

Preparación en Matemática para el ingreso a la Educación Superior. Una propuesta desde la UCP "Rafael María de Mendive", de Pinar del Río.

Preparation in Mathematics for admission to higher education. A proposal from the University of Pedagogical Sciences "Rafael Maria de Mendive" Pinar del Rio.

Autores:

MSc. Letycia del Loreto Valdés Millares.

Lic. Rubén Pascual Ordaz Lorenzo.

Centro de procedencia: UCP "Rafael María de Mendive", Pinar del Río.

e-mail: letyucia@ucp.pr.rimed.cu; ruben@ucp.pr.rimed.cu.

RESUMEN

En el presente trabajo se aborda la preparación en matemática para el ingreso a la Educación Superior, del grupo de estudiantes de 12mo grado que en la Universidad Pedagógica optaron por la carrera Matemática- Física. En particular contiene sugerencias metodológicas para las clases de sistematización desarrolladas en cuatro etapas de trabajo intensivo, atendiendo a los resultados del diagnóstico inicial, la selección y tratamiento de los ejercicios –problemas de las video clases, tele clases y textos de la escuela y la comprobación sistemática del nivel alcanzado durante su preparación.

Palabras Claves: preparación, sugerencias metodológicas, clases sistematización.

Title: Preparation in Mathematics for admission to higher education. A proposal from the University of Pedagogical Sciences "Rafael Maria de Mendive" Pinar del Rio

Abstract

This article deals with the preparation in mathematics for the admission to high school education of twelve grade students who chose to study Mathematics-Physics at the Pedagogical University. In particular it contains methodological suggestions for systematization lessons developed in four stages of intensive work according to the results of initial diagnosis, selection and treatment of problem-solving exercises of video lessons, TV lessons and school textbooks and systematic verification of the level reached during its preparation.

Keywords: preparation, methodological suggestions, systematization lessons.

Gestion relacionada con la preparacion en Matemática para el ingreso a la Educación Superior.

En el mes de junio del 2010, el departamento de la Facultad de Ciencias de la universidad que atiende la carrera Matemática-Física, realizó una convocatoria abierta a los estudiantes de onceno grado de todos los centros preuniversitarios de la provincia. Fueron 25 los jóvenes interesados por esta iniciativa, y tras realizar una prueba diagnostico en las dos asignaturas, se llegó a la matrícula inicial de 19. Teniendo en cuenta el desempeño y los resultados en las pruebas estatales realizadas en la primera etapa del curso de 12mo grado según plan de estudio para los preuniversitarios, se identificaron 11 estudiantes con posibilidades de ingresar en la carrera, matrícula que conformó la segunda etapa del curso escolar 2010-2011.

Este nuevo programa educacional de inserción de estudiantes de duodécimo grado en la Universidad Pedagógica Pinareña, se acoge a las características y necesidades educativas de la provincia. Ser seleccionados para este proyecto por el Ministerio de Educación, se convirtió en un reto para el claustro profesoral de alto nivel y experiencia del departamento docente, en el actual curso escolar. En el presente trabajo se aborda lo realizado en la asignatura Matemática, en función de la preparación de los estudiantes para el examen de ingreso a la Educación Superior. En particular contiene sugerencias metodológicas para las clases de fijación, con predominio de la sistematización donde se compara y destaca el saber y el poder matemático adquirido.

La sistematización es una forma de fijación donde se analizan propiedades comunes y diferentes y se hacen visibles las relaciones entre los diferentes componentes del saber. Con esto se entrelazan hechos aislados en las estructuras del saber que pueden comprenderse mejor. Se construye todo un sistema de conocimientos.

Las clases dedicadas a la preparación de los estudiantes para los exámenes de la Educación Superior deben ser de fijación en las que se desarrollan ejercicios que, convenientemente seleccionados, propicien:

- El repaso para la fijación de los conocimientos esenciales.
- La sistematización, para un adecuado ordenamiento y reconocimiento de los conceptos; procedimientos de trabajo y proposiciones matemáticas.
- La ejercitación para el desarrollo de las habilidades terminales del grado y nivel.

