LAS FUNCIONES LINEALES Y CUADRÁTICAS A TRAVÉS DE LA EJERCITACIÓN, EN LOS ESTUDIANTES DE DÉCIMO GRADO DEL IPU DIONISIO MOREJÓN MOREJÓN

Lic. Yoelvis Delgado Yanes [1], Lic. Ana C. Guirolas Alfonso [2], MSc Magaly Reyes Roldán[3]

1. Universidad de Matanzas – Filial Universitaria "Jesús Herrera Rodríguez", Calle 29, 1803, e/n 18 y 20 Pedro Betancourt, Matanzas, Cuba

2. Universidad de Matanzas – Filial Universitaria "Jesús Herrera Rodríguez", Calle 29, 1803, e/n 18 y 20 Pedro Betancourt, Matanzas, Cuba

3. Universidad de Matanzas – Filial Universitaria "Jesús Herrera Rodríguez", Calle 29, 1803, e/n 18 y 20 Pedro Betancourt, Matanzas, Cuba

CD de Monografías 2016

ISBN: XXX-XXX-XX-XXXX-X

Resumen

En la educación preuniversitaria, hoy en día se presentan grandes dificultades con relación al aprendizaje de los contenidos que se imparten, por lo se debe elevar la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje en las nuevas generaciones que se forman y en este caso la asignatura de Matemática tiene grandes potencialidades para la formación de este hombre íntegro que se aspira en las condiciones actuales. En esta asignatura las funciones ocupan un lugar importante, por lo que, en la investigación se aborda este tema ya que realmente es un problema que está aconteciendo en el preuniversitario. Se trabaja en la realización de un sistema de ejercicios para contribuir al aprendizaje de las funciones a través de la ejercitación en los estudiantes de décimo grado del IPU "Dionisio Morejón". El trabajo se sustenta en el método dialéctico materialista como método rector que permite la utilización de otros métodos teóricos y empíricos.

***Palabras claves*: *funciones, propiedades, ejercicios*.**

Introducción

La educación cubana atraviesa un proceso de perfeccionamiento y cambios acelerados que llevan como propósito hacer más eficiente el aprendizaje en todos los niveles del Sistema Nacional de Educación.

La enseñanza preuniversitaria ha emprendido una serie de transformaciones desde el curso escolar 2004 - 2005 que pretenden asegurar la formación y desarrollo de un hombre íntegro, capaz de enfrentar cualquier dificultad que pueda abordar de forma óptima la solución de problemas y se sobreponga con su preparación ante diferentes obstáculos, formar un hombre con una cultura general integral. Una de las asignaturas que contribuyen a lograr ese hombre íntegro es precisamente la Matemática.

El proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática brinda un gran aporte a la educación de los estudiantes, específicamente el contenido de funciones permite resolver situaciones que se relacionan con su medio, además desarrolla determinados valores de la personalidad como responsabilidad, la perseverancia, la honestidad, el colectivismo, así como la aplicación de los conocimientos y habilidades matemáticas en el medio familiar y social.

Es por ello que se considera que la educación es decisiva, al igual que la instrucción general, con vistas a inculcar conocimientos cada vez más profundos y amplios a las diferentes generaciones de cubanos, aplicables a la vida. En tal sentido, la escuela cubana debe reforzar su labor con un enfoque más integral en su proceder educativo y alcanzar una alta exigencia de la disciplina, de la observancia de las normas de la moral socialista y de las responsabilidades colectivas e individuales de estudiantes y profesores, así como todo el personal de los centros docentes, para dar cumplimiento a los cuatro pilares básicos de la

ISBN: XXX-XXX-XX-XXXX-X

educación declarados por la UNESCO: aprender a ser, aprender a conocer, aprender a hacer y aprender a convivir.

La enseñanza preuniversitaria y en particular la asignatura Matemática posee entre sus fortalezas para dar solución a esta problemática en el tratamiento a las funciones con los libros de textos para los estudiantes y profesores (8^{vo}, 9^{no}, 10^{mo}, 11^{no}, 12^{mo}), el programa de la asignatura, los cuadernos complementarios, el empleo de programas y orientaciones metodológicas de la asignatura, el Software Educativo Eureka, periolibros para Curso de Superación Integral para Jóvenes, materiales para la FOC y la SOC, Teleclases, Preparaciones Metodológicas televisivas y otras.

