastón Pérez Rodríguez. Metodología de la investigación Educacional.: Ed. Pueblo y educación. La Habana 1989.

Gil P, D. y Valdez P. Didáctica de la Física: Tendencias actuales en la enseñanza de la Física. Ed. Pueblo y Educación. La Habana 1996.

Gil Pérez, D. La metodología científica y la enseñanza de las ciencias. Unas relaciones controvertidas, -- En Enseñanzas de las Ciencias. 1986.

Ginoris Quesada. Oscar y colaboradores. Didáctica general. (Material Básico) Maestría en Ciencias de la Educación (2006)

Gómez Ivizate, Mario L. Los Matemáticos. Su vida y obra en el desarrollo histórico de esta ciencia. Pinar del Río.1984.

González Castro, Vicente. Teoría y práctica de los medios de enseñanza. Ed. Pueblo y Educación. La Habana. . Ed. Pueblo y Educación. 1986.

González Raquel, M. Algunas ideas sobre la utilización de la resolución de clases de problemas para desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría en el preuniversitario, en: Resúmenes II Congreso Internacional de Didáctica de las Ciencias, La Habana, 2002.

Guerra Bustillo, C. y otros: Estadística. Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 1987.

Hernández Ávalos, J.: ¿Cómo estás en Matemática?, Ed. Pueblo y Educación, La Habana, 2002.

<http://es.wikipedia.org>. Enciclopedia Libre. Wikipedia.

<http://www.cied.cu>

<http://www.monografias.com/Historia/index.shtml>

<http://www.monografias.com/trabajos14/administ-procesos/administ-procesos.shtml#PROCE>

<http://www.monografias.com/trabajos15/metodos-ensenanza/metodos-ensenanza.shtml>

<http://www.monografias.com/trabajos28/didactica-ludica/didactica-ludica.shtml>

<http://www.monografias.com/trabajos55/historias-de-matematicos/historias-de-matematicos2.shtml>

<http://www.rimed.cu>

<http://www.rimed.cu/computacion/programa.asp>

<http://www.rimed.cu/computacion/programa/lineamientosestrategicos/objetivos.asp>

Jungk, W. (1978) “Conferencias sobre Metodología de la enseñanza de la matemática 1” Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana.

----- “Conferencias sobre Metodología de la enseñanza de la matemática 2” Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana. 1979.

----- “Conferencias sobre Metodología de la enseñanza de la matemática 3” Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana. 1981.

Klingber, L.” Introducción a la Didáctica General”. Ed. Pueblo y Educación. 1978.

Klingberg, L. Introducción a la Didáctica General, La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1972.

Labañino Rizzo, César A. Multimedia para la educación. Ed. Pueblo y educación. La Habana, 2001.

Lamas Rodríguez, Raúl. “Introducción a la Informática Educativa”. Ed. Pueblo y Educación. La Habana

Leontiev A.N. “Problemas del desarrollo del psiquismo”. Ed. de libros para la Educación. La habana, 1981

Leontiev,A. N. Actividad conciencia y personalidad. La Habana: Ed. Pueblo y Educación, 1978

Leyva, Haza, J. La estructura del método de soluciones de tareas experimentales de Física como variante del contenido. Tesis (candidato a doctor) I.S.P. Félix Varela. Santa Clara, 2002

Leyva, Haza, J. La estructura del método de soluciones de tareas experimentales de Física como variante del contenido. Tesis presentada en opción al grado científico de doctor en Ciencias Pedagógicas. Santa Clara, 2002

Lidsky, V. y otros: Problemas de Matemática Elemental. Editorial Mir, Moscú. 1987.

Martí Pérez, José. Obras Completas. T. 8.

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

Matthews, M.R. “Science & Education. Contributions from History, Philosophy and Sociology of science an education”. Volumen 8, No5, September, 1994.

Matthews, M.R. “Science & Education. Contributions from History, Philosophy and Sociology of science an education”. Volumen 7, n_o1, January 1992.

