

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS
PEDAGÓGICAS
“CAPITÁN SILVERIO BLANCO NÚÑEZ”
FOMENTO

TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO
DE MÁSTER EN CIENCIAS DE LA
EDUCACIÓN.

Título: POTENCIAR EL APRENDIZAJE DE FUNCIONES
LINEALES CON EL EMPLEO DEL SOFTWARE EDUCATIVO
“EUREKA”.

Autor: Lic. Emiliano Nelson Pérez Placencia.

Mención: ETP

Fomento

SANCTI - SPIRITUS

2010

*UNIVERSIDAD DE CIENCIAS
PEDAGÓGICAS
“CAPITÁN SILVERIO BLANCO NÚÑEZ”
FOMENTO*

*TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO
DE MÁSTER EN CIENCIAS DE LA
EDUCACIÓN.*

***Título:** POTENCIAR EL APRENDIZAJE DE FUNCIONES
LINEALES CON EL EMPLEO DEL SOFTWARE EDUCATIVO
“EUREKA”.*

***Autor:** Lic. Emiliano Nelson Pérez Placencia.
Tutor: MSc. Israel González Soler.*

*Mención: ETP
Fomento
SANCTI - SPIRITUS*

2010

PENSAMIENTO:

(...) El futuro de nuestra patria tiene que ser necesariamente un futuro de hombres de ciencia tiene que ser un futuro de hombres de pensamiento, porque precisamente es lo que estamos sembrando; lo que más estamos sembrando; son oportunidades a la inteligencia.

Fidel Castro Ruz.



DEDICATORIA:

---- *A los que lo arriesgaron todo e incluso dieron sus vidas para que triunfara una Revolución y se construyera una sociedad justa en la que La Educación constituye un pilar en la formación de las nuevas generaciones.*

---- *A los que por entero han dedicado su vida e inteligencia al Magisterio y con sus enseñanzas diarias contribuyen al perfeccionamiento de nuestro sistema educacional.*

---- *A los estudiantes de "La Educación Preuniversitaria de Cuba y del mundo" para los cuales he trabajado y por los cuales me he superado y continuaré superándome para brindarles de la mejor manera los conocimientos.*

AGRADECIMIENTOS.

-- *Al Gobierno Revolucionario Cubano y específicamente a su Ministerio de Educación Superior por brindarnos esta maravillosa oportunidad de elevar nuestro nivel cultural y científico.*

-- *Al Msc. Julio Pérez Pérez por llevarme de la mano para la consecución del objetivo final de este trabajo.*

-- *A los profesores del Instituto Superior Pedagógico Capitán "Silverio Blanco Núñez" por contribuir a la preparación investigativa y metodológica del autor de esta investigación.*

-- *A los que me adentraron en el Magisterio y la Pedagogía.*

-- *A todos los que con la clara visión de que saber es poder, poder ser culto y digno para ayudar a sus semejantes, no escatimaron esfuerzos ni sacrificios para contribuir a la feliz culminación de este trabajo.*

-- *A los maestros de mi escuela "Irael Rives Carpio" que colaboraron en la puesta en práctica de esta investigación.*

-- *A los que escucharon mis exposiciones y ayudaron con sus consejos y sanas críticas a mejorar cada vez este trabajo.*

Gracias a todos.

El autor

Contenido	Pág.
Introducción	1
CAPÍTULO I: REFLEXIONES ACERCA DEL ESTUDIO DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA	10
1.1-Las funciones. Características y exigencias en su enseñanza	10
1.2- Caracterización de La Educación Técnica y Profesional	13
1.3 Fundamentos psicológicos, pedagógicos y filosóficos de la educación	13
1.4 Apuntes sobre la historia de las tecnologías educativas.	19
1.4.1 Algunas consideraciones de autores de Cuba y Latinoamérica	19
1.4.2 Utilización de los softwares educativos en la escuela cubana	21
1.4.3 La informática como recurso pedagógico-didáctico en la educación.	22
1.5 El software educativo Eureka dentro de la Colección Futuro	28
1.6 Las Funciones lineales dentro de la asignatura Matemática	32
CAPÍTULO II: ACTIVIDADES PARA EL MEJORAMIENTO DEL APRENDIZAJE DE FUNCIONES LINEALES EN ESTUDIANTES DEL IPAM “IRAEL RIVES CARPIO”.	34
2.1 Resultados del diagnóstico inicial del estado real del problema según los indicadores antes de la implementación de las actividades.	34
2.2 Caracterización y fundamentación metodológica de la propuesta de actividades	37
2.3 Propuesta de actividades.	39
2.4 Análisis del comportamiento de los resultados de los indicadores obtenidos después de la implementación de las actividades.	51
Conclusiones	54
Recomendaciones	55
Bibliografía	56
Anexos	

Resumen

En el mundo el avance tecnológico y el desarrollo de las tecnologías de la información y las comunicaciones ha cobrado auge, por ello, en Cuba se desarrollan acciones con las nuevas transformaciones en las tecnologías para lograr mayor utilización y dominio de las mismas en la formación de la cultura general integral, por lo que se lleva esta ciencia a todos los niveles de enseñanzas como una asignatura más y se aprovecha sus potencialidades como medio y recurso para contribuir al desarrollo de un proceso de enseñanza-aprendizaje con mayor calidad. Aunque se tratan los contenidos específicos de la asignatura Matemática en el software educativo Eureka el contenido de las funciones lineales está tratado de forma muy superficial y reproductiva. Este trabajo tiene como propósito elaborar ejercicios a partir de los propuestos en el software, para contribuir a la profundización del tema vinculándolo a otras asignaturas y a la vida práctica, para resultar así de mayor provecho a los estudiantes del I.P.A.M "Israel Rives Carpio. Los métodos, técnicas e instrumentos utilizados permitieron mejorar significativamente el aprendizaje de los estudiantes sobre las funciones lineales.

INTRODUCCIÓN

Con el triunfo de La Revolución Cubana el 1 de enero de 1959 y la población del carácter socialista en abril de 1961, la educación toma un nuevo contenido y adquiere una importancia vital para el desarrollo de la sociedad.

Desde sus inicios, La Revolución priorizó a la educación como una de sus principales tareas y hoy se pueden constatar los logros cuantitativos y cualitativos que se han alcanzados en esta esfera.

Desde finales de la década del 1990, el país esta inmerso en una renovación conceptual en el ámbito de la cultura. Esta renovación constituye sin dudas una nueva etapa del proceso cultural que se desarrolla en Cuba y que hoy se realiza en condiciones internas y externas muy peculiares "...entraña un diversificado y profundo trabajo en la formación de todos y cada uno de los miembro de la sociedad Cubana actual."

En la colosal batalla de ideas que libra nuestro pueblo y con el propósito de elevar su cultura general integral le corresponde un papel trascendental a la escuela y a los educadores.

En el mundo el avance tecnológico y el desarrollo de las tecnologías de la información y las Comunicaciones ha cobrado auge, por ello, en Cuba se desarrollan acciones con las nuevas transformaciones en la educación para lograr mayor utilización y dominio de las mismas en la formación de una cultura general integral, llevando esta ciencia a todos los niveles de enseñanza como una asignatura más y aprovechando sus posibilidades como medio y recurso para potenciar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El estado cubano ha hecho un gran esfuerzo para dotar las escuelas de los medios necesarios, se han creado laboratorios y adquirido los equipamientos necesarios y requeridos, lo que permite que se puedan resolver problemas de medios de enseñanza para impartir las asignaturas con un nivel de objetividad y un mayor desarrollo de la toma de habilidades específicas por parte del alumno en cuanto al uso de las computadoras electrónicas.

Según criterios de Labañino, C. (2005:32) con la aparición de la multimedia como tecnología las computadoras se han convertido en un excelente medio de enseñanza, por su carácter interactivo y su contribución al proceso de enseñanza- aprendizaje. Este

es el caso en que se utiliza la computadora como medio de enseñanza (cuando la usa el profesor) y para aprender (cuando la usa el alumno), los objetos de aprendizaje pueden ser disímiles.

En esta gran revolución educacional la matemática juega un papel extraordinario no solo para el momento actual del desarrollo de nuestra sociedad, sino también para el futuro.

En el proceso de formación de la base técnico material para la construcción del comunismo, la enseñanza de la matemática es fundamental, pues es conocida la importancia que tienen los conocimientos matemáticos en La Revolución científica - técnica, por su aplicación a la técnica, al cálculo, a la computación, a la automatización de la industria y su contribución al desarrollo de la personalidad del individuo.

La Matemática, para la formación multilateral de los alumnos, es sin lugar a dudas un presupuesto irrevocable, juegan un papel especial en el desarrollo del pensamiento lógico y en la interpretación del mundo que nos rodea, mediante un aprendizaje significativo de sus contenidos básicos. En especial las funciones lineales es una vía de acceso al desarrollo de este pensamiento formal y de distintas formas de pensamientos.

La matemática es considerada por los escolares, como una de las asignaturas más difíciles en los programas, lo que ha suscitado una preocupación constante, casi desde el surgimiento mismo de la enseñanza formal. Por ello en Cuba se realizó un análisis de las funciones y tareas de la enseñanza de la Matemática. En 1997 se elaboró el programa director de la matemática, el que con algunas modificaciones sigue vigente y en el que se declara que "... La escuela tiene que priorizar i garantizar que los alumnos adquieran gradual y sistemática mente una formación matemática (...) para que los alumnos con creciente independencia aprendan..."

Entre los contenidos que mas dificultad presentan en la enseñanza por profesores y maestros y por ende en el aprendizaje para los alumnos están las funciones lineales.

Las funciones lineales se trabajan desde la enseñanza primaria, transitando por los tres grados de la secundaria básica asta la enseñanza preuniversitaria, de forma permanente en los programas de la asignatura matemática. Las ideas de funciones lineales deben estar siempre, el significado de los conceptos y teoremas que ocupan el plano principal en todo momento, ya que contribuyen de manera esencial a lograr una

representación mental clara de los mismos por lo que serán elaborados por los alumnos.

Las funciones lineales deben ser empleadas como vehículo apropiado para interpretar el mundo físico y como herramienta en la orientación de los puntos en el espacio. De ahí la importancia de alcanzar una alta calidad en el aprendizaje de las mismas, así se lograra la exigencia principal de la escuela en nuestra sociedad que es la formación de personalidades que puedan ser capaces de solucionar de forma creadora e independiente las tareas que se les presentan, demostrando así sus conocimientos y habilidades.

La inserción de las tecnologías informáticas en la enseñanza tiene como objetivo general elevar la calidad de la Educación y garantizar el necesario conocimiento de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de los ciudadanos cubanos mediante un proceso de educación continua, con objetivos esenciales y una estructura para el programa que responde a las necesidades de la escuela cubana actual y permitir así que la computación llegue a todos los alumnos y profesores sin excepción.

En Cuba el uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones es de vital importancia y pertinencia. Al respecto Fidel expresó: "... no hay más que asomarse a las puertas de la tecnología y la ciencia contemporáneas, para preguntarnos si es posible vivir y conocer ese mundo del futuro sin un enorme caudal de preparación y conocimientos... ". (Castro Ruz, F., 2005:3)

Por tal motivo se necesita de un docente capacitado, con dominio de las nuevas tecnologías, capaz de motivar a los estudiantes hacia la búsqueda del conocimiento y que contribuya a la formación integralmente de los mismos.

En el programa del Partido Comunista de Cuba, se plantea al respecto:

"... se proporcionarán vías y formas de enseñanza, de modo tal, que propicien un mayor y más eficiente desarrollo de la actividad intelectual, la estimulación de pensamiento creador, la participación activa en el desarrollo y control de los conocimientos, la mayor ejercitación en el trabajo independiente y el enfoque dialéctico materialista de los problemas que motiven la investigación y la superación permanente..." (Programa del Partido Comunista de Cuba, 1975: 46).

Lo anteriormente planteado indica que los estudiantes tienen la necesidad de prepararse para la vida, pues la educación nunca termina, constantemente se necesita actualizar sus conocimientos y abrirse a las nuevas realidades de acuerdo con el desarrollo de la humanidad, por lo que esta reflexión deja claro que al profesor se le considera como un ente activo y dinámico que está aprendiendo durante toda la vida sobre su práctica educativa y para transformarla, convirtiendo a su propia escuela en un elemento dinámico en el sistema de superación, lo cual favorece la educación de la personalidad de las nuevas generaciones en correspondencia con el desarrollo de la revolución científico-técnica de la época actual.

Por todo lo anterior se plantea que el empleo de software en clases, además de ser una exigencia de la Circular 106/2000 es una vía para mejorar la calidad de las mismas.

Con esta renovación tecnológica, el Programa de Informática Educativa en el área de la docencia contempla líneas de trabajo esenciales:

- La introducción de la computación como objeto de estudio dentro de los planes y programas desde la enseñanza primaria, hasta el nivel superior.
- Como medio de enseñanza y como herramienta de trabajo mediante el uso de software educativo y de paquetes o sistemas de propósitos generales en apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje de las distintas asignaturas.

A pesar de los logros que brinda el software educativo Eureka para la enseñanza de la matemática, algunos contenidos no son tratados con la profundidad y la variedad que estos debían tener para los estudiantes del nivel medio superior a los cuales va dirigido.

Varios ejercicios son tratados de forma muy superficial y reproductiva, tal es el caso de La Unidad 2 del primer año de la especialidad dedicado a las funciones lineales, inecuaciones y sistemas de ecuaciones.

Entre los textos y autores que más aportaron en la elaboración y fundamentos teóricos-metodológicos de la presente tesis están: González Maura, V: Psicología para Educadores, Junco Valdez: Acercamiento Teórico a La Enseñanza de la Matemática, Jungk W: Conferencia sobre La Metodología de La Enseñanza de La Matemática, Gomes R: Ingeniería de Software Educativo con Modelaje Orientado a Objeto, Lavañino Rizo, C: Biblioteca Virtual de Informática.

No se encontró referencia alguna a ningún material que le ofrezca al estudiante la posible vinculación del software educativo Eureka con actividades prácticas que vinculen estos contenidos con la vida práctica ni con las demás asignaturas.

Se pudo comprobar que los estudiantes no acostumbran a utilizar con demasiada frecuencia los medios técnicos de los que disponen en sus centros, la clave de este fenómeno está en que los ejercicios son demasiado reproductivos y provocan el cansancio por ser sus respuestas muy sencillas, demostrando su desinterés y falta de responsabilidad. Estos estudiantes son laboriosos, preocupados, solidarios y honrados..

Además de lo anteriormente expresado los estudiantes del primer año presentan dificultades en los siguientes aspectos:

- Escritura de ecuaciones a partir de un gráfico dado.
- Analizar la monotonía de una función.
- Identificar funciones lineales.
- Determinar la pendiente de una recta.
- Calcular el cero de una función.
- Vincular las funciones lineales con otras asignaturas (Física, Química, Agronomía).
- Vincular las funciones lineales con situaciones de la vida práctica.

Por la situación explicada hasta aquí se formula como problema científico:

Problema científico: ¿Cómo contribuir al mejoramiento del aprendizaje de los estudiantes de La Enseñanza Técnica y Profesional en funciones lineales de la asignatura Matemática?

Se definió como objeto de estudio: El proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura Matemática.

En tal sentido se precisa como el campo de acción: El mejoramiento del aprendizaje de los estudiantes del grupo 1A1 de Agronomía en funciones lineales con la utilización del software educativo Eureka.

Al respecto se traza como objetivo de esta investigación: Aplicar actividades para que

contribuyan al mejoramiento del aprendizaje de los estudiantes 1 A 1 de Agronomía en funciones lineales a partir del empleo del software educativo Eureka en la asignatura Matemática.

Para la guía de la investigación se proponen las siguientes preguntas científicas:

1. ¿Qué fundamentos teóricos sustentan el aprendizaje de La Matemática en La Enseñanza Técnica y Profesional?
2. ¿Cuál es la situación actual que presenta el aprendizaje de los estudiantes del grupo 1 A1 de primer año del IPAM "Israel Rives Carpio" en funciones lineales?
3. ¿Qué características deberán tener las actividades para que permitan el mejoramiento del aprendizaje en los estudiantes del grupo 1 A1 del IPAM "Israel Rives Carpio" en funciones lineales a partir del empleo del software educativo Eureka?
4. ¿Qué resultados se obtendrán con la aplicación de las actividades para el mejoramiento del aprendizaje de los estudiantes del grupo 1 A1 del IPAM "Israel Rives Carpio" en funciones lineales a partir del empleo del software educativo Eureka?

Para dar respuesta a cada una de las preguntas científicas y en aras de dar cumplimiento a todo el proceso investigativo, se precisan las siguientes tareas de la investigación.

1. Determinación de los fundamentos teóricos que sustentan el aprendizaje de la Matemática en funciones lineales en la Enseñanza Técnica y Profesional.
2. Diagnóstico del estado actual que presenta el aprendizaje de los estudiantes del grupo 1 A1 del IPAM "Israel Rives Carpio" en funciones lineales.
3. Elaboración de actividades que mejoren el aprendizaje en funciones lineales a partir del empleo del software educativo Eureka en la asignatura Matemática en los estudiantes del grupo 1 A1 del IPAM "Israel Rives Carpio".
4. Aplicación de actividades que permitan el mejoramiento del aprendizaje en funciones lineales a partir del empleo del software educativo Eureka en la asignatura Matemática en los estudiantes del grupo 1 A1 del IPAM "Israel Rives Carpio".