A pesar de las fortalezas antes mencionadas el autor revisó libros de textos, programas y orientaciones metodológicas de la asignatura de Matemática de décimo grado comprobando que el libro de texto de décimo grado no contiene ejercicios de funciones en la cantidad y variedad necesaria. En el banco de problemas de la escuela se pudo constatar que una de las principales insuficiencias en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática está precisamente en la resolución de ejercicios relacionados con funciones.

Desarrollo.

El proceso de enseñanza aprendizaje de la matemática

El proceso de enseñanza aprendizaje ha sido históricamente caracterizado de formas diferentes, que van desde su identificación como proceso de enseñanza, con un marcado acento en el papel central del profesor como transmisor de conocimientos hasta las concepciones más actuales en las que se concibe el proceso de enseñanza aprendizaje como un todo integrado, en el que se pone de relieve el papel protagónico del estudiante. En este último enfoque se manifiestan como características determinantes la integración de lo cognitivo y lo afectivo, de lo instructivo y lo educativo como requisitos psicológicos y pedagógicos.

Un proceso de enseñanza aprendizaje que estructure adecuadamente la actividad de los escolares, la actividad de sus analizadores, la expresión de sus sensaciones, entre otros elementos, provocará necesariamente su desarrollo**.** “El primer trabajo del hombre es reconquistarse.”

El proceso de enseñanza aprendizaje constituye la vía mediatizadora esencial para la apropiación de conocimientos, habilidades, hábitos, normas de relación, de comportamiento y valores, legados por la humanidad, que se expresan en el contenido de enseñanza, en estrecho vínculo con el resto de las actividades docentes y extra docentes que realizan los estudiantes (Zilberstein, 1999).

La enseñanza es el proceso de organización de la actividad cognoscitiva de los escolares, que implica la apropiación por estos de la experiencia histórico-social y la asimilación de la

ISBN: XXX-XXX-XX-XXXX-X

imagen ideal de los objetos, su reflejo o reproducción espiritual, lo que mediatiza toda su actividad y contribuye a su socialización y formación de valores.

La enseñanza de la Matemática cumple funciones instructiva, educativa y desarrolladora, en cuyo proceso debe manifestarse la unidad entre la instrucción y la educación. La enseñanza amplía las posibilidades del desarrollo, puede acelerarlo y variar no solo la consecutividad de las etapas del mismo sino también el propio carácter de ellas.

El aprendizaje es un proceso en el que participa activamente el estudiante, dirigido por el docente, apropiándose el primero de conocimientos, habilidades y capacidades, en comunicación con los otros, en un proceso de socialización que favorece la formación de valores es la actividad de asimilación de un proceso especialmente organizado con ese fin, la enseñanza.

Se conoce que el aprendizaje es un proceso social, no individualista tiene que anteceder al desarrollo, para que el desarrollo continúe. Vigotski propone que los conocimientos se construyen primero en un proceso de interacción social que luego se interioriza gracias a la mediación semiótica del lenguaje, lo cual permite a los interlocutores maximizar la información recolectada. Es decir, el aprendizaje asegura la apropiación de conocimientos que se encuentran en el contexto sociocultural. En esencia, para Vigotski, el aprendizaje no es solo un fenómeno individual sino básicamente es un evento social.

La esencia del aprender no consiste, por lo tanto, en repetir mecánicamente textos de libros ni en escuchar con atención explicaciones verbales de un maestro. Consiste, eso sí, en la actividad mental intensiva a la que los estudiantes se dedican en el manejo directo de los datos de la materia, procurando asimilar su contenido. Esa actividad mental intensiva de los estudiantes puede asumir las más variadas formas, conforme a la materia estudiada.

El aprendizaje no puede verse desvinculado de la enseñanza, por ello es importante evidenciar desde que posición de enseñanza estamos hablando. Se asume la concepción de D. Castellanos Simons que plantea:

Enseñar es organizar de manera planificada y científicas las condiciones susceptibles de potenciar los tipos de aprendizaje que buscamos, es elicitar determinados procesos en los educandos, propiciando en ellos el enriquecimiento y crecimiento integral de sus recursos como seres humanos (es decir, apropiación de determinados contenidos y de ciertos resultados). Teniendo en cuenta nuestra concepción previa sobre el aprender, enseñar significa concretamente:

● Prever y proyectar la marcha de ese proceso, imprimiendo una organización funcional al programa de trabajo y reuniendo el material bibliográfico y los medios necesarios para estudiar la asignatura e ilustrarla.