Medina Ramos, Reynaldo. Aproximación del desarrollo científico y técnico alcanzado por la humanidad hasta nuestra actualidad. Pinar del Río, 2002.

Mellado V. Contribuciones de la Filosofía de las Ciencia a la Didáctica de las Ciencias / D. Carracedo , En Enseñanza de las Ciencias, 1993.

Mena Marchán, Bienvenido. Didáctica y nuevas Tecnologías [disco duro]. / Manuel Marcos Porras, Juan José Mena Marcos. Ed. Escuela Española, S.A. © 1996

Mesa Redonda Informativa “Avance sostenido de la informatización en Cuba”. Aparece en: Periódico Granma. Habana. 12 de marzo del 2002.

Metodología de la Enseñanza de la Matemática. De 1ro a 4to grado. Segunda parte. OStR E. Geissler y otros. Ed. Pueblo y Educación. Tercera Edición. 2001.

Microsoft Encarta® 2006 [DVD]. Microsoft Corporation, 2005.

Miguel de Guzmán, José Colera y Adela Salvador. Matemáticas. Departamento de Proyectos de Grupo Anaya. S.A. Tomo I

-----, Matemáticas. Madrid, Anaya. S.A. Tomo II

-----, Matemáticas. Madrid, Anaya. S.A. Tomo III

Programas Décimo Grado. Educación Preuniversitaria Primer año. Educación Técnica y Profesional. Ed. Pueblo y Educación, 2006

Programas Onceno Grado. Educación Preuniversitaria Segundo año. Educación Técnica y Profesional. Ed. Pueblo y Educación, 2006

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

Rios Jose Manuel y Manuel Cebrian. Nuevas tecnologías de la información y de la comunicación aplicadas a la educación. Málaga, 2000.

Rivero E. A. J. “El uso de las computadoras como medio de enseñanza. Ponencia presentada en Pedagogía 99. La Habana, 1999

Rodríguez Lamas, Raúl. Introducción a la Informática Educativa. Ed. Pueblo y Educación. 2000

Sandoval Torres, A. Actividades de Matemática para el Ingreso a la Educación Superior. Editorial Fama, La Habana, 2000.

Testa, A. y Pérez, L. Educación, formación laboral y creatividad técnica. Ed. Pueblo y Educación, 2003.

Valdés, R. “Historia de la Física desde la antigüedad hasta el siglo XVIII”. Editorial Pueblo y Educación. Ciudad de la Habana. 1986

Valle Sánchez, Ricardo. Nuevas tecnologías y formación del profesorado universitario. [disco duro]. 2002

Vaquero,A. La Informática y su Imagen. Rev. de la Asociación para el Desarrollo de la Informática Educativa. Enseñanza y Tecnología. (Madrid) España. 1993

Vicente González Castro: Teoría y práctica de los medios de enseñanza. Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 1986.

Zayas Agüero, Pedro M. El rombo investigativo Un método lógico-práctico para la concepción, proyección y ejecución de investigaciones. Ed. Academia La Habana, 1997.

Zilberstein, J. Didáctica integradora vs Didáctica tradicional. Notas de la conferencia impartida en III Simposio Internacional sobre Pensamiento Pedagógico, Educación y Cultura en Latinoamérica, 2000.

Anexo 1

Guía para la revisión de documentos

Documentos

Controlar si:

Planes de clases

- Están las clases preparadas.
- Están correctamente estructurados y responden a las necesidades de los estudiantes y los docentes.

Controles a clases

- Existe registro escrito actualizado,
 - Se señalan dificultades metodológicas en el tratamiento de los contenidos.
 - Se registra el tratamiento histórico a los contenidos.
 - Se valora cómo el docente da tratamiento a las diferencias individuales.
 - Se utiliza la historia de la Matemática para desarrollar el trabajo político-ideológico.
- Se dejan las indicaciones encaminadas a la solución de las dificultades encontradas.

Evaluaciones sistemáticas

- Están planificadas y preparadas correctamente.
 - Se corresponden con las invariantes para el grado.
 - Se registran las dificultades de los estudiantes.
- Existe una estrategia para atender a los estudiantes con dificultades en su aprendizaje.