Se emplearon métodos de investigación del nivel teórico, empírico y del matemático estadístico.

I) Métodos del nivel teórico:

- Histórico y lógico: permitió reconocer los antecedentes, el desarrollo y la evolución del estudio de funciones lineales con el empleo del software Eureka, así como la adecuación de actividades matemáticas a las características actuales de la Enseñanza Técnica y Profesional.
- Análisis y síntesis: posibilitaron estudiar los documentos normativos del desarrollo y posible realización de actividades matemáticas en la Enseñanza Técnica y Profesional, así como la literatura especializada, propiciando la determinación de las dificultades de los estudiantes, en cuanto al aprendizaje de funciones lineales y su integración en las distintas etapas del cumplimiento de las tareas científicas.
- Inducción y deducción: permitió conocer, a través de los diferentes instrumentos aplicados, las dificultades en el aprendizaje que tenían los estudiantes, específicamente en lo referente a funciones lineales, así como arribar a las conclusiones generales del trabajo para mejorar los conocimientos.
- Análisis documental: se hizo un muestreo de la documentación en la asignatura Matemática y se constató que no existen actividades matemáticas de este tipo; ni antecedentes de realización de estas actividades en el IPAM "Israel Rives Carpio".

II) Del Nivel empírico:

Observación pedagógica: se aplicó la observación indirecta por medio de una guía de observación (anexo 1) al tiempo de máquina dedicado al software educativo Eureka, con la finalidad de determinar las deficiencias en el enfoque de los ejercicios de este software y su nula vinculación con otras asignaturas y con la vida práctica.

Prueba pedagógica: se realizaron dos pruebas pedagógicas: una inicial (anexo 2) y otra final (anexo3) con motivo de conocer el estado de los estudiantes seleccionados como muestra, antes y después de la implementación de las actividades matemáticas vinculadas al software educativo Eureka.

Entrevista: Se realizó una entrevista (anexo4), para conocer de forma individual con un cuestionario de preguntas sobre las preferencias de los estudiantes a la hora de

estudiar un tema determinado y la vinculación de los temas seleccionados con otras asignaturas y con la vida práctica.

Pre-experimento: permitió llevar a la práctica las actividades de funciones matemáticas con la utilización del software educativo Eureka dándole su validez, a través del análisis de los resultados obtenidos.

III) Del nivel estadístico-matemático:

Se utilizó para procesar información y tabularla con el fin de facilitar el proceso estadístico del resultado de los instrumentos aplicados.

Cálculo porcentual: se empleó para el análisis cuantitativo y permitió facilitar el proceso estadístico del resultado de los instrumentos aplicados.

Variable propuesta: Actividades: “Aquellos procesos mediante los cuales el individuo, respondiendo a sus necesidades, se relaciona con la realidad, adoptando determinada actitud hacia la misma. La actividad no es una reacción ni un conjunto de reacciones. En forma de actividad ocurre la interacción sujeto-objeto, gracias a la cual se origina el reflejo psíquico que media esta interacción. Esto posibilita que pueda formarse en el individuo la imagen o representación ideal y subjetiva del objeto, y a su vez, pueda producirse la objetivación de la regulación psíquica en un resultado de la actividad. De este modo, la actividad es un proceso en que ocurren transiciones entre los polos sujeto –objeto en función de las necesidades del primero “González, Maura, V. (1995:91).

Funciones Lineales: “Se denomina función lineal a la correspondencia que asigna a cada número real x , el número real $y = mx + n$; $m \in \mathbb{R}$, $n \in \mathbb{R}$. Es, por tanto, una función lineal la que en cada número real “ x ” le hace corresponder el número real $f(x) = mx + n$, donde m y n son números reales dados.” Muñoz Baños, F. (2001:113).

Variable operacional: Mejoramiento del aprendizaje en funciones lineales con el empleo del software educativo Eureka en la asignatura Matemática.

El autor entiende por el mejoramiento del aprendizaje en funciones lineales: como “el nivel que debe alcanzar un estudiante, cuando logre mejorar la identificación de las funciones lineales, cálculos, vinculación con otras asignaturas, llevándolos a la práctica y

sus representaciones gráficas, permitiendo una mayor motivación y responsabilidad en las tareas expuestas en las actividades encaminadas a la vinculación de las funciones lineales a partir del software educativo Eureka y estando estas vinculadas a las diferentes asignaturas que ello sea factible así como a situaciones de la vida práctica, logrado esto a través de una motivación adecuada y una actividad responsable”.

Dimensiones e indicadores de la variable:

Dimensiones	Indicadores
Cognitiva	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificación de funciones lineales. 2. Cálculos relacionados con funciones lineales. 3. Vinculación de las funciones lineales con otras asignaturas. 4. Vinculación de las funciones lineales con situaciones prácticas. 5. Representaciones gráficas de una función lineal.
Afectivos emocionales.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Motivación de los estudiantes. 2. Responsabilidad ante la realización de las tareas expuestas en las actividades matemáticas.

Esta investigación posee un aporte teórico y práctico a los estudiantes del IPAM “Irael Rives Carpio” actividades de funciones lineales con el empleo del software Eureka acerca de aquellos contenidos de la asignatura Matemática, los que no han sido tratados en otras actividades realizadas, propiciando así que asimilen mejor los contenidos de la unidad 2, por lo tanto es una vía para el mejoramiento del aprendizaje

y para apoyar la docencia por medio de las diferentes actividades vinculadas al software educativo Eureka, que no se hallan reunidas en la bibliografía actual con que cuentan los estudiantes.

La novedad de esta investigación consiste en la propuesta de las actividades que contienen ejercicios planificados a partir de los ya presentados en el software educativo Eureka para los estudiantes de La Enseñanza Técnica y Profesional; donde se tienen en cuenta los contenidos propios de la enseñanza y constituyen vital relevancia para estos.

La estructura del informe está conformada por una introducción que expresa las características esenciales del diseño teórico y metodológico del trabajo investigativo y otros aspectos generales relacionados con la significación de sus resultados. En el capítulo 1 aparece el análisis del marco teórico referencial que permitió la fundamentación teórica del problema objeto de estudio. En el capítulo 2 se presenta una fundamentación y descripción de las tareas del aprendizaje propuesto, una caracterización acerca del objeto de estudio y la validación después de aplicada la propuesta, conclusiones, recomendaciones, bibliografías y anexos.

CAPÍTULO I: REFLEXIONES ACERCA DEL ESTUDIO DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA.

Hablar de computación o informática es hablar de la necesidad de recursos humanos capacitados, de los cambios en la forma de trabajar y los nuevos empleos, de las nuevas posibilidades de desarrollo individual y hasta de aprendizaje con la inserción de la computadora; hablar de computación es hablar de educación, y precisamente la educación cubana se encuentra inmersa en un proceso de transformaciones en las que los medios informáticos desempeñan un papel fundamental, sin embargo la labor del profesor no se puede olvidar ya que es el quién controla y dirige el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es por ello que el profesor debe ser un incansable estudioso y aprovechar las potencialidades que brindan el software educativo para su auto preparación y el logro de clases de calidad.

1.1- Las funciones. Características y exigencias en su enseñanza.

Existen disímiles definiciones del concepto Función, pero en este trabajo se hace referencia a aquellas referidas a las Matemáticas, donde se plantea que es el término usado para indicar la relación o correspondencia entre dos o más cantidades. Al hacer un recorrido a través del tiempo se puede apreciar que fueron muchos los matemáticos que contribuyeron al desarrollo de este concepto, el cual tiene dos aspectos: la función como correspondencia y como expresión analítica.

Uno de los primeros intentos para su formación fue el estudio, por los antiguos matemáticos, de los lugares geométricos y la conformación de numerosas tablas; luego el conjunto de medios de expresión matemática de las funciones se fue enriqueciendo. El término *función* fue usado por primera vez, como una correspondencia, en 1637 por el matemático francés René Descartes para designar una potencia x^n de la variable x . Isaac Newton añadió el tratamiento mecánico de la función en su teoría de las fluxiones y en 1694 el matemático alemán Gottfried Wilhelm Leibniz expresó su idea general de dependencia funcional, introduciendo el término de función y el símbolo correspondiente para referirse a varios aspectos de una curva como su pendiente, normales, segmentos tangentes, etc. En 1718, Jo. Bernoulli propuso considerar que una función es sencillamente una función analítica. Euler con esta misma posición definió que “Una función de una cantidad variable en una expresión analítica, compuesta de alguna

manera por esta cantidad variable y números o cantidades constantes.” K. Ribnikov (1987)

Su uso más generalizado ha sido el definido en 1829 por el matemático alemán Peter Dirichlet, quien 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 . La expresión $y = f(x)$, leída “ y es función de x ” indica la interdependencia entre las variables x e y .

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 . Por ejemplo, X puede ser el conjunto de los doce signos del zodiaco e Y el conjunto de los enteros positivos. Sea P el conjunto de todos los posibles pares ordenados (x, y) y sea F un subconjunto de P con la propiedad de que si (x_1, y_1) y (x_2, y_2) son dos elementos de F , entonces si $y_1 \neq y_2$ implica que $x_1 \neq x_2$ esto es, F contiene no más de un par ordenado con una x dada como primer elemento. (Si $x_1 \neq x_2$, sin embargo, puede ocurrir que $y_1 = y_2$). Una función queda ahora definida como el conjunto F de pares ordenados, con la condición señalada, y se escribe $F: X \rightarrow Y$. El conjunto X_1 de las x que aparecen como primer elemento de los pares ordenados de F se denomina dominio de la función F ; el conjunto Y_1 de las y que aparecen como segundo elemento de los pares ordenados se denomina rango de la función F . De esta manera, $\{(Piscis, 7), (Sagitario, 4), (Capricornio, 4)\}$ es una función en la que $X =$ conjunto de los doce signos del zodiaco e $Y =$ conjunto de los enteros positivos; el dominio son los tres signos mencionados y el rango son 4 y 7”. Enciclopedia Encarta (2002)

Además en este mismo artículo aparece también la denominación también como *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 .”

Luego del análisis anterior cabe preguntarse ¿Cómo ha sido la inclusión de estos contenidos en la enseñanza media de la escuela cubana? ¿Habrá sufrido algunas variaciones dentro de los programas de estudio? Aproximadamente en la segunda mitad de la década del 60 del siglo XX, se carecía de un estudio riguroso sobre las funciones. Según Palacio, (1988), la enseñanza de La Matemática en Cuba, entre 1885 y 1910, “... se caracterizaba por ser teórica y con una pobre propuesta de ejercicios, con toda ausencia del estudio de las funciones en la enseñanza media”.

Por otro lado, M. González (1957) citado por H. Cala (2002) refiriéndose a esta problemática expresó: “Un estudio más completo de este tema está aquí fuera de lugar y debe reservarse para estudios avanzados...”, reafirmando que el estudio de las funciones era sólo objetivo de la enseñanza superior.

Después del triunfo de la revolución y a partir de la segunda mitad de la década del 60, se produce una profunda transformación en el enfoque de la Matemática en nuestro país, a partir de entonces se realiza un estudio más profundo de este concepto en la escuela media cubana.

En el tratamiento de este concepto en la escuela cubana se pueden reconocer dos fases S. Ballester et. al. (2002): una implícita o propedéutica, antes de definir el concepto función, y otra explícita cuando se aborda el estudio de las diferentes clases de funciones y sus propiedades.

La primera fase comienza desde preescolar, continuando en primaria y se extiende hasta los primeros años de la secundaria. En sus primeros años en la escuela el niño se familiariza con elementos de la teoría de conjuntos cuando comienza a agrupar objetos, establecer relaciones sencillas entre ellos y a formar conjuntos con elementos que cumplen o tienen características comunes, más tarde en primaria se le introduce el concepto de correspondencia cuando relacionan los movimientos como correspondencia biunívoca del plano sobre sí mismo, además aprenden las operaciones básicas de cálculo y trabajan con ecuaciones; los conocimientos y habilidades adquiridas en estos niveles de enseñanza se consolidan y sistematizan luego en secundaria.

A continuación se ofrece un resumen de los contenidos más importantes que sirven de preparación para el tratamiento de las funciones, es decir aquellos que se imparten antes de pasar a la segunda fase: S. Ballester (1994), S. Ballester et. al. (2002)

1.2 Caracterización de La Educación Técnica y Profesional

Los centros politécnicos y escuelas de oficios poseen laboratorios, talleres, aulas especializadas, áreas de campo, y otras instalaciones que propician la preparación práctica básica de los alumnos, lo cual involucra a docentes, una base tecnológica adecuada y los insumos requeridos para ejecutar las diferentes modalidades de la enseñanza práctica.

La estructura de La Educación Técnica y Profesional está integrada por 15 especialidades de obreros calificados y 36 de bachiller técnico agrupadas en diez familias o tronco común las cuales desarrollan durante los dos primeros años un plan de estudio único que facilita la utilización más eficiente de los recursos humanos y la reorientación de matrícula para cada especialidad en correspondencia con las necesidades y posibilidades de empleo de los territorios.

En la provincia de Sancti Spíritus se cuenta con 22 especialidades en toda la red de centros de La Enseñanza Técnica y Profesional, con 9 familias de especialidades, de los 18 Institutos Politécnicos, 7 son Institutos Politécnicos Agropecuarios, 6 Institutos Politécnicos de Economía, 2 Institutos Politécnicos de servicios, 2 Institutos Politécnicos Industriales, 1 Instituto Politécnico de Informática y 5 Escuelas de Oficios.

El diseño curricular de La Educación Técnica Profesional responde a las necesidades educativas y formativas que sustentan la política educacional, incluye las denominadas **Asignaturas de Formación General y Básicas**, las cuales propician la preparación de los estudiantes en las ciencias exactas y humanísticas, en función de formar un Bachiller Técnico, y las Asignaturas Técnicas las que satisfacen los requisitos de competencia laboral, en correspondencia con los conocimientos tecnológicos y profesionales acorde a los diferentes perfiles ocupacionales.

1.3 Fundamentos psicológicos, pedagógicos y filosóficos de la educación

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones juegan un papel importante contribuyendo al desarrollo de la Cultura General e Integral de nuestros jóvenes.

El sustento filosófico de la educación cubana es la filosofía dialéctico materialista, entendida como expresión más alta de la evolución del legítimo desarrollo del pensamiento nacional, principalmente del ideario martiano, con el que se conjuga creadoramente. Se supera así, la concepción del marxismo-leninismo como una metodología general de la pedagogía, como filosofía en general, lo que determinó en años anteriores que se le diera poco tratamiento teórico a los problemas esenciales de orden filosófico de la educación.

La filosofía de la educación propicia el tratamiento acerca de la educabilidad del hombre, la educación como categoría más general y el por qué y el para qué se educa al hombre. Una expresión que logró el desarrollo y la aplicación más original y creativa de la filosofía materialista dialéctica a la pedagogía fue la del científico ruso L. S. Vigotski, quien con su teoría histórico-cultural del desarrollo humano ha ofrecido uno de los fundamentos de las teorías educativas más fuertes de estos momentos. El hombre es una realidad viva, bio-psico-social, individual-comunitaria e histórica. La naturaleza humana es necesaria considerarla en general y como históricamente condicionada por cada época; el hombre varía en el curso de la historia, se desarrolla, se transforma y es producto de ésta.

La filosofía de la educación cubana está comprometida con un proyecto social que tiene como finalidad la prosperidad, la integración, la independencia, el desarrollo humano sostenible y la preservación de la identidad cultural, sólo así será congruente con las características de la pedagogía científica.

El hombre poseedor de una estructura intrínseca para ser educado, para auto educarse y para educar a los demás. Ser hombre implica el tener que educarse durante toda la vida. La educación tiene como fin la formación del hombre y la cultura en su ínter realización dialéctica. La educación a la que aspire tiene que ser integral, con diferentes aristas a desarrollar, un hombre que: piense, sienta, valore, cree, haga y sobre todo, ame.

La educación que se desarrolla en el siglo XXI tiene que lograr un adecuado equilibrio entre la formación científico-técnica y el pleno desarrollo espiritual del hombre. Debe ser en sí un proceso de interacción entre la explicación y la comprensión del mundo social y natural, la transformación, ser capaz de conducir al ser humano a altos niveles de bienestar espiritual y a un adecuado nivel material en correspondencia con las posibilidades que el país alcance.

Entre las corrientes de la Pedagogía materialista-dialéctica se destacan:

El enfoque histórico-cultural que se corresponde con el fin de la educación cubana para el logro de un andamiaje teórico conceptual basado en la teoría psicológica de L. S. Vigotsky. Este enfoque es el marco teórico referencial para la comprensión de la educación y aprendizaje en Cuba porque la base filosófica general de la educación se nutre de la filosofía materialista-dialéctica y esta da lugar a que revelen en ellas las raíces fundamentales de la identidad.