ISBN: XXX-XXX-XX-XXXX-X

●Iniciar a los estudiantes en el estudio de la asignatura, estimulándolos, proveyéndolos de los datos necesarios, orientando su razonamiento, aclarando sus dudas y fortaleciendo su progresiva comprensión y dominio de la materia.

●Dirigir a los estudiantes en actividades concretas, apropiadas y fecundas, que los conduzcan a adquirir experimentalmente un creciente dominio reflexivo sobre la materia, sus problemas y sus relaciones.

●Diagnosticar las causas de dificultad, frustración y fracaso que los estudiantes puedan encontrar en el aprendizaje de la materia, y ayudarlos a superarlas, rectificándolas oportunamente.

●Ayudar a los estudiantes a consolidar, integrar y fijar mejor lo que hallan aprendido, de forma que sean modificadas sus actitudes y conducta en la vida.

●Comprobar y valorar objetivamente los resultados obtenidos por los estudiantes en la experiencia del aprendizaje, y las probabilidades de transferencia de esos resultados a la vida.

Un proceso de enseñanza-aprendizaje eficiente ubica a los estudiantes en situaciones que representan un reto para su forma de pensar, sentir y actuar. En dicho proceso de develan las contradicciones entre lo que se dice, lo que se vivencia y lo que se ejecuta en la práctica.

En las condiciones actuales de desarrollo científico-técnico se debe desarrollar un proceso de enseñanza-aprendizaje en una constante actividad creadora, innovadora, para tratar de solucionar la contradicción que existe entre la tendencia a la estabilidad del proceso y el vertiginoso desarrollo científico-técnico.

El proceso de enseñanza-aprendizaje de esta época debe estimular en el estudiante su potencial de vitalidad en los aspectos teóricos y prácticos, de la inteligencia, en los aspectos de la independencia cognoscitiva, en su disponibilidad hacia los otros, en su compromiso social.

El proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática plantea nuevos retos en la formación general del estudiante. La actividad de estudio influye favorablemente en su desarrollo psíquico, propiciando que todos sus procesos cognoscitivos alcancen un nivel superior, hay que promover cada día un mayor grado de independencia en los estudiantes. El profesor es guía y velador para el logro de los objetivos planteados.

En los últimos años el trabajo con funciones en la enseñanza preuniversitaria se ha convertido en un gran desafío, puesto que, los profesores, trabajan con más énfasis, las bases y condiciones previas que permitirán la asimilación del contenido.

Este empeño puede lograrse si los profesores orientan la formación integral de los adolescentes del preuniversitario utilizando diversos recursos didácticos a su alcance y que

ISBN: XXX-XXX-XX-XXXX-X

su quehacer se corresponda con el cumplimiento de sus funciones profesionales con originalidad y creatividad a fin de potenciar el aprendizaje de sus estudiantes desde el punto de vista intelectual y de desarrollo personal con una visión ético-humanista.

El mundo en que vivimos, debido al desarrollo actual, se utiliza la tecnología más avanzada para el análisis de las relaciones de todo tipo al igual que interpreta, valora y predice los fenómenos que en él se manifiestan o se pueden manifestar a través de modelos matemáticos que se describen con funciones.

La interpretación correcta de expresiones tan simples y cotidianas como: crecimiento o decrecimiento lineal, salto exponencial de la economía, procesos continuos o discontinuos; optimizar el área de siembra; la afectación se comporta como una progresión geométrica, lleva consigo el dominio por parte del hombre común actual de la teoría de funciones y sus aplicaciones. Por ello su estudio en los diferentes niveles de enseñanza es una necesidad.

Para la enseñanza de la Matemática hay elementos del conocimiento que son extraordinariamente importantes, entre ellos se puede citar correspondencia y función. Las funciones son estudiadas desde edades muy tempranas, tanto en el hogar como en la escuela. Se pueden reconocer dos fases en el tratamiento de las funciones: una implícita o propedéutica, antes de definir el concepto de función y otra explícita cuando se aborda el estudio de las diferentes clases de funciones y sus propiedades.