Actas de reuniones del Departamento

- Hay registro escrito.
- Se tratan las dificultades de carácter metodológicas que presentan los docentes.
- Se trata el desconocimiento que presentan los docentes referido a la historia de las Ciencias.
- Los acuerdos están encaminados a dar solución a las dificultades existentes.

Anexo 2
Guía para la observación de clases

Escuela:

Municipio. _____ Provincia:

Grado: _____ Grupo: _____ Matrícula: _____ Asistencia:

Nombre _____ del _____ docente:

Licenciado _____ Profesor en formación

Años en educación: _____ Años en el nivel:

Asignatura: _____ Tipo de clase:

Tema _____ de _____ la _____ clase:

Contenido _____ a _____ tratar:

Personalidades que debe tratar según el contenido:

Nombre, cargo y categoría del observador:

N°	<u>Aspectos a observar:</u>	Se observan	No se observan	No se ajusta al tema
	Dimensión I: Organización del proceso de enseñanza aprendizaje			
1.1	Realiza una orientación hacia el objetivo de la clase teniendo en cuenta aspectos de la historia de la matemática.			
1.2	Considera el tratamiento histórico a los contenidos de Matemática al garantizar las condiciones previas de la clase.			
	Dimensión II: Motivación y orientación hacia los objetivos.			
2.1	Motiva a través de la historia de la Matemática a los estudiantes para el trabajo.			
2.2	Identifica con la historia de la Matemática un contenido ya conocidos por el estudiante.			
2.3	Nombra o hace que los estudiantes nombren hechos o personalidades de la historia de la Matemática.			
	Dimensión III. Ejecución de las tareas en el proceso de enseñanza – aprendizaje.			
3.1	Relaciona o hace que los estudiantes relacionen el contenido con la vida social.			
3.2	Utiliza o logra que los estudiantes utilicen adecuadamente: a) El libro de texto. b) El software educativo.			
3.3	Se orienta tareas extraclase investigativas respecto a la historia de la Matemática.			

3.4	Muestra conocimiento histórico de la materia que imparte.			
	Dimensión IV Clima psicológico y político – moral.			
4.1	Utiliza la Historia de la Matemática para dar tratamiento a la formación de valores.			
4.2	Se logra una comunicación positiva y un clima de seguridad y confianza donde los alumnos expresen libremente sus vivencias, argumentos, valoraciones y puntos de vista.			

Otras observaciones que desee destacar:

Firma del docente: Firma del observador:

Anexo #3
Encuesta para docentes.

Objetivos: Valorar los conocimientos de historia de la Matemática que presentan los docentes que imparten Matemática en onceno grado.

Año de graduación: _____ ¿Recibió Historia de la Matemática? _____
Niveles que ha trabajado en los últimos tres años.

1- A continuación te presentamos dos columnas donde se relacionan nombres de científicos y hechos que realizaron. Enlaza según convenga.

A

B

- | | |
|---------------------|--|
| a) Arquímedes | _____ Matemático y físico alemán. Recibió el Premio Nobel de Física de 1918. Alemania creó el Instituto de Física que lleva su nombre. |
| b) René Descartes | _____ El primero y más famoso de los siete sabios de Grecia. Se le atribuye el haber realizado la medición de las pirámides, mediante las sombras que proyectan. |
| c) Diofanto | _____ Demostró que el volumen de una esfera es dos tercios del volumen del cilindro que la circunscribe. |
| d) Leonhard Euler | _____ Creador de la Geometría Analítica. |
| e) Pierre de Fermat | _____ fundador del Álgebra |
| f) Blas Pascal | _____ realizó el primer tratamiento analítico completo del álgebra, la teoría de ecuaciones, la trigonometría y la geometría analítica. |
| g)Max Planck | _____ Trabajó incansablemente en la Teoría de los números o aritmética superior dejando varios teoremas que llevan su nombre. |
| h)Thales de Mileto | _____ Matemático y escritor francés. Echó las bases de la Teoría de las Probabilidades |

2- Ordena cronológicamente los siguientes hechos.