También planteó Vigotsky que la comunicación, como forma de relación humana, es social por su naturaleza. El ser humano incorpora cualidades propiamente humanas en su relación con otros, a partir de experiencias compartidas en un contexto social, al respecto Vigotsky planteó la particularidad de la conducta del ser humano está en que el ser humano llega a tener un poder sobre esta conducta. Lo psicológico comienza a ejercer una función reguladora importante, tenía una visión renovadora de la relación entre educación, aprendizaje y desarrollo.

Muy importante para el aprendizaje es sin duda el concepto dado por Vigotsky de Zona de desarrollo próximo, que la definió como la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración de otro compañero más capaz.

Su noción de zona de desarrollo próximo indica cómo el sujeto es capaz de crear activamente a partir de lo ya asimilado. Sus puntos de vista sobre la enseñanza destacan la necesidad de una participación activa y creadora del estudiante en la misma.

El enfoque histórico-cultural ha tenido una fuerza y un buen desarrollo en el ámbito educativo-cubano, ha sido el sustento de las investigaciones y trabajos docentes

metodológicos de las escuelas e Institutos Superiores Pedagógicos (ISP), se ha caracterizado por la diversidad de abordaje de sus concepciones.

El aprendizaje que promueve el desarrollo en la escuela cubana se caracteriza por:

- Enfoques dialécticos y humanistas.
- Centrados en desarrollo integral de la personalidad, en las potencialidades de los educandos.
- Unidad de lo afectivo y lo cognitivo, de lo instructivo y lo educativo.
- Papel del contexto histórico-cultural y de la mediación múltiple en la organización del sistema de actividad y comunicación de los procesos educativos escolarizados.
- Proceso activo, consciente, motivado, autorregulado, cooperativo, personalizado.

La Psicología es esencial para el tratamiento del educador, pues le aporta elementos teóricos indispensables para la dirección del proceso pedagógico, como son las leyes que reflejan el proceso de aprendizaje, así como también los aspectos relativos a la formación de hábitos y habilidades en la actividad de estudio, los conocimientos psicológicos que le permiten actuar en consonancia con las características individuales de cada estudiante, utilizar métodos y medios que se correspondan con las necesidades, intereses, motivos, de estos todo lo cual le permite ejercer una influencia educativa adecuada en la personalidad de los educandos.

Estos conocimientos son necesarios ya que les van a permitir adoptar una posición teórico-metodológica al estudiar la personalidad, y al analizar los procesos y fenómenos que se dan en el proceso pedagógico para su adecuado diagnóstico, orientación y dirección.

La filosofía de la educación se apoya en principios que la sustentan teóricamente, a saber: Su carácter humanista, su carácter multifuncional, su carácter sistémico y su carácter histórico. (Martínez Llantada. M., 1997: 23).

Por tanto, elevar la calidad se convierte en tarea de primer orden en la actualidad. Entre los criterios más difundidos acerca del contenido de la calidad educativa se encuentra la capacidad de la escuela para favorecer el desarrollo de los alumnos, la flexibilidad para adaptarse a necesidades e intereses así como para acceder al patrimonio cultural,

científico, tecnológico y social. Ocupa un lugar muy importante en estas consideraciones, la capacidad de la escuela para la formación de valores.

La calidad educacional se asocia a la calidad de la vida social y cultural. En la actualidad, las necesidades materiales y espirituales han crecido extraordinariamente y las condiciones de vida de los hombres han decrecido notablemente, a nivel mundial,

El profesor ha de ser un profundo estudioso, un insaciable investigador y un activo promotor de las transformaciones que en el orden creativo, hacen del proceso formativo de los profesionales, un proceso distintivo. El insigne pedagogo cubano Enrique José Varona al respecto señaló "... el maestro debe estudiar para que sepa enseñar a estudiar. Aquí está en su germen todo el problema de la Pedagogía". (Rev. P. U. 2003: 50)

Varona deja muy claro como la preparación del maestro es imprescindible para la buena conducción del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En el contexto de América Latina y de los países pobres en general no es igual la discusión sobre el futuro que en los países desarrollados. ¿De qué forma se puede lograr una mejor relación de la educación con la realidad de la sociedad que debe servir? ¿Cómo es posible preparar mejor al individuo para enfrentar las dificultades que se presentan en esa sociedad en la que se desenvuelve?

Se trata de formar un individuo "no fragmentado" en el cual no se oponga la mano al espíritu, la vida a la escuela. Por ello, la calidad educativa tiene su esencia, precisamente allí en la formación misma del hombre, de sus valores, de su personalidad y tiene salida en la sociedad en que vive, por lo cual divorciarlo de su realidad es "un atentado monstruoso".

Las nuevas generaciones reciben de la educación destrezas y conocimientos que los capacitan para desempeñarse como entes sociales. En la medida que aumenta el potencial humano, genera riquezas en todos los sentidos, por ello la educación se considera un derecho humano.

Los valores universales de dignidad, justicia, libertad e igualdad cobran significado particular en estos momentos y solo son posibles en las condiciones actuales de desarrollo en un clima de honestidad, democracia y participación; de ahí el criterio internacionalmente aceptado, de que entre los objetivos a lograr por los sistemas

educativos contemporáneos ocupe un importante lugar el desarrollo de la sensibilidad individual.

El Sistema Nacional de Educación abarca todos los niveles de enseñanza, sobre la base de los principios de la universalización, la equidad, la gratuidad y la coeducación, entre otros. Al mismo tiempo, la política educacional constituye una política de Estado y de Gobierno, lo que garantiza su estabilidad, sostenibilidad y articulación con los planes de desarrollo del país, para asegurar la correspondencia entre la educación y el empleo, formando los profesionales que demanda cada una de las esferas de la actividad productiva y social.

El maestro juega un papel político-ideológico en el proceso docente educativo porque:

- Es la figura principal en el trabajo docente-educativo.
- Por el dominio que debe tener de la materia que explica.
- Por la preparación permanente para poder asumir las concepciones didácticas novedosas.
- Por la necesidad de que conozca a sus alumnos y estimule el desarrollo de sus procesos intelectuales.

Se debe tener en cuenta además, las tradiciones, la psicología social, la realidad en que se vive, sus particularidades educativas. La calidad profesional favorece y permite la adecuada correlación entre centralización y descentralización, en la adecuación de las medidas generales a casos particulares. Hay que analizar para medir calidad educacional, cómo el maestro resuelve sus propios problemas técnicos, los nuevos que se presentan, mediante la investigación educativa si es preciso, de manera tal que fundamente si es necesario en algún caso, la posibilidad de una renovación curricular.

En palabras de Tom Vilsack, Gobernador de Iowa, “La educación es la inversión más importante que se debe realizar para el futuro de una nación. El mundo de hoy es mucho más competitivo y complejo que lo que era en el pasado por lo que se debe capacitar a nuestros jóvenes con el conocimiento y las habilidades que van a necesitar para enfrentar los retos y oportunidades del mañana”.

Este autor plantea que dentro de los seis elementos indispensables para el siglo XXI tenemos:

1. Materias Básicas: Lenguaje y Comunicación; Matemáticas; Ciencias Naturales y Sociales; Lenguas Extranjeras; Cívica y Ciudadanía; Gobierno; Economía; Artes; Historia y Geografía.
2. Habilidades de aprendizaje: Habilidades de información y comunicación, Habilidades de pensamiento y de solución de problemas, Habilidades interpersonales y de autonomía.
3. Herramientas para el siglo XXI: El alfabetismo en Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) que se define como: “el interés, la actitud y la habilidad de las personas para utilizar eficazmente las tecnologías digitales y las herramientas de comunicación con el objeto de acceder, manejar, integrar y evaluar información; construir nuevo conocimiento; y comunicarse con otros con el propósito de ser participantes efectivos en la sociedad”. Labañino Rizo, C. (2005: 120)
4. Contexto para el siglo XXI: Es importante que los estudiantes aprendan los contenidos académicos con ejemplos, aplicaciones y experiencias del mundo real, dentro y fuera de la institución educativa, es necesario también que las habilidades de aprendizaje se enseñen en contextos que sean válidos para el Siglo XXI.
5. Contenido para el siglo XXI: Conciencia global, Alfabetismo financiero, económico y de negocios, Alfabetismo cívico.
6. Evaluaciones para el siglo XXI: Los ministerios y secretarías de educación, necesitan contar con evaluaciones de alta calidad que midan el desempeño de los estudiantes en los distintos elementos que caracterizan la educación para el Siglo XXI.

1.4 Apuntes sobre la historia de las tecnologías educativas.

“La televisión aparece oficialmente entre 1923 y 1933, pero las primeras aplicaciones oficiales a la enseñanza comienzan a registrarse a partir de 1945 y constituyó la esperanza educativa de la posguerra. “Valdés Menéndez, R. (1997: 23)

Después de la II guerra mundial, los sistemas educacionales debían dar respuesta al problema del aumento de la industrialización, contando con nuevos equipos tecnológicos que requerían de mano de obra calificada y tratar de incorporar los últimos descubrimientos de la ciencia y de la técnica a la escuela en diferentes campos. En los métodos de impresión (textos, manuales, ilustraciones; en los métodos mecánicos o

electrónicos de la reproducción del sonido (radio); en los métodos fotográficos electromagnéticos y electrónicos de registro de imágenes estáticas y móviles y en la concepción y uso de las máquinas lógicas para el computo y procesamiento de la información (computadoras) .

En las décadas del 60 y del 70 cobró auge la tendencia de asociar la Tecnología Educativa al uso de equipos en el proceso educacional, que van desde las máquinas de enseñar hasta los medios de computo.

La Tecnología Educativa, penetró con fuerza las instituciones educativas de América Latina en aspectos tan importantes como la evaluación del aprendizaje, la elaboración de planes y programas de estudio, la capacitación de los docentes y en los aspectos referentes a la administración escolar.

1.4.1 Algunas consideraciones de autores de Cuba y Latinoamérica

La enseñanza de la Computación constituye un problema novedoso en el ámbito mundial, aunque no todos los países presentan características similares en cuanto a políticas y estrategias nacionales para su introducción en los sistemas educativos.

En el Segundo Congreso Internacional de Informática Educativa celebrado en Moscú se planteó: "Como docentes y formadores de futuras generaciones sentimos la influencia de una sociedad que exige una adecuación a su vertiginosa evolución en el aspecto tecnológico y durante varios años han surgido diferentes modalidades y proyectos que proponen la incorporación exitosa de la Informática en el ámbito escolar y todas sus posibilidades educativas, pero ninguna de ellas realmente ha triunfado plenamente, la clave de este fenómeno está en la necesidad de contar con una política informática para el Sistema Nacional de Educación que tenga la flexibilidad de ajustarse y modificarse según cambien las tecnologías, las condiciones sociales y el contexto de uso y que constituya un apoyo para poder trazar una trayectoria general y evaluar el avance hacia objetivos claramente especificados. La informática se incorpora a la educación como recurso destinado a lograr que los objetivos globales educativos se cumplan". Vaquero, A. (1992: 123).

Estos elementos planteados ratifican el papel que debe jugar la informática en las escuelas si esta se introduce siguiendo políticas y estrategias coherentes.

"Hablar de computación, es hablar de un tema apasionante en todos los sentidos, nos hace soñar sobre el futuro, nos hace discutir sobre las tecnologías apropiadas y sus costos, las políticas para desarrollar una industria, institución y un país. Pero fundamentalmente hablar de computación o informática es hablar de la necesidad de recursos humanos capacitados, de los cambios en la forma de trabajar y los nuevos empleos, de las nuevas posibilidades de desarrollo individual y hasta de aprendizaje con la inserción de la computadora; hablar de computación es hablar de educación." (Vaquero, A. 1992: 25).

Específicamente, en cuanto a informática educativa se refiere, el avance - independientemente del estrictamente tecnológico se ha dado en cuatro aspectos, que se señalan a continuación:

- La aceptación generalizada de las herramientas informáticas como una necesidad para adecuar a nuestros alumnos al ritmo que marca la sociedad.
- El enfoque ya casi consensuado de las computadoras como instrumentos que permiten la integración curricular y no como objetos de estudio en sí mismos.
- La producción nacional y la importación de software educativo en Español en casi todas las áreas y niveles del currículo escolar en un número impensado dos o tres años atrás.
- La proliferación de cursos de postgrado en informática educativa, posibilitando la jerarquización de los profesionales de esta área, elevando de esta forma el nivel académico de las clases.

Sin embargo, aún con estos logros, sigue existiendo una real dicotomía, entre lo que muchos niños hacen en sus casas y lo que les brindan en la escuela. La función de un verdadero directivo no sólo es estar a la altura de lo que un alumno puede hacer, sino también estar un paso adelante, en síntesis: prever.

Se debe tener la convicción de que la escuela deber ser un espacio movilizador de la capacidad intelectual, de la creatividad y del sentido innovador de sus conocimientos generados en ella al medio social en el que se halla insertada.

La computación debe verse como objeto de estudio, como herramienta de trabajo y como medio de enseñanza. Dentro de los medios de enseñanza computarizados se

destacan los softwares educativos. Una de las dificultades que enfrentan algunos países para la utilización de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en la educación es la carencia de software, mientras que en otros su dificultad radica en la falta de preparación de los docentes para su explotación.

En este último grupo se encuentra Cuba, que a pesar de los esfuerzos realizados no ha podido garantizar la preparación de los profesores, desde el punto de vista de la didáctica y la metodología para la utilización de estos softwares como herramientas de apoyo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

1.4.2 Utilización de los softwares educativos en la escuela cubana

En el programa de Informática para el primer año de la Enseñanza Técnica y Profesional se dedican 12 horas para el trabajo con software educativos y en el segundo año 16 horas, estos pueden ser tanto los curriculares de las diferentes asignaturas, como aquellas aplicaciones específicas para la enseñanza de alguna ciencia en particular.

El tiempo dedicado como parte de esta asignatura será para desarrollar habilidades en la navegación y búsqueda de información en estos, ya que su aplicación en el aprendizaje de los contenidos específicos de la ciencia debe ser objeto de cada asignatura en particular.

Según análisis realizado en el programa de Primer año para la Enseñanza Técnica y Profesional (p. 92) se plantea que estas actividades se insertarán en la dosificación del curso de forma conveniente según las necesidades de cada asignatura. Son ejemplo de estos programas, además, del software curricular de las asignaturas, los siguientes: Derive, Statistic, Spss, Orcad, entre otros.

Además se plantea que la asignatura Informática tiene dentro de los objetivos el desarrollo de 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. (p. 85).

En el caso de los Politécnicos de Informática los estudiantes dedican la mayor parte del tiempo al trabajo en los laboratorios con las asignaturas técnicas, por lo que poseen

gran desarrollo en las habilidades informáticas a diferencia de algunos docentes que no la tienen lo que dificulta la orientación de actividades para el trabajo con softwares.

1.4.3 La informática como recurso pedagógico-didáctico en la educación.

El fin de la educación comunista consiste en el desarrollo multifacético de la personalidad, que conjugue en sí armónicamente la riqueza espiritual, la formación moral y el perfeccionamiento físico.

La gran revolución educacional en que se está inmerso va dirigida a elevar la calidad del proceso docente, con el fin de formar integralmente al hombre que se necesita. En esta revolución la educación científica desempeña un importante y decisivo papel al brindar al estudiante los conocimientos que le permitan acercarse a la comprensión del mundo en que vive, dándole herramientas de pensamiento para que pueda cuidarlo y transformarlo desde la responsabilidad individual ante la sociedad.

Dentro del documento en que se declara el modelo del bachiller al que se aspira en Cuba está la formación integral de un joven con orientaciones valorativas que le permitan su autodeterminación en diferentes esferas de la vida, con énfasis en lo profesional, que piense, que actúe y sienta en correspondencia con los valores de la Revolución y en una de las funciones de la Enseñanza Técnica y Profesional aparece instrumentar la actividad docente y extradocente de forma tal que permita preparar a los jóvenes para el cumplimiento de sus futuros roles de ciudadanos.

La educación para todos, y específicamente, la alfabetización científica para todos, se ha convertido, en opinión general, en una exigencia urgente; así lo han entendido desde hace unos diez años las administraciones educativas norteamericanas y europeas, que han llegado a establecer analogías entre la necesidad de la alfabetización popular básica iniciada el siglo pasado y la actual necesidad de alfabetización científica y tecnológica. Así por ejemplo, en los National Science Education Standards, auspiciados por el National Research Council (1996) se afirma: "...En un mundo repleto de productos de indagación científica, la alfabetización científica se ha convertido en una necesidad para todos...". (González Castro, V., 1993:13)

Hay que buscar nuevas metas educativas, dirigidas más a desarrollar capacidades que permitan a los jóvenes enfrentar los retos culturales que la sociedad en cualquier

contexto le impone, no solo en los perfiles profesionales, sino, sobre todo, en la vida social futura.

La eficacia de la educación científica, dirigida a elevar la cultura general de los estudiantes, debe medirse por lo que aprendan realmente y eso se demuestra desde la comprensión de los problemas del mundo actual, de Cuba y de cada territorio reflejándose a través de la conducta responsable y creadora de la gran masa de jóvenes graduados de ese nivel.