El tratamiento de las funciones se inicia desde la enseñanza primaria con un carácter propedéutico, donde se introduce el concepto correspondencia en relación con los movimientos como correspondencias biunívocas del plano sobre sí mismo, transita, y en la enseñanza preuniversitaria, en particular en el décimo grado se pretende lograr que los estudiantes desarrollen al máximo sus habilidades en el contenido de las funciones lineales y cuadráticas.

Las funciones lineales y cuadráticas. La ejercitación.

Se considera que la presencia de las funciones es esencial porque a través de su historia ha sido unos de los contenidos más trabajados y útiles de la vida de los estudiantes. El concepto de función es tan antiguo como su propio surgimiento.

René Descartes (1596 – 1692) en su geometría muestra que tienen la idea intuitiva de variable y función, aunque la palabra función surge cuando el matemático alemán W. G. Leibniz (1646 – 1716), la utiliza en 1694 para designar la dependencia entre los valores de las abcisas y los puntos de la representación gráfica.

En la evolución del concepto de función ejercieron una influencia decisiva Fourier (francés, 1758-1830), Cauchy (francés, 1789-1857), Dirichlet (alemán 1805-1859). Todos los trabajos de estos matemáticos contribuyeron al desarrollo de la teoría de las funciones. Sin embargo,

ISBN: XXX-XXX-XX-XXXX-X

fue Riemann (Alemán, 1826-1866), en su tesis de 1851, quien echó las bases de la actual teoría de las funciones.

Se pueden construir diferentes tipos de funciones como por ejemplo el año y la cantidad de habitantes del planeta, que se utiliza en las estadísticas poblacionales. La industria construye las funciones que expresan la producción alcanzada; la cantidad de petróleo extraída en diferentes períodos de tiempo; la cantidad de azúcar que produce o refina un central azucarero diariamente; en la industria farmacéutica la cantidad de medicamentos que se producen en cada jornada laboral.

Son diversos los autores que han profundizado sobre el tema de funciones. A continuación se relacionan algunos de las definiciones tratados por ellos:

En el Libro Funciones y Temas a fines, parte II, el autor Raúl Ochoa Rojas refiere que:

_Si tomamos dos conjuntos no nulos, no necesariamente distintos y a *cada* elemento de uno de ellos le asignamos *exactamente* un elemento del otro, entonces a esta forma de relacionar los elementos de estos dos conjuntos se le llama *función*.

Esta sencilla idea es, sin lugar a dudas, la definición más importante de toda la matemática: La definición de función**.** En esta hemos destacado dos palabras que constituyen su esencia: cada y exactamente.

El *cada* significa que no puede haber ambigüedades por el hecho de que existan elementos del primer conjunto que no se les asigne ninguno del otro, mientras que *exactamente* significa que no puede haber ambigüedades por el hecho de que a un elemento del primer conjunto se le asigne más de uno en el segundo.

La función es la forma, el método, la ley que decide cómo se van a relacionar entre sí los elementos de los dos conjuntos, que puede ser mediante una fórmula, una frase e incluso puede que no exista. Por ejemplo: Dado los conjuntos A= {1}, B= {2; 9} y la función *h*, tal que al elemento 1 del conjunto A le hace corresponder el elemento 9 del conjunto B. Como a cada elemento del conjunto A se le ha asignado exactamente un elemento del conjunto B, la correspondencia anterior es una función, aunque no exista una propiedad que especifique cómo se ha asignado el elemento.

Las funciones se denotan por letras cualesquiera y cuando tenemos una función f tal que a los elementos de un conjunto no nulo A se les hace corresponder los elementos de un conjunto no nulo B se suele decir "f aplica A en B" y se escribe $f: A \rightarrow B$. Si f es una función, tal que al elemento $x \in A$ le hace corresponder el elemento $y \in B$, entonces se escribe $f(x)= y$. En este caso, se dice que **y** es la imagen de **x** mediante la función f o bien **x** es el argumento o la preimagen de **y** mediante la función f. Como **x** siempre es un elemento del primer conjunto (en nuestro caso A) y y es un elemento del segundo conjunto (B), entonces la expresión anterior puede escribirse como el par ordenado $(x; y) \in f$ o $(x; f(x))$, es

CD de Monografías 2016
(c) 2016, Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos"
ISBN: XXX-XXX-XX-XXXX-X

decir, que podemos considerar toda función como un conjunto de pares ordenados y en cada uno de ellos la segunda componente es elemento que se le ha asignado a la primera. Al conjunto de todos los pares ordenados que pertenecen a una función se le llama grafo de dicha función.