La prueba de ingreso de Matemática se estructura sobre la base de 4 preguntas de desarrollo y una cerrada de formato diverso, a saber, de opción múltiple con diversas alternativas de respuesta, de verdadero o falso, completar, entre otras variantes. Las preguntas de desarrollo exigen la resolución de problemas (en sentido amplio), mientras que la pregunta cerrada mide objetivos específicos a un nivel reproductivo o de mayor nivel de asimilación.

El trabajo en la asignatura en ambos semestres se concibió, según el plan de estudio vigente para los estudiantes del grado 12mo, a partir de cuatro etapas de trabajo intensivo, sobre la base de los resultados del diagnóstico inicial (Anexo 3) y por temas en cada una de las unidades de estudio y utilizando la información contenida en las video clase, tele clase para el grado y libros de texto de la escuela.

ETAPA I: Desarrollo en la etapa septiembre-noviembre, de las unidades de estudio del programa, según dosificación para el 12mo grado. (Anexo 1).

En esta etapa los estudiantes se prepararon en los contenidos de 12mo grado correspondiente al primer semestre del curso y para enfrentar el examen Estatal de Matemática en el mes de enero.

Para el desarrollo de las unidades temáticas tuvimos en cuenta:

- La reactivación de forma implícita y explícita de los conocimientos necesarios, para introducir, ampliar y profundizar sistemáticamente el saber y poder matemáticos y su aplicación dentro y fuera de la matemática, por ejemplo en las asignaturas Física y Química, mediante el tratamiento de problemas sobre mezclas, plano inclinado y movimiento rectilíneo uniforme.
- La aplicación del saber y poder adquiridos a la solución de problemas extramatemáticos relacionados con la esfera de la producción, la técnica y los servicios.
- La preparación de los estudiantes de forma intencionada, en formas de trabajo matemáticos, principios, reglas y estrategias heurísticas para la solución de problemas (en sentido amplio).

Concluido el semestre, de un total de 19 estudiantes examinados, 14 resultaron aprobados (74%) en la primera convocatoria, siendo significativo los resultados alcanzados en la pregunta del problema (90% de aprobados) y en la de geometría del espacio el 85 %.

ETAPA II: Desarrollo de clases de repaso como forma de fijación, para la apropiación duradera del conocimiento adquirido en las unidades objeto de evaluación y control en el examen estatal, en el mes de diciembre.

Características del repaso:

- Presentación del contenido de repaso bajo nuevos puntos de vista, concentrándose en lo esencial: conocimientos, capacidades, habilidades y hábitos.
- Selección de ejercicios que exigen del estudiante la realización de comparaciones y generalizaciones y el análisis de las nociones y reglas aprendidas.
- El repaso sistematizador a través de la selección de ejercicios que tienen en cuenta el nivel de profundización alcanzado durante la unidad o período considerado.
- El repaso continuo y permanente hacia la integración de los conocimientos adquiridos en situaciones nuevas.
- Utilización de formas de trabajo independiente de los estudiantes: tareas, exposiciones, debate, trabajo con el libro de texto.

Teniendo en cuenta los objetivos de cada unidad temática, los objetivos del programa de Matemática para el ingreso a la Educación Superior y las exigencias del examen de culminación de semestre, se identificaron invariantes del conocimiento, así como problemas tipos a resolver en las clases desarrolladas en esta etapa de preparación.

ETAPA III: Entrenamiento para la prueba de ingreso a la Educación Superior en la etapa febrero-marzo. (Anexo 2)

Etapa caracterizada por:

- La reactivación explícita, a través de clases de repaso, de los conceptos, proposiciones y procedimientos de trabajo necesarios para enfrentar los ejercicios y / o problemas relacionados con las temáticas del programa de entrenamiento para la prueba de ingreso.
- Visualización de las tele clases del programa universidad para todos correspondiente a la preparación para la prueba de ingreso.
- La realización de ejercicios y / o problemas del material de Matemática para la preparación con vistas al ingreso a la Educación Superior según el orden de la tele clases.

- La realización de ejercicios y / o problemas variados por diferentes vías, analizando la más racional. Valoración y transferencia de métodos de trabajo y mecanismos para controlar su trabajo. Rigurosidad en la redacción de las fundamentaciones.