El aprendizaje se dirige a alcanzar metas, este se facilita por la conciencia explícita de búsqueda del logro de metas adoptadas y autodeterminadas por parte del aprendiz.

El aprendizaje es individualmente diferente, los procesos y logros del mismo varían entre los estudiantes debido a las diferencias individuales en la diversidad de aptitudes que lo afectan, como por ejemplo las diferentes concepciones y enfoques, el potencial de aprendizaje, el conocimiento previo, los estilos cognitivos, las estrategias de aprendizaje, el interés, la motivación. Para lograr un aprendizaje significativo se deben tener en cuenta estas diferencias.

En sintonía con esta concepción de aprendizaje basada en la investigación, ha surgido una nueva generación de ambientes de aprendizaje apoyados con computadora. Esta nueva tendencia para uso de computadores en educación se caracteriza por un giro claro hacia sistemas de soporte, los cuales están menos estructurados y son menos directivos, están más enfocados hacia el entrenamiento que hacia las tutorías, involucran herramientas controladas por los estudiantes para adquirir el conocimiento y tratan de integrar herramientas y estrategias de entrenamiento, en ambientes de aprendizaje de colaboración e interactivos.

Promover la utilización de la computadora en la escuela, como herramienta tecnológica con una finalidad esencialmente pedagógica, orientadora, con el objeto de contribuir con el mejoramiento de la calidad de la Educación, que permita a la persona, mediante comprensión de los códigos de las nuevas tecnologías, entender el mundo en que vive, adaptarse activamente a la sociedad y conscientes de que el conocimiento es dinamizador del crecimiento y herramienta fundamental para el cambio y la transformación social.

En otras palabras para lograr calidad en la educación es necesario el dominio de la computación como herramienta de trabajo y como medio de enseñanza para facilitar el aprendizaje del mundo en que vive y poder transformarlo de acuerdo a las demandas que emanan de la sociedad imperante.

Aprendizaje con la computadora.

Las computadoras ayudan a la motivación y despiertan en gran medida el interés por la investigación, ayudan en la explicación, exposición y fijación de los conocimientos, pero los medios de enseñanza no pueden sustituir la función educativa y humana del profesor, ya que es él quien dirige, organiza y controla el Proceso Docente Educativo.

La computadora favorece la flexibilidad del pensamiento de los alumnos, porque estimula la búsqueda de distintas respuestas o explicaciones para un mismo problema, es un gran medio de enseñanza que en los centros educacionales no se explota al máximo y son múltiples las tareas que se pueden hacer con la misma y en el campo de la educación cada día se exige más en la preparación de profesionales capaces de integrarse en el contexto tecnológico actual.

La introducción del uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en los procesos de enseñanza-aprendizaje requiere de una buena proyección, planificación y voluntad política, esta no puede interpretarse como un medio tecnológico más, sino como un agente de profundos cambios en todo el sistema, donde el papel protagónico lo representa el profesor que

pasará de transmisor de la información a evaluador y diseñador de situaciones mediadas de aprendizajes.

Se trata de la concepción de la computadora como "herramienta intelectual". Supone, básicamente, la puesta en práctica de técnicas de aprendizaje por descubrimiento, donde la computadora actúa como medio facilitador del desarrollo de los procesos cognitivos. Representa la vía de utilización de la computadora más prometedora, pero también la que más problemas plantean en su introducción real.

El uso de la computadora como medio de enseñanza en el estudio de las funciones lineales.

La computadora puede ser utilizada por el profesor como herramienta de trabajo de la siguiente forma:

En la edición de materiales de diversos tipos a través de programas denominados procesadores de textos (materiales docentes, preparación de informes y documentos oficiales).

En la creación de presentaciones electrónicas (para apoyar exposiciones de clases, trabajos científicos, tesis y reuniones metodológicas).

En la creación y explotación de bases de datos para gestionar información (medios básicos, controles de las bibliotecas o centros de documentación científicas).

Utilización de hojas de cálculo (gestión educacional, controles a secretaría docentes e inventarios).

Como medio de comunicación a través del uso del correo electrónico, chateo, video conferencias, listas de discusión y otros servicios telemáticos.

“La computación debe verse como objeto de estudio, como herramienta de trabajo y como medio de enseñanza. Dentro de los medios de enseñanza computarizados se destacan los softwares educativos.” (García Batista, G. y Caballero Delgado, E., 2004: 33).

Una de las dificultades que enfrentan algunos países para la utilización de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en la educación es la carencia de software, mientras que en otros falta preparación a los docentes para su explotación.

Principales características como medio de enseñanza:

Permite:

- La atención a las diferencias individuales.
- La comprobación y corrección (retroalimentación) directa e inmediata de los resultados del aprendizaje.
- Transmisión de mayores volúmenes en menor tiempo y en forma controlada.
- Dirección del proceso de reforzamiento, autoaprendizaje y evaluación de los alumnos en forma individual.

- La reutilización del material de estudio, incluso sin la presencia del profesor.

Actualmente la sociedad cubana encomienda a la escuela la tarea de lograr que las nuevas generaciones asimilen los adelantos de la ciencia y la técnica y se formen integralmente para que jueguen un papel activo y eficiente en el conocimiento y transformación de la realidad.

El Dr. Gilberto García Batista y la Lic. Elvira Caballero Delgado plantean como un maestro puede utilizar la computadora como medio de enseñanza.

“Los mismos refieren que es fundamental en la preparación de la asignatura prever la utilización de la Computación, como medio de enseñanza, para la sistematización y profundización de los contenidos y del desarrollo de la motivación hacia el estudio, es por ello que el docente en su preparación incluirá la revisión de los softwares educativos con que cuenta la escuela a fin de su empleo dentro de la clase o en el estudio independiente.” (García Batista, G. y Caballero, E., 2004: 28)

Los medios de enseñanza no pueden sustituir la función educativa del profesor, ya que es él quien dirige, organiza y controla el proceso de enseñanza-aprendizaje de su asignatura dentro del proceso docente-educativo y conoce el diagnóstico individual de sus estudiantes, de acuerdo al mismo planifica, ejecuta y controla las actividades con los software.

El Ministerio de Educación cuenta con una red de centros de estudios de programas educativos en varias provincias del país, lo cual asegura una parte del problema, pero la otra parte, depende del profesor al brindar su experiencia, sus métodos. Se trata de aprovechar al máximo las potencialidades de la computadora, como elemento en el que confluyen un considerable número de nuevas tecnologías, que se pueden utilizar en el proceso docente y vincular la labor del profesor para apoyar la solución de problemas docentes de todas las disciplinas, con nuevos métodos de trabajo en el que la computadora como medio enseñanza juegue un papel importante.

Ventajas, limitaciones y obstáculos del uso de la Computación.

El Dr. Pastor Torres Lima (1997), en su tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas, señala **ventajas** más reconocidas del uso de la computación:

- Disminución del tiempo de aprendizaje.

- Mayor objetivación y asequibilidad del conocimiento que se desea formar en el escolar.
- Mayor activación del proceso de enseñanza-aprendizaje a partir de proporcionar recursos que le permitan al alumno arribar por si solo a determinadas conclusiones.
- Permite mantener una mayor atención y concentración del sujeto durante el desarrollo de la actividad docente.
- Se logra una mayor motivación de los escolares ante el estudio del contenido y liberarlos de tareas rutinarias mediante el uso de herramientas mejora la disposición para resolver las tareas docentes encomendadas.

Analizando los obstáculos dados por Torres Lima (1997) y lo planteado por Labañino (2001) sobre el uso de las TIC, se coincide con las de este último ya que están mucho más acorde a los momentos actuales y se ajustan a la realidad de las escuelas.

Labañino (2001) expresa como principales obstáculos en el uso de las TIC, las siguientes:

1. Insuficiente información de los docentes del aporte de las TIC en la enseñanza de su asignatura.
2. No es a través de discursos sobre ello, es necesario tener referencias, conocer actividades que se pueden realizar con estas tecnologías y proporcionarles a los docentes los medios para que puedan informarse de los aportes a la enseñanza aprendizaje con medios informáticos.
3. El rechazo a transformar patrones didácticos ya establecidos en los docentes para integrar las TIC a la enseñanza-aprendizaje.”
4. Las modificaciones de los objetos de conocimiento, de las relaciones profesor-alumno, no son siempre aceptadas por los docentes, especialmente para los que se cuenta con muchos años trabajando con esquemas diferentes. Algunas concepciones didácticas pueden ser un obstáculo en el empleo de las herramientas informáticas.

Temor a no llegar a gerencial de forma satisfactoria la real autonomía de los alumnos ante las reacciones individuales de estos delante de las pantallas.

Las herramientas informáticas permiten experimentar, posibilita que los estudiantes participen en la obtención de conocimientos, que se apropien de los significados de los objetos, que comprendan mejor los conceptos y las herramientas permiten el aprendizaje individualizado.

En ocasiones los resultados esperados en el aprendizaje con el uso de medios computacionales son consecuencia de los efectos del modelo pedagógico utilizado en las acciones de aprendizaje y no del medio. Actividades diseñadas según modelos conductistas por lo general, no han producido los efectos que se esperaban.

El estudio realizado permitió examinar determinadas ventajas y los obstáculos de la introducción de la computación en la Enseñanza Técnica y Profesional. En el presente trabajo se ha considerado la computación como medio de enseñanza y es en este sentido que se pretende su integración al proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, luego partiendo de la concepción de Torres Lima P. G. 1997, se asumen las vías orientadas al apoyo de la labor del profesor y los alumnos, dentro de los marcos de la actividad docente planificada, estudiando la influencia recíproca que existe entre la computadora y el sistema de categorías didácticas y los obstáculos dados por Labañino Rizo, C. 2001.

Lo que se fundamenta en:

- La necesidad de que la educación siga teniendo en este nivel de enseñanza un carácter colectivo, por la importancia que tiene el desarrollo psicosocial que las relaciones interpersonales propician durante la realización colectiva de la educación, lo que posibilitará cumplir con los objetivos que se persiguen con la enseñanza, acerca de la formación multifacética y armónica de la personalidad del individuo en correspondencia con los principios de construcción de la sociedad socialista.
- Las reconocidas ventajas y contribución notable que puede significar el uso de la computación en la enseñanza de la Matemática.
- Su nivel de flexibilidad y adaptabilidad a las más modernas tendencias psico-pedagógicas que fundamentan el aprendizaje.

- El nivel de preparación computacional de algunos profesores y las posibilidades de capacitación que el sistema permite al resto.
- Las posibilidades reales de la técnica computacional difundidas para el nivel medio, y las perspectivas de desarrollo de la tecnología educativa, con la creciente utilización de la multimedia y las posibilidades que ofrece para el perfeccionamiento de las simulaciones, textos, imágenes y vídeos.

El proceso de enseñanza-aprendizaje es una actividad sumamente compleja, a través de la historia el hombre ha experimentado métodos, procedimientos y medios con el propósito de lograr su efectividad. La idea de utilizar medios computacionales es tan antigua como la computación misma. Desde su inicio surgió el interés por utilizarla en la educación. Con el desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación, se abren perspectivas para su integración en la esfera educacional de modo que se logre un cambio profundo en la concepción de su utilización, particularmente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, incorporando las TIC para propiciar la significación de los conceptos matemáticos, la obtención de conocimientos, su comprensión y el aprendizaje individualizado. (Torres Lima, P. 1997)

Sin embargo, la profesora Colette Laborde, Directora de Postgrado de Didáctica de las Especialidades Científicas, Profesora titular de la Universidad Joseph Fourier de Francia, plantea que: " En la práctica, la integración de la TIC en la enseñanza de la matemática, no está a la altura del nivel alcanzado en desarrollo de las herramientas informáticas, pues en primer lugar existe una cierta resistencia entre los docentes. Esta resistencia no se debe sólo a un conocimiento técnico de la herramienta informática que los docentes no poseen aún, sino también a otros factores ligados a la gestión de la clase, a la concepción de cómo utilizar los recursos didácticos en función de llevar éstas a la enseñanza de manera eficiente..." .

1.5 El software educativo Eureka dentro de la Colección Futuro

¿Qué es Eureka?

Es uno de los software de la Colección Futuro diseñado para la Educación Media Superior (preuniversitarios, Educación Técnica y Profesional, y Adultos). Su modelo pedagógico es derivado de la colección El Navegante, con nuevas posibilidades. Turner Martí, L., (1999: 23).

Desde el punto de vista pedagógico Eureka constituye un hiperentorno de aprendizaje, pues posee Hipertexto, Multimedia e Hipermedia.

Características generales del software educativo Eureka.

1. Hiperentorno de aprendizaje.
2. Software curricular extensivo.
3. Presentaciones. Metáfora.
4. Mascota. Agentes de Microsoft. Síntesis de voz.
5. Trabajo en colectivo.
6. Posee información dedicada especialmente para el Profesor.

Sistema informático interactivo lo integran:

- Textos
- Vídeos.
- Imágenes.
- Sonidos.
- Animaciones.
- Diaporamas.

El software educativo Eureka ha sido diseñado para un público que sus edades oscilan en la adolescencia y para una asignatura fundamental en la enseñanza media superior; este software presenta las siguientes características:

- Utiliza materiales elaborados con una finalidad didáctica.
- Usa el ordenador como soporte en el que los alumnos realizan las actividades que en ellos se proponen.
- Es interactivo, contesta inmediatamente las acciones de los estudiantes y permite un diálogo y un intercambio de informaciones entre el ordenador y los estudiantes.
- Individualiza el trabajo de los estudiantes.

- Es fáciles de usar.

Este software educativo puede ser utilizado por el estudiante lo que se evidencia cuando el estudiante opera directamente el software educativo y se considera un importante medio para contribuir en la auto preparación y desarrollo de las clases; por su caudal de conocimientos y diferentes vías de utilización, por ello es importante dominar el contenido de sus módulos y saber navegar para poder aprovechar estas potencialidades que se brindan.

¿Qué tipos de software educativo existen?

Existen diversos criterios de clasificación del software educativo: unos se basan en las funciones didácticas de la actividad que modelan; otros, en las teorías de aprendizaje en que se sustentan; otros, según la forma de organización de la enseñanza que simulan. Las clasificaciones que se fundamentan en las teorías de aprendizaje a las que se afilia el software, asocia a los Tutoriales clásicos con corrientes conductistas, a los Tutoriales Inteligentes con corrientes cognitivas, a los Entornos Libres Hipermediales con teorías constructivas.

Las presentes colecciones de software educativo están basadas en el concepto de “Hiperentorno de aprendizaje, que no es más que un sistema informático basado en tecnología hipermedia que contiene una mezcla o elementos representativos de diversas tipologías de software educativo. (T. MCE. 2006: 26)

La escuela cubana cuenta ya con tres colecciones: ‘Multi-saber’, primer gran esfuerzo nacional dedicado a la Enseñanza Primaria; ‘El Navegante’, para la Secundaria Básica; y ‘Futuro’, diseñado para el Bachillerato, la Enseñanza Técnica-Profesional y la Educación de Adultos.

Los Software se diferencian según los objetivos a tratar:

- 1- Para introducir conocimientos.
- 2- Para consolidar o ejercitar.
- 3- Para el logro de determinadas habilidades.

Influencia de la edad en la adaptación al uso de las nuevas tecnologías.

¿La edad influye positivamente en la adaptación al uso de las nuevas tecnologías?

Sin dudas, para los jóvenes, está más cercano el empleo de estos métodos, pues tuvieron la oportunidad de acostumbrarse desde edades tempranas, durante su etapa de estudiantes, pero en el caso de los adultos no tienen las habilidades necesarias y prefieren los métodos tradicionales.

Además, para este profesor novel es indispensable la utilización de los softwares para impartir las clases, de otro modo no podrían hacerlo, pero para el adulto no lo es. Es por ello que se dice que la tendencia actual en la escuela, a nivel internacional, es poner un gran peso en la actividad cognoscitiva, mientras la formación de la personalidad queda relegada. Se trata de buscar un justo equilibrio entre lo instructivo y lo educativo, y para ello es importante el uso de la tecnología.

Los materiales que suponen utilizar en el ordenador con una finalidad didáctica tienen tres características básicas:

- Son interactivos: contestan de forma inmediata las acciones de los estudiantes y permiten un diálogo continuo entre ordenador y el usuario a través de la interface.
- Individualizan el trabajo: se adaptan al ritmo de trabajo de cada uno, adaptando las actividades a las actuaciones de los alumnos
- Son fáciles de usar, aunque cada programa tiene unas reglas de funcionamiento que se deberán conocer.

La funcionalidad del software educativo vendrá determinada por las características y el uso que se haga del mismo, de su adecuación al contexto y la organización de las actividades de enseñanza. Sin embargo, se pueden señalar algunas funciones que serían propias de este medio (Labañino Rizo, C. (2005):

- Función informativa: se presenta una información estructurada de la realidad.
- Función instructiva: orientan el aprendizaje de los estudiantes, facilitando el logro de determinados objetivos educativos.
- Función motivadora: los estudiantes se sienten atraídos por este tipo de material, ya que los programas suelen incluir elementos para captar la atención de los alumnos y mantener su interés (actividad, refuerzos, presentación atractiva...)