_ Siempre que una cantidad variable depende de otra se dice que es función de esta última.

_ La definición moderna de función, debido a Cauchy (francés, 1789-1857), es la siguiente: Se dice que **y** es función de **x** cuando a cada valor de la variable **x** corresponden uno o varios valores de la variable **y**.

La notación para expresar que **y** es función de **x** es **y**=f(**x**).

_Una función es una correspondencia que a cada elemento de un conjunto A asocia un único elemento de un conjunto B. Decimos que se ha definido una función de A en B, dado en el libro de texto de octavo grado (Colectivo de autores).

Notaciones: $f: A \rightarrow B$ $\quad f: A \rightarrow B$ $\quad f: \{x \rightarrow y: y= f(x)\}$

$A \, f \, B$ $\quad y= f(x)$

$f: A \rightarrow B$ se dice f aplica el conjunto A en el conjunto B.

Una función $f: X \rightarrow Y$ es un conjunto de pares ordenados $(x; y)$ tal que cada $x \in X$ aparece como la primera coordenada de solo un par ordenado. Dado en el libro de texto de décimo grado (colectivo de autores)

Una relación R de A en B es una función de A en B si de $(x; y_1) \in R$ y $(x; y_2) \in$ Es decir R de A en B es una función $\Leftrightarrow$ $[(x; y_1) \in R \wedge (x; y_2) \in R] \Rightarrow y_1 = y_2$.

R resulta que $y_1 = y_2$.

El autor de la investigación considera que los conceptos tratados como correspondencia entre conjuntos o como pares ordenados no difieren cuando se está resolviendo ejercicios relacionados con el concepto de función.

Ejemplos de funciones:

Funciones Aritméticas

1) El trabajo realizado por cierto número de obreros depende del número de días que trabajen; luego, el trabajo realizado es función del número de días: Trabajo realizado=f (tiempo).

CD de Monografías 2016
(c) 2016, Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos"
ISBN: XXX-XXX-XX-XXXX-X

2) El tiempo empleado en hacer una obra depende del número de obreros empleados; luego, el tiempo es función del número de obreros: Tiempo = f (obreros).

3) El salario de un obrero depende del tiempo que haya trabajado; luego, el salario es función del número de días trabajado: Salario = f (tiempo).

Funciones Geométricas

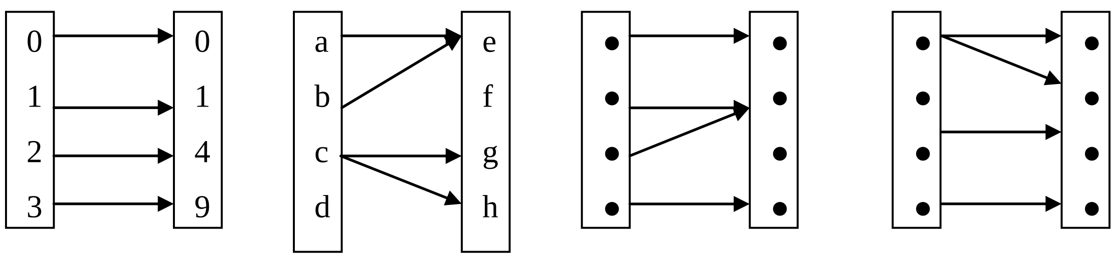
1) El área de un cuadrado depende de la longitud de su diagonal; luego, el área de un cuadrado es función de su diagonal: A= f (d).

2) El área de un círculo depende de la longitud del radio; luego, el área de un círculo es función del radio: A = f (R).

3) El volumen de un ortoedro depende de su ancho, su largo y su altura; luego, el volumen es función del ancho, del largo y de la: V = f (a, l, h).