___ Creación de la primera calculadora mecánica.

___ Descubrimiento del teorema de la hipotenusa, conocido como teorema de Pitágoras.

___ Aparición de la Geometría euclídea.

___ Fundación del Algebra Moderna: por Viète.

___ Se formula el denominado Teorema de Ruffini para dar solución a las ecuaciones generales de un grado superior a cuatro.

3-Copia en el espacio en blanco la palabra que complete correctamente las siguientes afirmaciones.

a) La geometría de _____ radica en el uso y extensión de la geometría

(Riemann, Apolonio, Diofanto)

euclídea y de la geometría de superficies.

b) _____ fue el primero en aplicar el _____ a la (Rene Descartes, Euclides, David Hilbert) (Álgebra, Geometría)

_____, creando así la _____

(Álgebra, Geometría) (Trigonometría, Geometría Analítica, Aritmética).

c) François Viète _____ puede considerársele como el fundador del

(1540-1603) (1685-1731) (1765-1822)

_____. Viète había descubierto que si a y b son las raíces

(Álgebra Moderna, Cónicas, Aritmética)

de $x^2 - px + q = 0$, entonces $p =$ _____ y $q =$ _____.

($a + b$), ($a - b$), ($a \cdot b$) $a + b$, ($a - b$), ($a \cdot b$)

Anexo 4

Entrevista para los docentes

Objetivos:

- Valorar el grado de satisfacción que presentan los docentes con la labor que realizan.
- Conocer las dificultades que más afectan a los docentes por orden de prioridad.

Estimado Profesor:

Se realiza una investigación sobre el tratamiento histórico de los contenidos de Matemática en onceno grado. Se necesita conocer sus valoraciones sobre algunos aspectos que puedan incidir en este proyecto, sólo requerimos que su respuesta sea lo más fiel posible a la realidad.

1-. En escala del 1 al 5 indique el grado de satisfacción que Usted tiene con respecto al trabajo que realiza.

___1 ___2 ___3 ___4 ___5

2-. ¿Se corresponde el ejercicio de su profesión con las expectativas que usted tenía antes de iniciar la carrera?

Si _____ No _____ ¿Por qué?

3-. Señale si presenta dificultades con:

___ Su salud

___ La vivienda

___ El salario

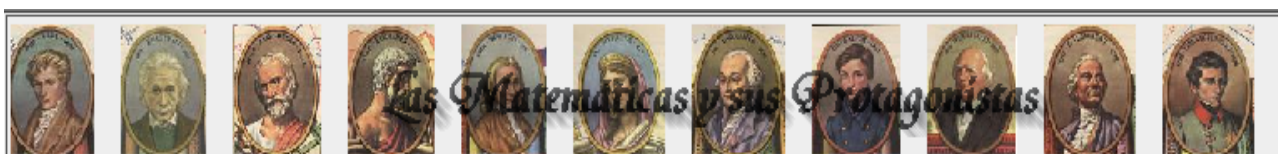
___ La estimulación

___ El transporte

___ Otros dificultades que considere

De ser posible explique brevemente en qué consisten las dificultades señaladas.

Anexo 5
PÁGINA DE INICIO DEL SITIO WEB



[Evolución Histórica](#)

[Ramas de las matemáticas](#)

[Personalidades](#)

[Tareas docentes](#)

[Artículos y Citas](#)

[Curiosidades](#)

Las matemáticas son tan fascinantes como complicadas y abstractas. Pero las matemáticas están por doquier. Mira en derredor. Todo lo que conoces puede ser medido. Todo tiene un sentido en y desde las matemáticas. Todo puede ser expresado matemáticamente. La calidad y cantidad de la luz, su longitud de onda, potencia de radiación. La altura de una nube puede conocerse con cierta aproximación si se mide su sombra y se determina la perpendicularidad bajo la cual los rayos del sol la proyectan.

Un sueño, un sueño también puede ser medido.

Este es mi sueño para ti.