- **Función evaluadora:** la mayoría de los programas ofrece constante feedback sobre las actuaciones de los alumnos, corrigiendo de forma inmediata los posibles errores de aprendizaje, presentando ayudas adicionales cuando se necesitan, etc. Se puede decir que ofrecen una evaluación continua y en algunos casos también una evaluación final o explícita, cuando el programa presenta informes sobre la actuación del alumno (número de errores cometidos, tiempo invertido en el aprendizaje).
- **Función investigadora:** muchos programas ofrecen interesantes entornos donde investigar: buscar informaciones, relacionar conocimientos, obtener conclusiones, compartir y difundir la información.
- **Función expresiva:** los estudiantes se pueden expresar y comunicar a través del ordenador, generando materiales con determinadas herramientas, utilizando lenguajes de programación.
- **Función metalingüística:** los estudiantes pueden aprender los lenguajes propios de la informática.
- **Función lúdica:** el trabajo con ordenadores tiene para los alumnos en muchos casos connotaciones lúdicas pero además los programas suelen incluir determinados elementos lúdicos.
- **Función innovadora:** supone utilizar una tecnología recientemente incorporada a los centros educativos que permite hacer actividades muy diversas a la vez que genera diferentes roles tanto en los profesores como en los alumnos e introduce nuevos elementos organizativos en la clase.
- **Función creativa:** la creatividad se relaciona con el desarrollo de los sentidos (capacidades de observación, percepción y sensibilidad), con el fomento de la iniciativa personal (espontaneidad, autonomía, curiosidad) y el despliegue de la imaginación (desarrollando la fantasía, la intuición, la asociación). Los programas informáticos pueden incidir en el desarrollo de la creatividad y permiten desarrollar las capacidades indicadas.

Por todo lo antes expuesto se puede concluir que los software educativos de la Colección Futuro brindan un caudal de conocimientos que pueden servir al docente en

su auto preparación y puede ser utilizado a través de las diferentes vías, pero es necesario brindarle al docente una preparación profesional de cómo hacerlo.

1.6 Las Funciones lineales dentro de la asignatura Matemática

En la Unidad 2: Funciones lineales, lo fundamental a lograr es que los alumnos consoliden y sistematicen los conocimientos aritméticos, algebraicos y geométricos de niveles precedentes, priorizando aquellos problemas de carácter político, económico, científico y ambientales, con datos de la actualidad que reflejen la obra económica, política y social de la Revolución, donde integren, en particular, las operaciones con números naturales, fraccionarios y racionales y se combinen las diferentes operaciones, se aplique el tanto por ciento y el tanto por mil (su significado, cálculo sin uso de fórmulas) y aparezcan cantidades de magnitud (unidades monetarias, tiempo, longitud, superficie, masa y volumen), de modo que sea necesario realizar conversiones.

Los contenidos a desarrollar deberán ser tratados con un enfoque integrador y generalizador, en que se consoliden y sistematicen los propios de la unidad y de otras unidades del programa como un sistema de recursos que les sirvan a los estudiantes para resolver los problemas prácticos antes señalados y no como objetos matemáticos independientes entre sí.

Se incorporarán ideas para desarrollar habilidades en el procesamiento y análisis de información de datos tomados de la prensa y de otras fuentes que coadyuven a extraer conclusiones de la obra de la Revolución Socialista. Además se deberá trabajar por desarrollar habilidades en la estimación de cantidades de magnitud y resultados de cálculo (tanto oral como escrito).

Se trabajará con unidades de medidas que aunque no pertenezcan al Sistema Internacional de Unidades, son todavía de uso en Cuba por razones de relaciones comerciales y culturales, por ejemplo el pie, la pulgada, la milla, la caballería, entre otras. Deberá insistirse en los significados de las operaciones y de los algoritmos de aquellas en las cuales los estudiantes hayan reflejado mediante el diagnóstico las mayores dificultades.

CAPÍTULO 2. ACTIVIDADES PARA EL MEJORAMIENTO DEL APRENDIZAJE DE FUNCIONES LINEALES EN ESTUDIANTES DEL IPAM “IRAEL RIVES CARPIO”.

2.1 Resultados del diagnóstico inicial del estado real del problema según los indicadores antes de la implementación de las actividades.

La misión principal de la escuela es la de alcanzar en sus educandos una cultura general que les permita tomar conciencia de si mismo y de sus responsabilidades como ser social, crítico y transformador, para actuar oportuna y concientemente, orientándose en las sucesivas y frecuentes cambios a que ocurren en el mundo que le ha tocado vivir y para lo que requieren tener una visión global de la realidad en toda su complejidad. La cultura general puede lograrse si se concibe su formación basada en la educación interdisciplinaria.

La interdisciplinaria es un acto de cultura, no es una simple relación entre contenidos, sino que su esencia radica en su carácter educativo, formativo y transformador, en las convicciones y actitudes de los sujetos. Es una manera de pensar y de actuar para resolver los problemas complejos y cambiantes de la realidad, con una visión integrada del mundo, en proceso basado en relaciones interpersonales de cooperación y respeto mutuo, es decir, es modo de actuación y una alternativa para facilitar la integración del contenido, para optimizar el proceso de planificación y dar tratamiento a lo formativo.

Después de seleccionada la muestra de 25 estudiantes del primer año del IPAM “IRAEL RIVES CARPIO” y para conocer el estado inicial en que se encontraba referente a: el nivel de conocimiento de las funciones lineales se aplicaron 3 instrumentos, consistentes en: Prueba pedagógica, observación y entrevistas. Los mismos fueron utilizados en el conocimiento de los resultados finales obtenidos después de la aplicación de estas actividades. En esta investigación, se tuvo presente una población de 25 estudiantes, que representan el total de la matrícula de primer año. Se tomó como muestra el grupo 1 A1 conformado por 25 estudiantes primer año (4 hembras y 21 varones). Esta representa el 100% de la población de primer año y fue seleccionada de forma intencional.

Estos estudiantes seleccionados presentan en su totalidad amplia desmotivación hacia el estudio en general, incluyendo la Matemática, donde presentan marcados problemas en funciones lineales. A pesar de lo anterior se sienten motivados por la computación y por el software educativo de la Colección Futuro. Su interacción con software educativo de la Colección Futuro ha sido amplia y productiva desde el punto de vista educativo, aunque con cierta tendencia a las respuestas mecánicas por la falta de variedad de los ejercicios y falta de profundidad en los diferentes niveles de estos.

Una vez seleccionado, el tema de las funciones lineales se procedió a la aplicación de una prueba pedagógica inicial (anexo 2) para constatar el estado actual de los estudiantes seleccionados como muestra con relación al tema de la Unidad 2 de primer año de Agronomía. Las preguntas fueron intencionadas a los temas medulares que interesan el buen desempeño de los estudiantes con relación a las funciones lineales. Siguiendo los indicadores y la clave para su revisión (Anexo 5) de esta investigación se pudo comprobar lo siguiente:

Primer Indicador:

Identificación de funciones lineales.

En cuanto a la identificación de las funciones lineales al inicio del trabajo solo 15 estudiantes fueron capaces de identificar a cada una de las gráficas mostradas que representaban a las funciones lineales, representando un 60%; el resto de los estudiantes se comportó de forma desorientada a la hora de identificar funciones lineales, presentando dificultades para identificar igualmente su cero y la pendiente de las mismas lo que los situaba en gran desventaja con respecto al resto del grupo.

Segundo Indicador:

Cálculos relacionados con funciones lineales.

En cuanto a los cálculos relacionados con las funciones lineales al inicio del trabajo 11 estudiantes fueron capaces de realizar los cálculos de forma acertada, lo que representó para este indicador un 44%; el resto de los estudiantes respondió mal a cada uno de los incisos.

Tercer Indicador:

Vinculación de las funciones lineales a problemas de otras asignaturas (Física, Agronomía, Química).

Dentro de los contenidos presentados en la primera prueba pedagógica (anexo 2) se vinculó el tema de las funciones lineales con las demás asignaturas, logrando así que los estudiantes comprendieran que no solo era necesario conocer el tema para aplicarlo a la asignatura de Matemática en cuestión, sino también a otras materias que están contempladas dentro del plan de estudio: Física, Química, Agronomía.

De las preguntas relacionadas con estas materias los resultados iniciales fueron los siguientes:

Física: solo 7 estudiantes respondieron de forma correcta la pregunta relacionada con esta asignatura para un 28% de calidad.

Química: solo 2 estudiantes respondieron acertadamente el inciso relacionado con esta materia para un 8% de calidad.

Agronomía: ninguno de los estudiantes que conformaron la muestra fue capaz de responder la pregunta relacionada con esta materia por lo que la calidad se hizo 0%.

Cuarto Indicador:

Vinculación de las funciones lineales con situaciones prácticas.

Aparentemente las funciones lineales estaban bien distantes de demostrar cualquier tipo de vínculo con la vida práctica y al presentar una pregunta en la prueba pedagógica inicial relacionada con esto los resultados se mostraron de acuerdo al desconcierto que provocó tal relación.

De los estudiantes seleccionados en la muestra solamente 3 fueron capaces de hallar la relación existente entre las funciones lineales y los ejercicios de la vida práctica para un 12% en la calidad referente a este tema.

Quinto Indicador:

Representaciones gráficas de una función lineal.

Dadas las diferentes ecuaciones, estas pueden representarse gráficamente demostrando mayor adquisición de los conocimientos de estas funciones lineales. Con respecto a la pregunta encaminada a este indicador se comportó de la forma siguiente:

en la primera prueba pedagógica 17 estudiantes pudieron representar gráficamente las ecuaciones dadas, para un 68%.

Además se aplicó la guía de observación al desempeño de los estudiantes preparados a partir de esta concepción. Siguiendo los indicadores y la clave para su revisión de esta investigación, se pudo comprobar lo siguiente, al observarse 7 clases en el laboratorio de computación.

Aspectos a observar en el tiempo de máquina cuando los estudiantes interactúan con el software educativo Eureka.

- Utilizan el software en tiempo de máquina.
- Con qué frecuencia los utilizan.
- Motivación de los estudiantes.
- Diversidad de ejercicios que utilizan.
- Grado de dificultad que tienen los ejercicios.
- Interrelación con otras asignaturas (Física, Química y Agronomía).
- Responsabilidad ante la realización de las tareas expuestas en las actividades de matemática.

Los resultados de esta observación se tabulan en los (anexos 8)

- Se aplica además la entrevista, (anexo 4) al desempeño de los estudiantes preparados a partir del seguimiento de los indicadores y claves para su revisión, se observó los siguientes datos en las entrevistas en cada uno de los estudiantes por separado (anexo 9)

2.2 Caracterización y fundamentación metodológica de la propuesta de actividades

Las actividades que se proponen en el presente trabajo estimulan la preparación de los estudiantes de la enseñanza media superior sobre las necesidades actuales de los estudiantes a la hora de enfrentarse a funciones lineales propiciando el aprendizaje de aquellos temas seleccionados y estableciendo la apropiada relación intermateria al

estar tratados teniendo como punto de partida al software educativo Eureka, elaborado para estos fines, así como los vínculos a otras asignaturas como son: Física, Química, Agronomía e interacciones con la vida práctica. En el IPAM "IRAEL RIVAS CARPIO", en los meses desde septiembre a junio con un total de 10 actividades con frecuencia de una mensual, en su aplicación y desarrollo se tubo presente las particularidades de la ETP, las características de los estudiantes del grupo, las transformaciones que se realizaron en la enseñanza, las características psicopedagógicas todas ellas fueron desarrolladas en turnos de clases, aprovechándose las potencialidades de la computación y los conocimientos que tienen de esta asignatura.

Las actividades se estructuraron metodológicamente para ser utilizadas en clases de nuevo contenido, ejercitación y consolidación, en todos los casos se partió de los conocimientos en computación. Además se tiene presente la interdisciplinariedad de las asignaturas: Física, Química y Agronomía.

Sus fundamentos metodológicos rehicieron sobre la base de RM106/00, RM 120/09 y RM 150/10 y las indicaciones recibidas de las instancias superiores de educación.

En los ejercicios aplicados se partió de lo conocido a lo desconocido, siguiendo la lógica de la dialéctica, teniéndose presente los niveles de aprendizaje.

Además de estos aspectos metodológicos generales que sirven de guía para el desarrollo de actividades y de propuestas que pueden ser utilizadas para el desarrollo de ejercicios similares por otros docentes, en cada actividad se puso en práctica este algoritmo, que también constituye una guía metodológica para su utilización.

Cada una de estas actividades fueron elaboradas seleccionado los ejercicios del Eureka de forma minuciosa para establecer el mejor vínculo a cada una de las materias y asignaturas seleccionadas para ilustrar de manera convincente la posibilidad de la relación de estas funciones con los temas seleccionados, así como enriquecer al software Eureka que carece de este tipo de actividad, dejando al estudiante en un nivel meramente reproductivo.

Las actividades fueron elaboradas seleccionando los ejercicios del software Eureka, correspondientes a la unidad de funciones lineales del primer año de la educación Técnica y profesional y agregándole incisos que permiten elevar el nivel de desempeño de los estudiantes.

Cumplen con el requisito de ser variadas y diferenciadas en función de las necesidades de la muestra, propician la relación ínter materia y la vinculación con la vida práctica.

Metodología general a seguir con las actividades:

El profesor orienta acceder al software educativo Eureka siguiendo la ubicación Ejercicios / cuestionarios / Funciones lineales / ejercicio..., una vez ubicado en el mismo y transcurrido el tiempo necesario, los ejercicios serán revisados por medio de los mismos estudiantes intercambiándolos, y conjuntamente con el profesor emitirán las respuestas acertadas. Luego serán orientados nuevos incisos en correspondencia con el ejercicio previamente resuelto y que va a establecer un vínculo con las demás asignaturas o con la vida práctica y en función de las necesidades de los estudiantes. Estos ejercicios se responderán en los turno de control y ayuda con que cuenta la asignatura en el horario del centro.

2.3 Propuesta de actividades.

ACTIVIDAD 1.

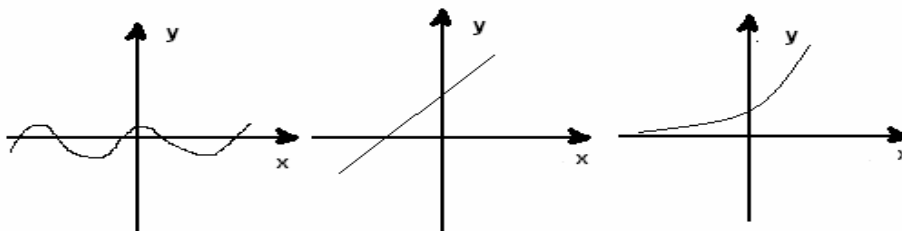
Tema: Funciones lineales y sus propiedades.

Objetivo: Identificar el gráfico de una función lineal y sus propiedades.

Problema: Insuficiente explotación por parte de Eureka dado el tema de funciones lineales.

Acciones: Software educativo Eureka \ Módulo Ejercicios \ Cuestionarios \ Funciones lineales \ Ejercicio 1.

Dados los siguientes gráficos, identifique cuál de ellos corresponde a una función lineal:



Incisos a incorporar:

Una vez que hayas identificado el gráfico correspondiente a la función lineal, intenta resolver los siguientes incisos:

- Escribe la ecuación de la función seleccionada.
- Analiza su dominio, imagen y monotonía.
- Escribe la ecuación de una recta que sea perpendicular a la recta representada.

Metodología: El profesor orienta acceder al software educativo Eureka siguiendo la ubicación Ejercicios / cuestionarios / Funciones lineales / ejercicio 1, seleccionar ecuaciones y monotonía, una vez ubicado en este ejercicio los estudiantes deben resolver el mismo y cuando hallan identificado el gráfico correspondiente contarán con un tiempo de 20 minutos para responder los incisos asignados (a, b). Una vez transcurrido este tiempo los ejercicios serán revisados por medio de los mismos estudiantes intercambiándolos, y conjuntamente con el profesor emitirán las respuestas acertadas. Estos ejercicios se responderán en los turnos de control y ayuda con que cuenta la asignatura en el horario del centro.

ACTIVIDAD 2.

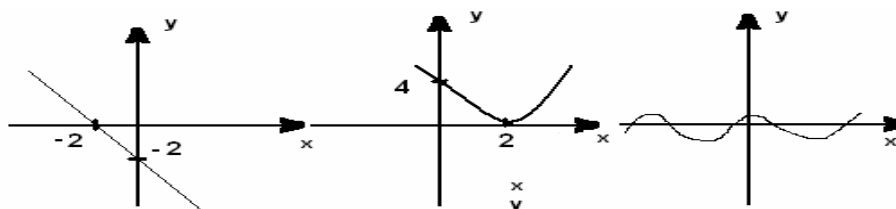
Tema: Calculando área y pendiente.

Objetivo: Calcular la pendiente de una recta, así como el área limitada por esta recta y el sistema de coordenadas.

Acciones: Software educativo Eureka \ Módulo Ejercicios \ Cuestionarios \ Funciones lineales \ Ejercicio 2.