Ejemplo1:

Analice cuáles de estas correspondencias son funciones:



Es función　　No es función　　Es función　　No es función

A: Dominio　　B: Conjunto imagen

<u>Ejemplo 2:</u>

Analice cuáles de las siguientes correspondencias son funciones y cuáles no. Fundamenta tus respuestas.

a) A cada número real se asocia su cubo.

b) A cada número natural se hace corresponder sus divisiones.

c) A cada número real se hace corresponder su raíz cúbica.

Respuestas:

CD de Monografías 2016

ISBN: XXX-XXX-XX-XXXX-X

a) Es función, pues el producto de dos números es único.

b) No es función, pues existen números naturales que tienen más de un divisor.

c) Es función porque la raíz cúbica de un número es única.

El concepto de función lineal se labora como caso particular de una función, definida por:

Función lineal: La función que a cada $x \in IR$ le hace corresponder el número real $f(x)=mx+n$, donde m y n son números reales.

Función cuadrática: La correspondencia que a cada $x \in IR$ le hace corresponder el número real $f(x)= ax^2+bx+c$ $(a \neq 0)$, donde a, b y c son números reales dados.

El autor asume las definiciones de función lineal y cuadrática mencionadas anteriormente por ser las que se trabajan en el décimo grado de la educación preuniversitaria.

Es imposible hablar de funciones sin estudiar sus propiedades.

Dominio:

En el caso de las funciones, como la definición exige que cada elemento del conjunto de partida esté relacionado con un elemento del conjunto de llegada, entonces el dominio de una función es el conjunto de partida (en muchos textos a este hecho le llaman dominio pleno). Por lo tanto, si una función redefine como $f: A \rightarrow B$, entonces el dominio de f es el conjunto A y, en el caso que no se especifique el dominio, se sobrentiende que es el subconjunto de números reales más amplio posible (que estén definidas todas las operaciones o condiciones que exija la función).

-El conjunto de todos los primeros elementos de los pares ordenados (x; y) de cierta función.

-Es el conjunto que agrupa todas las primeras componentes de los pares ordenados que forman una función.

-Es el conjunto de valores que puede tomar la variable independiente en una función.

Imagen.

-Es el conjunto de las segundas componentes de los pares ordenados (x; y) de cierta función.

-Es el conjunto que agrupa todas las segundas componentes de los pares ordenados que forman una función.

-Es el conjunto de valores que puede tomar la variable dependiente en una función.

ISBN: XXX-XXX-XX-XXXX-X

En estos casos al conjunto A se denomina dominio de la función (sus elementos son argumentos o preimágenes). Al conjunto B se denomina conjunto imagen de la función y a sus elementos que son correspondientes de algún elemento de A se les llama imágenes.

Para determinar el dominio de una función tendremos en cuenta, ante todo, con qué tipo de función estamos trabajando y procederemos en consecuencia con ello. Por ejemplo, las funciones polinómicas (las lineales son un caso particular de éstas)

En otras funciones, tendremos que analizar las restricciones correspondientes a la función de que se trate. Por ejemplo: $f(x)=\frac{x-1}{x^2-1}$ está definida para cualquier número real x, tal que $|x| \neq 1$

Ceros: En una función, son los valores de "x" que hacen que "y" sea cero.

En la representación gráfica de una función, son los valores donde la curva "corta o toca" al eje de las "x". Es el elemento del dominio de la función lineal y=mx+n (m≠0) cuya imagen es cero.

Signos: Una función tiene signo positivo (signo negativo) en los valores de "x" cuyas imágenes sean números positivos (negativos). Gráficamente, una función es positiva (negativa) para aquellos valores de "x" que cumplan que su representación gráfica se encuentre por encima (por debajo) del eje de las "x".

Por ejemplo, para determinar los intervalos donde una función es positiva (o negativa), procedemos de la siguiente forma:

Sea $f(x)=x^2-9x+2$, igualemos a cero la función y determinemos sus ceros

[illegible]. Situamos estos ceros en una recta numérica y procedemos a resolver las inecuaciones $f(x)>0$ y $f(x)<0$

+ □ +

O O

4 5

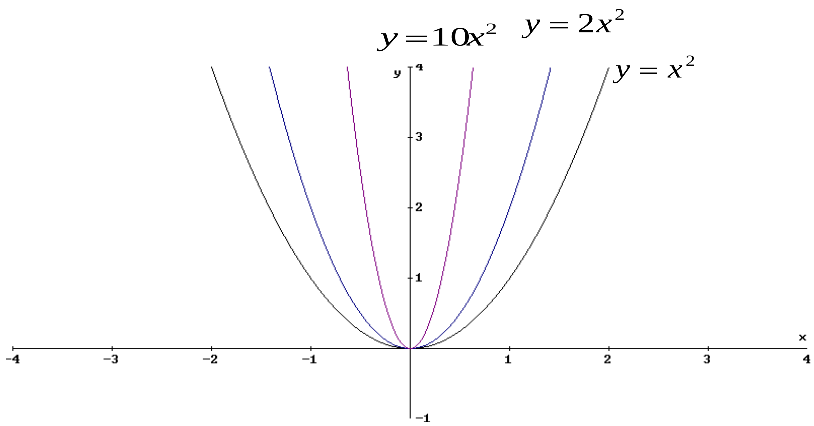
$f(x)$ es positiva para $x>5$ o para $x<4$ y negativa para $4<x<5$.

Monotonía: Una función es monótona creciente (decreciente) estricta si a medida que aumentan los valores de las "x", aumentan (disminuyen) los valores de las "y".

CD de Monografías 2016

ISBN: XXX-XXX-XX-XXXX-X

Por ejemplo, la función $f(x)=x^2$ es monótona decreciente para $x \leq 0$ y monótona creciente para $x \geq 0$.



Dilatación: Una función g del tipo g(x) = a f(x) se dice dilatada si |a| □ 1

(a □1 o a □ -1). Su representación gráfica se "separa" del eje de las abscisas a partir del gráfico de la función f

Contracción: Una función g del tipo g(x) = a f(x) se dice contraída si |a| □ 1

(-1□ a □ 1). Su representación gráfica se "aproxima" al eje de las abscisas a partir del

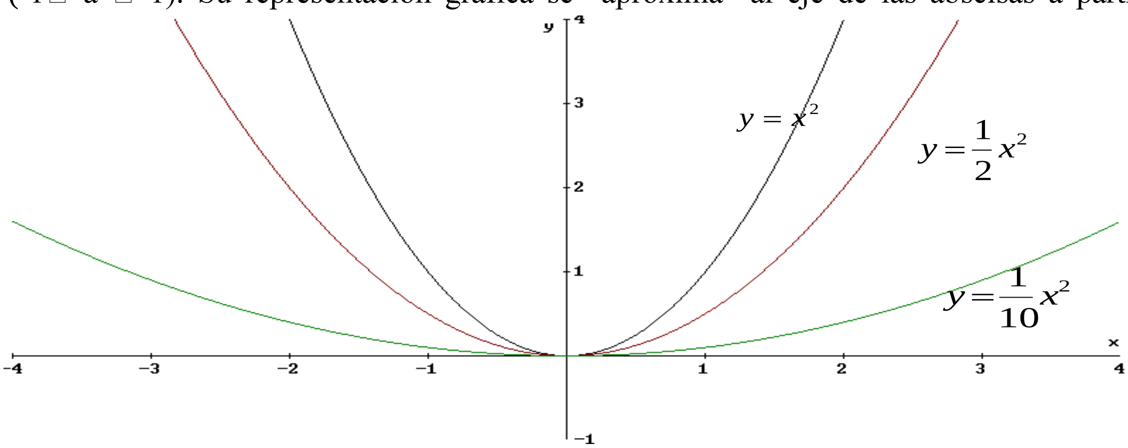


gráfico de la función f.

Nótese en la gráfica anterior que cuanto mayor sea el valor numérico de □a□, mayor será la "separación" del gráfico de la función del eje OX.

CD de Monografías 2016

ISBN: XXX-XXX-XX-XXXX-X

Reflexión: Una función g del tipo g(x) = a f(x) se dice reflejada en el eje de las “x” si a □ 0. Su representación gráfica sufre una simetría axial con respecto al gráfico de la función □a f(x), tomando como eje de simetría el eje de las abscisas.