Actividades a realizar:

Dados los siguientes gráficos, identifique cuál de ellos corresponde a una función lineal:



Incisos a

incorporar:

- Calcula el área limitada por la recta y el sistema de coordenadas.

b) La pendiente de la recta es: ___ 4; ___ -2; ___ -1; ___ 6.

c) Calcula la distancia entre los puntos de intersección de la recta con los ejes de coordenadas.

Metodología: El profesor orienta acceder al software educativo Eureka siguiendo la ubicación Ejercicios / cuestionarios / Funciones lineales / ejercicio 2, identificar el gráfico que corresponde a una función lineal, una vez ubicado en este ejercicio el profesor orienta inciso (a, b) enfatizando en el cálculo de área; los estudiantes deben resolver el mismo y cuando hallan identificado el gráfico correspondiente contarán con un tiempo de 25 minutos para responder los incisos asignados (a, b). Una vez transcurrido este tiempo los ejercicios serán revisados de forma colectiva donde un estudiante realizará los incisos en el pizarrón y se evaluará escuchando el criterio del estudiantado fortaleciendo los valores de la honestidad y el compañerismo. Estos ejercicios se responderán en los turnos de control y ayuda con que cuenta la asignatura en el horario del centro.

ACTIVIDAD 3.

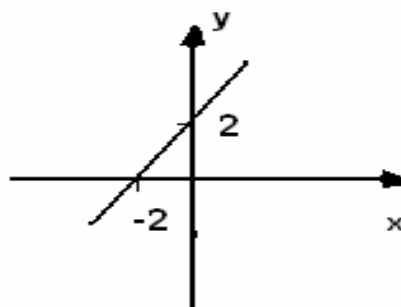
Tema: Identificando la ecuación.

Objetivo: Identificar la ecuación de la función, dada la representación gráfica.

Acciones: Software educativo Eureka \ Módulo Ejercicios \ Cuestionarios \ Funciones lineales \ Ejercicio 10.

Dadas las siguientes ecuaciones, identifique cuál de ellas corresponde al gráfico mostrado:

___ $y = x - 2$;



___ $y = x - 1$;

_____ $y = x + 2$

Incisos a incorporar:

Selecciona verdadero o falso los siguientes planteamientos. Justifique su selección en el caso de las falsas.

___ El cero de la función es $x = -2$.

___ La función es creciente en todo su dominio.

___ La intersección de la recta con el eje de las ordenadas es $(-2; 0)$.

___ La pendiente de la recta es $m = -2/3$.

___ El dominio de la función es $X \in \mathbb{R} : X \geq -2$.

Metodología: El profesor orienta acceder al software educativo Eureka siguiendo la ubicación Ejercicios / cuestionarios / Funciones lineales / ejercicio 10, identificar según el gráfico a qué ecuación pertenece, una vez ubicado en este ejercicio el profesor orienta inciso (a) para analizar el nivel cognitivo sobre las propiedades de la función lineal a través de intercambio de libretas donde cada estudiante evaluará a su compañero fortaleciendo el valor de la honestidad después de analizarlo en el pizarrón por un estudiante, contarán con un tiempo de 20 minutos para responder el inciso (a). Una vez transcurrido este tiempo los ejercicios serán revisados de forma colectiva donde un estudiante realizará el inciso. Estos ejercicios se responderán en los turnos de control y ayuda con que cuenta la asignatura en el horario del centro.

ACTIVIDAD 4.

Tema: Las funciones lineales y la Física.

Objetivo: Interpretar desde la perspectiva de la Física el gráfico de una función lineal.

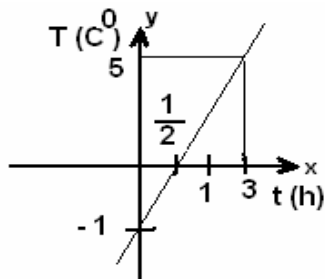
Acciones: Software educativo Eureka \ Módulo Ejercicios \ Cuestionarios \ Funciones lineales \ Ejercicio 3.

Dadas las siguientes ecuaciones, identifique cuál de ellas corresponde a una función lineal:

___ $y = (x + 3)^3$ ___ $y = 2x - 1$ ___ $y = x + 3x^2 + 2$

Incisos a incorporar:

a)- Teniendo en cuenta que en la figura el eje Y representa la temperatura en (C^0) y el eje X el tiempo (hora). Observe la figura (1.1) y seleccione la respuesta correcta:



a) El tiempo para una temperatura de $5 C^0$ es :

___ 10 h ___ 1800 min. ___ 7000 s.

b) Para un tiempo de 4h, la temperatura que corresponde en Kelvin (k^0) es:

___ 100 ___ 282 ___ 123^0

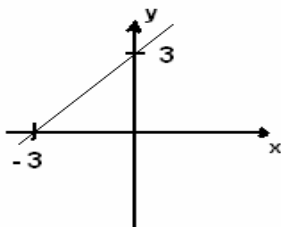
Metodología: El profesor orienta acceder al software educativo Eureka siguiendo la ubicación Ejercicios / cuestionarios / Funciones lineales / ejercicio 3, identificar cuál es la ecuación que pertenece a función lineal, el profesor orienta el inciso (3.1; a y b)donde se representa la ecuación correcta y se profundiza en la vinculación con la asignatura de Física, los estudiantes deben resolver el mismo donde contarán con un tiempo de 25 minutos para responder los incisos asignados (3.1 a y b). Una vez transcurrido este tiempo los ejercicios serán revisados de forma colectiva donde un estudiante realizará los incisos en el pizarrón y se evaluará escuchando el criterio del estudiantado fortaleciendo los valores de la honestidad y el compañerismo. Estos ejercicios se responderán en los turno de control y ayuda con que cuenta la asignatura en el horario del centro.

ACTIVIDAD 5.

Tema: Las funciones lineales y la Agronomía.

Objetivo: Resolver problemas de la vida práctica sobre interpretación de gráfica de funciones lineales.

Acciones: Software educativo Eureka \ Módulo Ejercicios \ Cuestionarios \ Funciones lineales \ Ejercicio 16.



El cero de la función es _____.

Incisos a incorporar:

- El gráfico muestra la cantidad creciente de semillas de lechuga en función del área destinada al organopónico. Las abscisas indica el área de la superficie (ha) en y el eje de las ordenadas la cantidad de semilla en (kg).

a) Selecciona la ecuación que defina la función representada gráficamente:

$Y = 14x$ $y = x + 3$ $y = -1/14x$ $y = x + 1/14$

b) El área que puede cultivarse con 6 Kg. Es: ___ 7 ha. ___ 5 ha. ___ 3 ha.

c) Seleccionada la respuesta anterior equivale a: ___ 037 cab. ___ 040 cab. _____
0,22 cab.

Metodología: El profesor orienta acceder al software educativo Eureka siguiendo la ubicación Ejercicios / cuestionarios / Funciones lineales / ejercicio 16, observar el gráfico que corresponde a una función lineal y responder cuál es el cero de la función, una vez ubicado en este ejercicio el profesor orienta el inciso (16.1 a, b, c) enfatizando en la conversión de unidades de medida; los estudiantes deben resolver el mismo contarán con un tiempo de 15 minutos para responder los incisos asignados (16.1 a, b, c). Una vez transcurrido este tiempo los ejercicios serán revisados de forma colectiva donde un estudiante realizará los incisos en el pizarrón y se evaluará escuchando el criterio del estudiantado fortaleciendo los valores de la honestidad y el compañerismo. Estos ejercicios se responderán en los turno de control y ayuda con que cuenta la asignatura en el horario del centro.

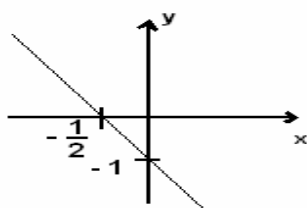
ACTIVIDAD 6.

Tema: Las funciones lineales y las prácticas de laboratorio.

Objetivo: Interpretar el gráfico de una función lineal después de identificada su ecuación.

Acciones: Software educativo Eureka \ Módulo Ejercicios \ Cuestionarios \ Funciones lineales \ Ejercicio 12.

Dadas las siguientes funciones, identifique cuál de ellas corresponde al gráfico que aparece a continuación:



___ $y = x - 1$

___ $y = -2x - 1$

___ $y = 2x - 1$

Incisos a incorporar:

En la gráfica se ha representado el resultado de una práctica de laboratorio, en la que se realizaron mediciones de la velocidad de un carrito que se movía con movimiento retardado por una superficie horizontal. En el eje de las abscisas se ha indicado el tiempo (t) transcurrido en segundos, y en el eje de las ordenadas, la velocidad (v) en centímetros por segundo (cm/s).

a) Si se comenzó el experimento cuando el carrito llevaba una velocidad de 8 m/s ¿Cuál es el tiempo empleado?

Metodología: El profesor orienta acceder al software educativo Eureka siguiendo la ubicación Ejercicios / cuestionarios / Funciones lineales / ejercicio 12, identificar el gráfico que corresponde a una función lineal, una vez ubicado en este ejercicio el profesor orienta inciso (12.1; a) enfatizando en el análisis de una práctica de laboratorio; los estudiantes deben resolver el mismo donde contarán con un tiempo de 15 minutos para responder los inciso asignado (12.1;a). Una vez transcurrido este tiempo los ejercicios serán revisados de forma individual donde un estudiante realizará los incisos en el pizarrón y se evaluará escuchando el criterio del estudiantado. Estos

ejercicios se responderán en los turnos de control y ayuda con que cuenta la asignatura en el horario del centro.

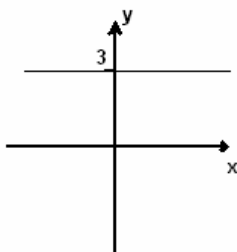
ACTIVIDAD 7.

Tema: Las funciones lineales y la velocidad en la Física.

Objetivo: Interpretar el gráfico de una función lineal que representa el movimiento de un cuerpo.

Acciones: Software educativo Eureka \ Módulo Ejercicios \ Cuestionarios \ Funciones lineales \ Ejercicio 19.

Observe la imagen y responda:



La pendiente de la recta es _____.

Incisos a incorporar:

El inciso que se plantea a continuación está relacionado con una práctica de laboratorio de la asignatura Física:

- a) El gráfico representa $V \rightarrow F(t)$ de un carrito.
- ¿Qué tipo de movimiento mecánico se encuentra representado? Justifique.
 - ¿Qué velocidad posee el carrito?

Metodología: El profesor orienta acceder al software educativo Eureka siguiendo la ubicación Ejercicios / cuestionarios / Funciones lineales / ejercicio 19, analizar el gráfico y responder la propiedad que se pide; se fortalece dicho ejercicio con el inciso (19.1; a, b) donde se analiza una práctica de laboratorio de Física; los estudiantes deben resolver el mismo donde contarán con un tiempo de 15 minutos para responder los incisos asignados (19.1; a, b). Una vez transcurrido este tiempo los ejercicios serán revisados de forma colectiva donde un estudiante realizará los incisos en el pizarrón y se evaluará escuchando el criterio del estudiantado fortaleciendo los valores de la

honestidad y el compañerismo. Estos ejercicios se responderán en los turno de control y ayuda con que cuenta la asignatura en el horario del centro.

ACTIVIDAD 8.

Tema: Las funciones lineales y sus propiedades.

Objetivo: Identificar las propiedades de una función lineal a partir de la ecuación.

Acciones: Software educativo Eureka \ Módulo Ejercicios \ Cuestionarios \ Funciones lineales \ Ejercicio 4.

Dadas las siguientes ecuaciones, identifique cuál de ellas corresponde a una función lineal.

___ $y = (x + 3)^3$ ___ $y = x + 3x^2 + 2$ ___ $y = 2x + 1$

Incisos a incorporar:

- a) El cero de la función es: ___ - 5 ; ___ - 1/3 ; ___ 1/2 ; ___ - 1/2
- b) El valor de la pendiente es: ___ 3; ___ 2; ___ - 2.
- c) La función es: ___ creciente; ___ decreciente; ___ constante.
- d) El punto por donde corta el eje Y es: ___ - 1 ___ 1,5 ___ 1

Metodología: El profesor orienta acceder al software educativo Eureka siguiendo la ubicación Ejercicios / cuestionarios / Funciones lineales / ejercicio 4, identificar la función lineal, una vez ubicado en este ejercicio el profesor orienta inciso (a, b, c, d) para conocer sus conocimientos según sus propiedades; los estudiantes deben resolver el mismo contarán con un tiempo de 20 minutos para responder los incisos asignados (a, b, c, d) donde se intercambiará un debate con los estudiantes donde justificarán su respuesta . Una vez transcurrido este tiempo los ejercicios serán revisados de forma colectiva donde un estudiante realizará los incisos en el pizarrón y se evaluará escuchando el criterio del estudiantado fortaleciendo los valores de la honestidad y el compañerismo. Estos ejercicios se responderán en los turno de control y ayuda con que cuenta la asignatura en el horario del centro.

ACTIVIDAD 9.

Tema: **Representando una función gráficamente.**

Objetivo: Representar gráficamente una función lineal dada su ecuación y determinar sus propiedades.

Acciones: Software educativo Eureka \ Módulo Ejercicios \ Cuestionarios \ Funciones lineales \ Ejercicio 30.

Dada la función lineal: $y = -x - 2$

¿Cuáles de los siguientes puntos están sobre el gráfico de la función dada?

___ (1; -3) ___ (-4; -2) ___ (2; 4) ___ (-1; -1) ___ (0; -2) ___ (0,5; -2,5)

Incisos a incorporar:

- Represente gráficamente la función.
- El valor de su pendiente es: ___ $m = 2$; ___ $m = 5$; ___ $m = -5$; ___ $m = -1$.
- El cero de la función es: ___ -5; ___ -2; ___ 3; ___ 2.

Metodología: El profesor orienta acceder al software educativo Eureka siguiendo la ubicación Ejercicios / cuestionarios / Funciones lineales / ejercicio 30, calcular según la ecuación dada los puntos que pertenece a ella, una vez ubicado en este ejercicio el profesor orienta incisos (30; a, b, c) enfatizando en la representación gráfica y sus propiedades; los estudiantes deben resolver el mismo donde contarán con un tiempo de 25 minutos para responder los incisos asignados (a, b, c). Una vez transcurrido este tiempo los ejercicios serán revisados de forma colectiva donde un estudiante realizará los incisos en el pizarrón y se evaluará escuchando el criterio del estudiantado fortaleciendo los valores de la honestidad y el compañerismo. Estos ejercicios se responderán en los turnos de control y ayuda con que cuenta la asignatura en el horario del centro.

ACTIVIDAD 10.

Tema: Las funciones lineales en la cotidianidad del hombre.

Objetivo: Resolver problemas de la vida práctica vinculado con la interpretación de funciones lineales.

Acciones: Software educativo Eureka \ Módulo Ejercicios \ Cuestionarios \ Funciones lineales \ Ejercicio 34.

Enlace la función lineal que aparece a la izquierda con su correspondiente cero de la derecha:

1. $y = \frac{-2x + 3}{3}$	_____ $\frac{1}{3}$
2. $y = -3x + 1$	_____ $\frac{3}{2}$
3. $y = 4x$	_____ -5
4. $y = 0,5x + 2,5$	_____ $-1,5$
5. $y = -x - 1,5$	_____ 0
	_____ 3
	_____ 4

Incisos a incorporar:

a) Selecciona la función 4, aumenta a su pendiente 24,5 y multiplicando por 2 obtendremos como resultado: _____; su punto de intersección es aumentado en 9,5, en el eje y, mantenemos la segunda operación de la pendiente. Y = cantidad de agua en miles de litros; T = tiempo transcurrido en horas.

- Representa gráficamente el proceso de llenado de la piscina durante las 4 primeras horas.

b) ¿Qué cantidad de agua tenía la piscina cuando se abrieron las llaves?

c) Si se comenzó a llenar la piscina a la 8:00 pm. ¿Qué cantidad de agua tenía a la 1:00 am?

d) Si el tiempo en llenarse totalmente la piscina fue de 8h, ¿qué capacidad tiene la piscina?

Metodología: El profesor orienta acceder al software educativo Eureka siguiendo la ubicación Ejercicios / cuestionarios / Funciones lineales / ejercicio 34, identificar el gráfico que corresponde a una función lineal, una vez ubicado en este ejercicio el profesor orienta inciso (a, b, c, d), fortaleciendo el nivel cognitivo de los estudiantes vinculados con la vida práctica y evaluando todo lo comprendido con la función lineal; los estudiantes deben resolver el mismo y contarán con un tiempo de 1h para responder los incisos asignados (a, b, c, d). Una vez transcurrido este tiempo los ejercicios serán revisados de forma colectiva donde un estudiante realizará los incisos en el pizarrón y se evaluará escuchando el criterio de los estudiantes donde expliquen todo el algoritmo realizado, fortaleciendo los valores de la honestidad y el compañerismo. Estos ejercicios se responderán en los turnos de control y ayuda con que cuenta la asignatura en el horario del centro.

2.4 Análisis del comportamiento de los resultados de los indicadores obtenidos después de la implementación de las actividades.

Después de desarrollar cada una de las actividades y aplicar una nueva prueba pedagógica (anexo 6) Se pudo constatar un aumento considerable de la calidad de los resultados del aprendizaje de los estudiantes, promedio al 44%, según la tabla comparativa de los resultados (anexo 7). Cada indicador mantuvo un crecimiento en calidad lo que repercute en el aprendizaje de las funciones lineales a partir del software educativo Eureka.

Al ser comparados gráficamente los resultados de la primera prueba pedagógica, con los resultados de la segunda prueba pedagógica se aprecia que la calidad ha aumentado considerablemente con la inserción de los nuevos incisos que constituyen la propuesta.

Con la participación de los estudiantes seleccionados en la muestra el balance del cumplimiento de los indicadores en las dimensiones seleccionadas es el siguiente:

Primer Indicador:

Identificación de funciones lineales.

En cuanto a la identificación de las funciones lineales al inicio del trabajo solo 15 estudiantes fueron capaces de identificar a cada una de las gráficas mostradas que representaban a las funciones lineales, representando un 60%; el resto de los

estudiantes se comportó de forma desorientada a la hora de identificar funciones lineales, presentando dificultades para identificar igualmente su cero y la pendiente de las mismas lo que los situaba en gran desventaja con respecto al resto del grupo. Al aplicar una nueva prueba pedagógica para medir nuevamente este indicador una vez implementadas las actividades los resultados demostraron que el 100% de los estudiantes seleccionados en la muestra fueron capaces de identificar las funciones lineales presentadas, así como su cero y pendiente.

Segundo Indicador:

Cálculos relacionados con funciones lineales.

En cuanto a los cálculos relacionados con las funciones lineales al inicio del trabajo 11 estudiantes fueron capaces de realizar los cálculos de forma acertada, lo que representó para este indicador un 44%; el resto de los estudiantes respondió mal a cada uno de los incisos representados en la prueba pedagógica inicial lo que representaba poca calidad en el momento de calcular acerca de funciones lineales, demostrando así poca apropiación de esta parte de los contenidos. Al aplicar una nueva prueba pedagógica para medir nuevamente este indicador, una vez implementadas las actividades, los resultados demostraron que el solamente 3 de los estudiantes seleccionados en la muestra no fueron capaces de realizar cálculos con las funciones lineales presentadas, lo que arrojó un 88% de calidad en este indicador.

Tercer Indicador:

Vinculación de las funciones lineales a problemas de otras asignaturas (Física, Agronomía, Química).

Dentro de los contenidos presentados en la primera prueba pedagógica se vinculó el tema de las Funciones lineales con las demás asignaturas, logrando así que los estudiantes comprendieran que no solo era necesario conocer el tema para aplicarlo a la asignatura de Matemática en cuestión, sino también a otras materias que están contempladas dentro del plan de estudio: Física, Química, Agronomía.

De las preguntas relacionadas con estas materias los resultados iniciales fueron los siguientes:

Física: solo 7 estudiantes respondieron de forma correcta la pregunta relacionada con esta asignatura para un 28% de calidad.

Química: solo 2 estudiantes respondieron acertadamente el inciso relacionado con esta materia para un 8% de calidad.

Agronomía: ninguno de los estudiantes que conformaron la muestra fue capaz de responder la pregunta relacionada con esta materia por lo que la calidad es de un 0%.

Una vez puesta en práctica las actividades para cada una de las asignaturas vinculadas a las funciones lineales se mostraron que presentaban grandes incrementos de acuerdo a la calidad en las respuestas, así como a la cantidad de estudiantes de la muestra que fueron capaces de responder de forma acertada. Los resultados de la segunda prueba pedagógica fueron los siguientes:

Física: en esta ocasión 16 estudiantes respondieron de forma correcta la pregunta relacionada con esta asignatura para un 64% de calidad.

Química: después de la implementación de las actividades 13 estudiantes respondieron acertadamente el inciso relacionado con esta materia para un 52% de calidad.

Agronomía: en el caso de esta materia que tanto se afectó en la prueba pedagógica inicial (Anexo 3), se pudo constatar un salto de calidad que, además, condicionó mayor interés no solo por las funciones lineales, sino también por la Agronomía que es la razón de los estudiantes de esta enseñanza en los Institutos Politécnicos de Agronomía. Para esta ocasión 16 estudiantes respondieron acertadamente, lo que representó un 64% en la calidad.

Cuarto Indicador:

Vinculación de las funciones lineales con situaciones prácticas.

Aparentemente las funciones lineales estaban bien distantes de demostrar cualquier tipo de vínculo con la vida práctica y al presentar una pregunta en la prueba pedagógica inicial relacionada con esto los resultados se mostraron de acuerdo al desconcierto que provocó tal relación.

De los estudiantes seleccionados en la muestra solamente 3 fueron capaces de hallar la relación existente entre las funciones lineales y los ejercicios de la vida práctica para un 12% en la calidad referente a este tema.

Una vez puesta en práctica las diferentes actividades elaboradas los estudiantes fueron capaces de discernir esta relación y, por tanto, los resultados en la segunda prueba pedagógica mostraron una mejoría significativa: en esta ocasión 19 estudiantes respondieron de forma correcta, para un 76%.

Quinto Indicador:

Representaciones gráficas de una función lineal.

Dadas las diferentes ecuaciones, estas pueden representarse gráficamente demostrando mayor adquisición de los conocimientos de estas funciones lineales. Con respecto a la pregunta encaminada a este indicador se comportó de la forma siguiente: en la primera prueba pedagógica 17 estudiantes pudieron representar gráficamente las ecuaciones dadas, para un 68%; una puesta en práctica las actividades los resultados mejoraron y obtuvieron la categoría de bien 23 estudiantes para un 92%.

CONCLUSIONES

- El tema de las funciones lineales se revierte en gran importancia tanto para la vinculación con las demás asignaturas o con elementos de la vida práctica del hombre al igual que para consolidación de los conocimientos de los estudiantes de la Enseñanza Técnica y Profesional. En la búsqueda realizada se constató que existe una insuficiente bibliografía en la Enseñanza Técnica y Profesional, que vinculen el tema con el aprendizaje de las funciones lineales a partir del empleo de los libros de textos en la asignatura Matemática.
- La realización del diagnóstico inicial sobre el estado de los estudiantes del grupo 1 A1 de primer año del IPAM "Israel Rives Carpio", aportó elementos necesarios que permitieron precisar marcadas dificultades en funciones lineales a partir del empleo del software educativo Eureka en la asignatura Matemática, a causa de que utilizan el software educativo Eureka de forma reproductiva y muy elemental que repercute en el aprendizaje de dichas funciones que incide negativamente en la calidad de su aprendizaje.
- Las actividades diseñadas para mejorar el aprendizaje de los estudiantes en funciones lineales en la asignatura Matemática han demostrado que la vinculación del tema con otras asignaturas y con la vida práctica a partir del empleo del software educativo Eureka constituye una de las vías fundamental para mejorar las insuficiencias que existen en el aprendizaje de las funciones lineales.
- Los resultados obtenidos luego de la aplicación de las actividades elaboradas son satisfactorios en todos los casos y ha contribuido al mejoramiento de los resultados en el aprendizaje de los estudiantes en cuanto a funciones lineales a partir del empleo del software educativo Eureka de la asignatura Matemática en el primer año del IPAM "Israel Rives" logrando un salto cuantitativo de un total de 14 estudiantes en la categoría de M reducir a 3 estudiantes de esa categoría que representa un 71.5%.

RECOMENDACIONES

- Proponer al Consejo Técnico de la Enseñanza Técnica y Profesional, aplicar la propuesta de actividades en el tratamiento de las funciones lineales de manera que permita comprobar su eficacia en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática, Química y de la Física.
- Continuar profundizando en el estudio de este tema, por la vía de la investigación científica, de modo que su aplicación se pueda extender a los otros grados de la ETP.

BIBLIOGRAFÍA

- Bermúdez Morris, R y Pérez Martín, L. (2004). *Aprendizaje Formativo y Crecimiento Personal*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- González Maura, V.(1995). *Psicología para educadores*. La Habana. Editorial Pueblo y Educación
- Campistrous, L. y Rizo, C. (1996). *Aprende a resolver problemas aritméticos*. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.
- Capote Castillo, M. (2005).*La etapa de orientación en la solución de problemas aritméticos para la escuela primaria*. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.
- Castro Ruz, Fidel (30 de marzo de 2005). "Inaugura Fidel Programa de Introducción de la Computación en la enseñanza primaria en todo el país". Granma, pp. 3-4.
- Davidov V. y Lompsher J. (1996). *La formación de la actividad docente de los alumnos*. Ciudad de La Habana. Editorial Pueblo y Educación.
- Escalona, D. M. (1994)."*La enseñanza de la Geometría Demostrativa*." En: Revista de la Sociedad Cubana de Ciencias Físico Matemática. La Habana.
- Galperin, P. Y. (1976) *Introducción a la Psicología*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- García Batista, G. y Caballero Delgado, E. (2004). *El trabajo metodológico en la escuela cubana actual*. Editorial Pueblo y Educación.
- Gómez R. y colaboradores. (1998). "Ingeniería de Software Educativo con modelaje orientado a objeto". *Informática Educativa*. 11, 31-37.
- González Maura, V.(1995). *Psicologuita para Educadores*. Editorial Pueblo y Educación.
- González Castro V. (1986). *Teoría y Práctica de los medios de enseñanza*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- González Castro, V. (1993). *Diccionario cubano de medios de enseñanza y Términos afines*. La Habana: Editorial Pueblo Y Educación.
- González Manet, E. (1995). "*La nueva era de las tecnologías educativas*". La Habana: Editorial pueblo y Educación.
- Junco Valdés, R. (2002). *Acercamiento Teórico a la Enseñanza de la Matemática*. La Habana: Editorial pueblo y Educación.
- Jungk, W. (1999)."*Conferencias sobre Metodología de la Enseñanza de la Matemática*" 1. La Habana Editorial Pueblo y Educación.
- Klingberg, L. (1972). *Introducción a la didáctica*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Labañino Rizo, C. (2005). *Biblioteca Virtual de Informática*. La Habana: Cesofte.
- Labañino Rizo, C. y Mario del Toro Rodríguez. (2001). *Multimedia para la educación*. La Habana. Editorial Pueblo y Educación.
- Labarrere Reyes, G. (2001). *Pedagogía*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

- Labarrere Sarduy, A.F. (1996). *Pensamiento, Análisis y autorregulación de la actividad cognoscitiva de los alumnos*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Labarrere Sarduy A. F (1987). *Bases psicopedagógicas de la enseñanza de la solución de problemas matemáticos en la escuela primaria*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Lenin V. I. (1979). *Problemas Fundamentales del Materialismo Dialéctico*. Cuaderno de Filosofía. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Liviana, M. J. (1999). *Una propuesta metodológica para contribuir al desarrollo de la capacidad para resolver problemas matemáticos*. Tesis de Doctorado ISPEJV: Ciudad de La Habana.
- López López, M. et. al . (1980) *El trabajo metodológico en la escuela de educación general, politécnica y laboral*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Martí, E. (1992). *Aprender con ordenadores en la escuela*. Editorial Horsori. 1ra Edición. Diciembre-92.
- Martínez, M. (2004). "Propuesta teórica general acerca de la educación". En *Reflexiones teórico prácticas desde la ciencia de la educación*. (pp. 1-8). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Martí Pérez, J. (1976). *Escritos sobre la educación*. La Habana: Editorial de Ciencias Sociales.
- Martí Pérez, J. (1990). *Función de la Enseñanza. Ideario Pedagógico*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Martí Pérez, J. (2000). *Músicos, poetas y pintores*. La Habana: Editorial Ciencias Sociales.
- Martínez Llantada. M.(1997) *Filosofía de la Educación*. (Fragmentos). ISPEJV.
- Muñoz Baños, F. (2001). *Matemática octavo grado*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Nocedo de León, I. (2002). *Metodología de la Investigación Educativa*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Nozenko, L. y Fornari, G. (1995). *Planificación Curricular*. Caracas: Editorial Liberil.
- Pidkasisti. I. P. (2000). "La actividad cognitiva independiente de los alumnos en la enseñanza". La Habana. Editorial Pueblo y Educación.
- Pérez, J. E. (1930). "Metodología de la Aritmética Elemental" La Habana. Editorial Cultural.
- Petrovski, A. V. (1980). *Psicología general. Manual didáctico para Institutos de pedagogía*. Moscú: Editorial Progreso.
- Programa del Partido comunista de Cuba. (1975). La Habana: Editora Política.
- Programas. (2006). Primer año. Educación Técnica y Profesional. Ministerio de Educación. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Programas. (2006). Segundo año. Educación Técnica y Profesional. Ministerio de Educación. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

- Rizo Cabrera, C. (2002). *Matemática*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Quintana Valdés, A. (2006). *Cuaderno complementario noveno grado*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Schúkina, G.I. (1978). *Los intereses cognoscitivos de los escolares*. La Habana: Editorial de Libros para la Educación.
- Salcedo, I. et. al. (2001): *Metodología de Enseñanza de la Biología*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Segura, M. E. (2006). "Psicología para educadores". *Maestría en Ciencias de la Educación. Módulo II. Segunda parte*. (pp. 2-10) . La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Torres Lima, Pastor G.(1997) *Influencias de la computación en la enseñanza de la Matemática*. En Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. ISP Silverio Blanco Núñez, Sancti Espíritu.
- Torres Lima, Pastor. (2001). *Didáctica de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación*. En curso impartido en Pedagogía, La Habana.
- Turner Martí, L.(1999). *Del pensamiento pedagógico de Ernesto Che Guevara*, La Habana: Editorial Capitán San Luis.
- Valdés Menéndez, R. (1997). "Informatización de la sociedad cubana. I Parte". *GIGA*. 3, 12-14.
- Valdés Menéndez, R. (1997). "Informatización de la sociedad cubana. II Parte". *GIGA*. 3, 18-22.
- Valdés Menéndez, R. (1999). "Efectos en la sociedad de la integración de las comunicaciones y la telemática". *GIGA*. 3, 12-14.
- Varela, F.(15 de noviembre de 1998). "La Gloria de un maestro". *Juventud Rebelde*. 3.
- Vaquero, A. (1992). "Fundamentos pedagógicos de la enseñanza asistida por computadora". *Las Nuevas Tecnologías de la informática en la educación*. 7, 191 - 215.
- Vigotsky L.S. (1988): *Obras Completas* No. 5. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Vigotsky, L. S. (1997). *Historia de las funciones psíquicas superiores*. La Habana: Editora Científico-Técnico.
- Vilsack, Tom. "The Road to 21st Century Learning: A Policymakers' Guide to 21st Century Skills", *publicado por el Consorcio de Habilidades Indispensables para el Siglo XXI*. Disponible en <http://www.21stcenturyskills.org/>

Anexo 1

Escala auxiliar valorativa por indicadores:

1.1 Identificación de funciones lineales. (B: si identifican todas las funciones lineales (5 a 7), R: si conocen algunas funciones lineales (3 o 4), M: no los conocen (0 a 2).

1.2 Cálculos relacionados con funciones lineales (B: si calculan acertadamente R: si solo saben calcular parcialmente, M: no saben calcular).

1.3 Vinculación de las funciones lineales a la solución de problemas de las asignaturas Química y Física (B: saben identificar el vínculo, R: sólo saben identificar parcialmente el vínculo, M: no saben establecer el vínculo necesario).

1.4 Vinculación de las funciones lineales con situaciones prácticas (B: saben vincular las funciones lineales con situaciones prácticas, R: saben algo del vínculo de las funciones lineales con la vida práctica, M: no saben nada del vínculo de las funciones lineales con la vida práctica).

1.5 Representaciones gráficas de una función lineal (B: saben representar gráficamente las funciones lineales, R: saben de forma parcial representar gráficamente las funciones lineales, M: no saben representar de forma gráfica las funciones lineales).

1.6 Motivación de los estudiantes

1.7 responsabilidad ante la realización de las tareas expuestas en las actividades Matemáticas.

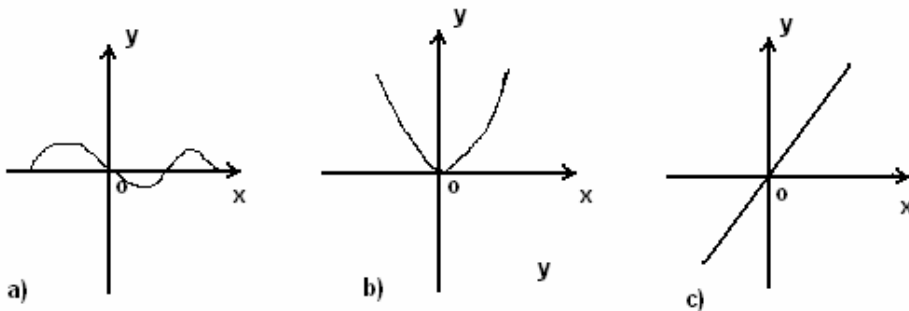
ANEXO 2

Prueba pedagógica inicial.

Objetivo: Medir el conocimiento de los estudiantes respecto a los objetivos fundamentales acerca de funciones lineales antes de la implementación de las actividades.