Traslación: El gráfico de una función g del tipo g(x) = [f(x – d)] + e se obtiene a partir del gráfico de la función f trasladándolo |d| unidades en la dirección del eje de las “x”, “hacia la derecha” si d □ 0 y “hacia la izquierda” si d □ 0 y □e□ unidades “hacia arriba” si e □ 0 y “hacia abajo” si e □ 0.

Paridad: Una función f se dice <u>par</u> (<u>impar</u>) si los argumentos opuestos tienen la misma imagen (tienen imágenes opuestas). En símbolos:

f es <u>par</u> □ □x □ Dom f : f(□x) = f(x)

f es <u>impar</u> □ □x □ Dom f : f(□x) = □f(x)

Gráficamente, se dice que una función es par si su gráfico es axialmente simétrico respecto al eje de las ordenadas y es impar si su gráfico es centralmente simétrico respecto al origen de coordenadas.

Por ejemplo la función $f(x)=x^2$ es par. Por otra parte,

$$\mathbf{f(-x)=(-x)^2=x^2=f(x)\ \forall\, x\in D}.$$

Un elemento indispensable para desarrollar una labor racional, planificada y orientada hacia un objetivo determinado, es poseer un conocimiento correcto, disponible, sólido, duradero y seguro sobre los conceptos proposiciones y procedimientos matemáticos, se debe emplear el tiempo suficiente durante las clases dedicadas al tratamiento de la nueva materia para que los estudiantes comprendan significados, entiendan relaciones y sobre esta base dominen acciones y procedimientos matemáticos. Hay que trabajar sistemáticamente por la consolidación de los conocimientos matemáticos a través de las diferentes formas de fijación.

Conclusiones.

El sistema de ejercicios debe estar conformado considerando los objetivos del programa y exigencias de la enseñanza de la Matemática en el preuniversitario, se seleccionaron ejercicios que aparecen en los materiales consultados, los cuales se organizaron a partir de su grado de dificultad, variedad y actualidad; varios fueron modificados por el autor y otros creados por no existir en los textos consultados con esas características y resultar necesarios para el logro de los objetivos del preuniversitario. El sistema por sus características tiene potencialidades y posibilita la adquisición de conocimientos y desarrollo de habilidades sobre conceptos, teoremas y procedimientos sobre la unidad de funciones en el grado. Los especialistas seleccionados consideran en sus valoraciones la importancia del sistema de

ISBN: XXX-XXX-XX-XXXX-X

ejercicios propuesto por su variedad, graduación, aplicabilidad y ajuste a los objetivos del programa de Matemática de décimo grado, cuenta con suficientes ejercicios y se ajusta a las necesidades actuales de los profesores para dirigir el proceso de enseñanza aprendizaje de las funciones en la Educación Preuniversitaria.

Bibliografía

ADDINE, F. (Compiladora). Didáctica: teoría y práctica. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. 2004.

ADDINE Fernández, Fátima: (1998) Didáctica y optimización del proceso de enseñanza-aprendizaje. La Habana. Material impreso.

ALMEIDA, B. et al. Metodología de la enseñanza de la Matemática. t. II. México. 1995

BALDOR, Aurelio. Algebra Elemental. Impreso por cultural, S.A., OBISPO 525, La Habana. Cuba.

BALDOR, Aurelio. Aritmética Teórico-Práctica. El Vedado. La Habana. Octubre de 1950.

BERMÚDEZ, Rogelio, Mariela, Rodríguez, Metodología de la Enseñanza del Aprendizaje. Editorial Pueblo y Educación. La Habana. Cuba.1996.

BERMÚDEZ Morris Raquel: El aprendizaje formativo: una opción para el crecimiento personal. Tesis doctoral. Facultad de Psicología. Universidad de La Habana. La Habana, 2000

CASTELLANOS, Doris: La comprensión de los procesos del aprendizaje: Apuntes para un marco conceptual. ISPEJV. La Habana, 1999.

COLECTIVO DE AUTORES: Cuaderno complementario de Matemática de séptimo grado, Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 2005.

COLECTIVO DE AUTORES: Didáctica de la Matemática en la Escuela Primaria: Editorial Pueblo y Educación. La Habana, 2005Colectivo de autores: Cuaderno de tareas, ejercicios y problemas de Matemática séptimo grado, Editorial Pueblo y Educación, La Habana, 2001.

ISBN: XXX-XXX-XX-XXXX-X