Metodología: Se aplica esta prueba pedagógica a los estudiantes seleccionados después de explicarles la importancia que tiene para el estudio de la matemática el conocimiento de las funciones lineales así como su aplicación a otras asignaturas.

1. Identifica cuál de los siguientes gráficos corresponde a una función lineal de la ecuación $Y = mx + n$.



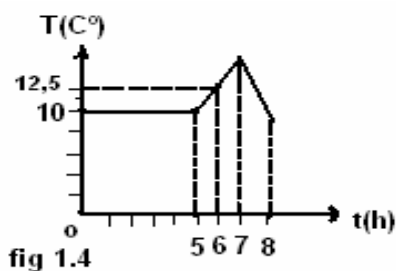
2. Comprueba si los puntos siguientes pertenecen a la representación gráfica de la función $Y = 8x + 3$.

- a) $P_1(0;2)$ b) $P_2(1;11)$ c) $P_3(0;3)$ d) $P_4(-1;5)$

3. En el sistema de coordenadas de la figura (1.4), se ha representado la variación de la temperatura en una cámara refrigerada desde las 12:00am hasta las 8:00pm.

T : temperatura en C° .

t : tiempo transcurrido en horas.



3.1 Completa el espacio en blanco:

A las 6:00pm la cámara refrigerada había alcanzado la temperatura de ____.

3.2 Selecciona la respuesta correcta:

a) La temperatura se mantuvo constante durante:

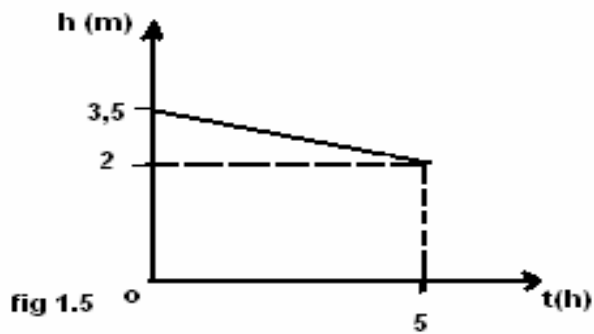
__ 7h __ 10h __ 300 min __ 7200seg

b) La ecuación de la función lineal que describe el aumento de la temperatura desde de las 5:00pm hasta las 7:00pm es:

$T = 2,5t + 2,5$ $T = 2,5t - 2,5$ $T = -2,5t + 2,5$ $T = -2,5t - 2,5$

3.3 Si a partir de las 8:00pm, la temperatura continuó descendiendo, según la función cuya ecuación es $T = -5t + 50$, determina mediante cálculos a que hora la temperatura alcanzó $0C^{\circ}$.

4. Como parte de la Campaña contra el mosquito *Aedes Aegypti* en la capital del país, se procedió a extraer el agua estancada de una piscina que no estaba funcionando. La figura (1.5) muestra a través de un gráfico de una función lineal $F_{(t)} = mt + n$, la dimensión de la altura (h) en metros del agua en la piscina por el funcionamiento de una bomba de extracción. Al cabo de 5h el agua había descendido hasta los 2,0m y en ese instante comenzaron a funcionar otras bombas, de modo que entre todas continuaron la extracción del agua de la ecuación $g_{(t)} = -4/3t + 26/3$ hasta vaciar totalmente la piscina.



- ¿Qué altura alcanzaba el agua antes de comenzar la extracción ?
- determina mediante cálculos, ¿a qué altura estaba el agua a tres horas de haberse iniciado el proceso de extracción?
- ¿En qué tiempo se logró vaciar totalmente la piscina?.
- Representa en el gráfico dado cómo se fue vaciando la piscina después de las 5 primeras horas.

5. Una recta del plano coordenado pasa por los puntos $A(3;-2)$ y $B(5;4)$.

- Represente gráficamente dichos puntos.
- Determina su pendiente.
- Escribe la ecuación de la recta AB.

ANEXO 3

Título: Guía de observación.

Objetivo: Obtener información sobre la utilización del software Eureka por los estudiantes del grupo 1 A1.

Aspectos a observar en el tiempo de máquina cuando los estudiantes interactúan con Eureka.

1. Utilizan los software en tiempo de máquina.
2. Con qué frecuencia los utilizan.
3. Motivación de los estudiantes.
4. Diversidad de ejercicios que utilizan.
5. Grado de dificultad que tienen los ejercicios.
6. Interrelación con otras asignaturas (Física, Química y Agronomía)
7. Responsabilidad ante la realización de las tareas expuestas en las actividades matemáticas.

ANEXO 4

Guía de entrevista:

Título: Entrevista para constatar como se comporta la utilización del software Eureka por los estudiantes del grupo 1 A1.

Técnica: Cuestionario individual.

Estudiante:

El siguiente cuestionario pretende conocer su criterio sobre algunos aspectos que son de gran interés para perfeccionar el proceso de enseñanza–aprendizaje mediante el uso de software educativo Eureka y permitir con ello la confección de ejercicios, las que podrá utilizar para una mejor apropiación de los contenidos recibidos en clases.

Toda la información y sugerencias que nos pueda aportar serán de gran utilidad.

Muchas gracias.

1. ¿Consideras que el software educativo Eureka es útil para ti como estudiante?

Sí ____ No ____ Por qué_____.

2. ¿Sabes navegar a través de los ejercicios?

Sí ____ No ____ Por qué_____.

3. ¿Necesitas ayuda adicional para resolver los ejercicios?

Sí ____ No ____ A veces ____ Por qué_____.

4. ¿Consideras a los ejercicios de utilidad para las clases de Matemática?

Sí ____ No ____ A veces ____

5. ¿Has tenido resultados prácticos una vez que hayas resuelto los ejercicios?

Sí ____ No ____ A veces ____

ANEXO 5

Clave de revisión de las pruebas pedagógicas de acuerdo a los indicadores.

1.1 Identificación de funciones lineales. (B: si identifican todas las funciones lineales (5), R: si conocen algunas funciones lineales(3), M: no los conocen (0-2).

1.2 Cálculos relacionados con funciones lineales (B: si calculan acertadamente R: si solo saben calcular parcialmente, M: no saben calcular).

1.3 Vinculación de las funciones lineales a la solución de problemas de las asignaturas Química y Física (B: saben identificar el vínculo, R: sólo saben identificar parcialmente el vínculo, M: no saben establecer el vínculo necesario).

1.4 Vinculación de las funciones lineales con situaciones prácticas (B: saben vincular las funciones lineales con situaciones prácticas, R: saben algo del vínculo de las funciones lineales con la vida práctica, M: no saben nada del vínculo de las funciones lineales con la vida práctica).

1.5 Representaciones gráficas de una función lineal (B: saben representar gráficamente las funciones lineales, R: saben de forma parcial representar gráficamente las funciones lineales, M: no saben representar de forma gráfica las funciones lineales).

1.6 Motivación de los estudiantes

1.7 responsabilidad ante la realización de las tareas expuestas en las actividades Matemáticas.

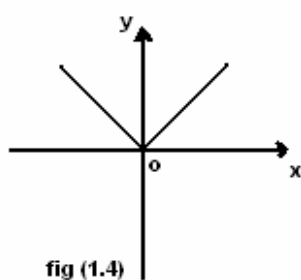
ANEXO 6

Prueba pedagógica final.

Objetivo: Medir el conocimiento de los estudiantes respecto a los objetivos fundamentales acerca de funciones lineales después de la implementación de las actividades.

Metodología: Se aplica esta prueba pedagógica a los estudiantes seleccionados después de explicarles la importancia que tiene para el estudio de la matemática el conocimiento de las funciones lineales así como su aplicación a otras asignaturas.

1. Las ecuaciones de la figura (1.4) y la tabla (1.3) definen funciones. ¿Identifica cuáles son lineales?



b) $F(x) = -5x + 1$

c) $Y = x^2 - 4$

d) $F(x) = -6$

X	0	1	4	9
Y	0	1	2	3

Tabla (1.3)

2. Halla el valor de n si se sabe que el gráfico $Y = 3x + n$ pasa por el punto:

a) P (-2;4) R (5;2)

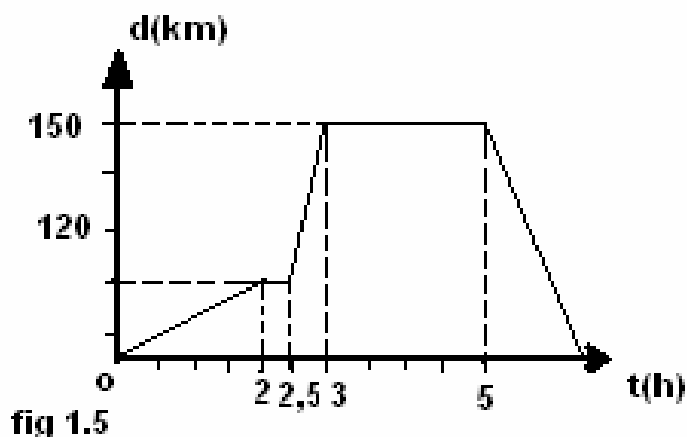
- b) Calcula el cero de la función, en caso que exista.

3. El sistema de coordenadas de la figura (1.5) ilustra el recorrido de un automóvil que se desplaza con movimiento uniforme (MRU), desde que

sale de un punto de la Ciudad de La Habana hasta que regresa nuevamente al punto de partida.

t : tiempo transcurrido en horas.

d : distancia que se encuentra del punto de partida en kilómetro.



3.1 Complete el espacio en blanco.

El automóvil inició su recorrido de regreso a las _____ de haber salido del punto de partida.

3.2 Seleccione la respuesta correcta.

a) Si el automóvil inicio el recorrido a las 10:30am, hizo su primera parada para descansar a las:

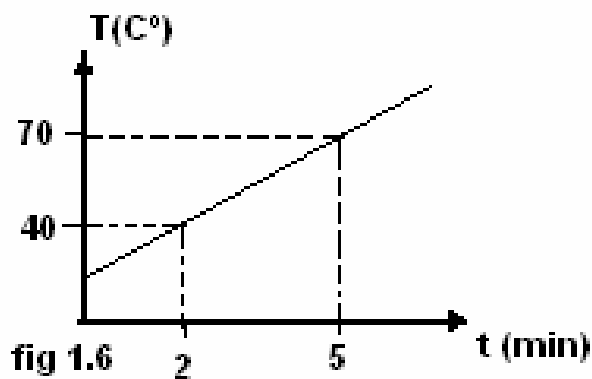
2:00pm 12:30pm 12:00m 1:30pm

b) Si a ecuación de la función lineal, que describe el recorrido de regreso del automóvil es de $d = 60t + 450$, entonces el tiempo que demoró en el recorrido fue de:

5h ____ 2,5h ____ 15h ____ 7,5h ____

c) Escribe la ecuación de la función lineal que describe el recorrido del automóvil desde que salió hasta el momento que hizo su primera parada

4 En la figura (1.6) corresponde al proceso de calentamiento de una sustancia con el trascurso del tiempo.



- Escribe la ecuación de la función que define el proceso.
- ¿Cuál era la temperatura inicial de sustancia?
- ¿A los cuántos minutos la temperatura alcanzará el valor de 100C° ?
- ¿Qué temperatura había alcanzado a sustancia a los 4 minutos de haberse iniciado el proceso?

4. La ecuación $L = 1/10t + 1,8$ representa el crecimiento de los camarones juveniles en una etapa de su vida.

- Representa en un sistema de coordenadas, el crecimiento de los camarones durante los 15 primeros días de vida, sabiendo que el eje de las abscisas puede indicar el tiempo (t) en días y en las ordenadas, la longitud total (l) de los camarones en milímetro.
- ¿Cuántos días tendrán que transcurrir para que la longitud de los camarones sea de 3,0 mm?
- ¿Qué longitud tenían los camarones en el momento de nacer?. ¿Y a los 5 días de nacidos?

ANEXO 7

Tabla comparativa de las pruebas pedagógicas

Indicador	Inicial					
	B	%	R	%	M	%
1	6/25	24	9/25	36	10/25	40
2	6/25	24	5/25	20	14/25	56
3	7/25	28	2/25	8	16/25	64
4	2/25	8	1/25	4	22/25	88
5	7/25	28	10/25	40	8/25	38
Total	-	-	-	-	14/25	56

Indicador	Final					
	B	%	R	%	M	%
1	16/25	64	9/25	36	-	-
2	13/25	52	9/25	36	3/25	12
3	13/25	52	9/25	36	3/25	12
4	12/25	48	10/25	40	3/25	12
5	13/25	52	10/25	40	2/25	8
Total	-	-	-	-	2.2/25	8.8

ANEXO 8

Tabla comparativa de las pruebas de observación

Indicador	Inicial					
	B	%	R	%	M	%
1	5/25	20	10/25	40	10/25	40
2	7/25	28	9/25	36	9/25	36
3	9/25	36	8/25	32	8/25	32
4	11/25	44	9/25	36	5/25	20
5	8/25	32	11/25	44	6/25	24
6	10/25	40	8/25	32	7/25	28
7	9/25	36	11/25	44	5/25	20
Total	-	-	-	-	7,1/25	28,5

Indicador	Final					
	B	%	R	%	M	%
1	9/25	36	12/25	48	4/25	16
2	11/25	44	13/25	52	1/25	4
3	14/25	56	9/25	36	2/25	8
4	15/25	60	9/25	36	1/25	4
5	12/25	48	13/25	52	-	-
6	13/25	52	12/25	48	-	-
7	12/25	48	12/25	48	1/25	4
Total	-	-	-	-	1.2/25	5.1

ANEXO 9

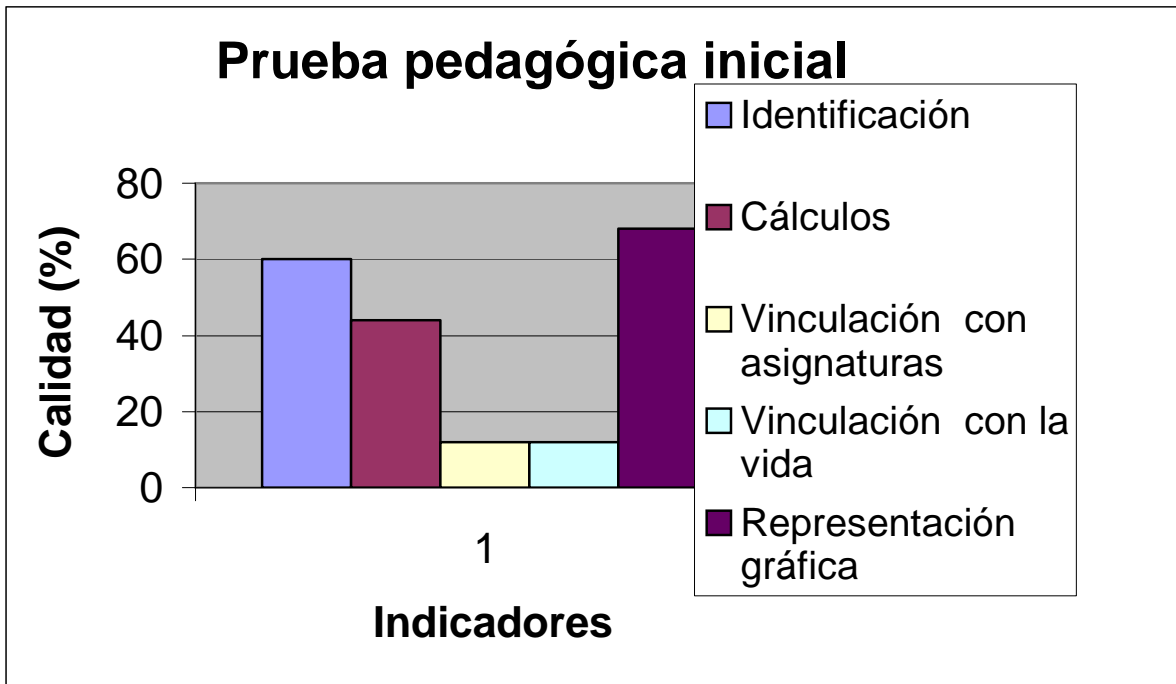
Tabla comparativa de las entrevistas

Indicador	Inicial					
	B	%	R	%	M	%
1	22/25	88	-	-	3/25	12
2	15/25	60	-	-	10/25	40
3	2/25	8	4/25	16	18/25	72
4	16/25	64	4/25	16	5/25	20
5	19/25	76	3/25	12	3/25	12
Total	-	-	-	-	4.6/25	18.4

Indicador	Final					
	B	%	R	%	M	%
1	25/25	100	-	-	-	-
2	20/25	80	-	-	5/25	20
3	20/25	80	-	-	5/25	20
4	20/25	80	4/25	16	1/25	4
5	22/25	88	3/25	12	-	-
Total	-	-	-	-	2.2/25	8.8

ANEXO 10

Gráfico de los resultados obtenidos en la prueba pedagógica inicial teniendo en cuenta los diferentes indicadores.



ANEXO 11

Gráfico de los resultados obtenidos en la prueba pedagógica final teniendo en cuenta los diferentes indicadores.