ETAPA IV. Control, evaluación y comprobación de la preparación adquirida, a través del análisis de los instrumentos aplicados. (Anexo4)

En esta etapa se comprueba sistemáticamente la preparación adquirida por los estudiantes por temática de estudio y a partir del mes de abril, utilizando los temarios que aparecen en la bibliografía "Preparación con vista al ingreso a la Educación Superior". Se aplicaron en total 9 comprobaciones (Anexo3), de las cuales seis fueron elaborados para medir la preparación de los estudiantes según la dosificación en la etapa de entrenamiento como muestra el ejemplo del anexo 4(1era de abril) y 3 correspondientes a las comprobaciones nacionales.

Las etapas II, III y IV marcan la diferencia sustancial con lo establecido y realizado en los restantes preuniversitarios del país, pues se parte de reactivar mediante las clases de repaso, los conceptos, proposiciones y procedimientos matemáticos de trabajo, se observan las tele clases como vía para la aplicación de estas herramientas teóricas en ejercicios modelos y posteriormente se enfrentan a la solución de ejercicios y/o problemas que corresponden a las temáticas abordadas, para concluir en el mes de abril, principio de mayo, con la solución de los temarios de preparación para la prueba de ingreso.

En esta etapa se acentúa el papel protagónico de los estudiantes predominando el trabajo independiente combinado de forma adecuada con el debate grupal, favoreciendo así el desarrollo de habilidades generales, específicas y particulares.

Extender a nuestras UCP, la experiencia que se ha venido desarrollando este curso en algunas universidades, responde a la necesidad de garantizar un ingreso que se corresponda con la demanda de profesionales del país y que asegure la calidad de los graduados universitarios en el área de Ciencias Exactas.

Preparar a los estudiantes para el ingreso a la Educación Superior es mucho más que prepararlos para que obtengan resultados satisfactorios en una prueba. Es desarrollar todas sus potencialidades para insertarse con éxito en la vida laboral y en esferas que la sociedad demanda.

El rediseño de los sistemas de clases en las dos etapas del curso de 12mo grado en función de las necesidades de los estudiantes, el tiempo empleado dentro y fuera de la clase para la preparación y atención diferenciada a los mismos (20 h semanales), la combinación y entrelazamiento de las formas de fijación, la incorporación de forma intencionada de procedimientos de trabajo matemáticos a la solución de los problema y ejercicios, la utilización de todos los recursos disponibles en la universidad, nos permitió transformar la concepción para la dirección de la clase de matemática y con ello lograr un adecuado desarrollo de la personalidad de los estudiantes, así como la necesaria preparación para enfrentar con éxito la prueba de ingreso. (Anexo 3).

BIBLIOGRAFÍA

- 1-Colectivo de autores (1992). Metodología de la Enseñanza de la Matemática. Tomo I. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- 2-Colectivo de autores: Libros de textos de Matemática 7mo., 8vo., 9no., 10mo., 11no. y 12mo grados. Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- 3-Colectivo de autores: Cuadernos complementarios. (7.mo grado, 8vo. grado y 9. no grado) Editorial Pueblo y Educación, La Habana.
- 4-Colectivo de autores (2011). Matemática. Preparación con vista al ingreso a la Educación Superior. Editorial Pueblo y Educación, La Habana
- 5-Colectivo de autores (2009): Elementos Matemáticos. Material digitalizado, La Habana.
- 6-Hernández Ávalos, Jacinto (2006): ¿Cómo estás en Matemática? Ejercicios complementarios de Matemática, para la profundización en la enseñanza preuniversitaria. Editorial Pueblo y Educación.
- 6-Hernández Ávalos, Jacinto (2005): Solucionario. ¿Cómo estás en Matemática? Ejercicios complementarios de Matemática, para la profundización en la enseñanza preuniversitaria. Editorial Pueblo y Educación.

ANEXO 1

Temáticas para la primera etapa del curso:

Tema 1 "Números complejos"

Tema 2 "Combinatoria y Probabilidades"

Tema 3 "Geometría del espacio"

ANEXO 2.Tema para el entrenamiento

Tema 4 "Funciones"

Contenidos a tratar:

4.1 Definición de función. Análisis de correspondencias dadas en distintas formas para decidir si son o no funciones. Variable independiente y dependiente. Cálculo de valores funcionales. Determinación de propiedades globales de las funciones numéricas: dominio de definición, valor máximo, valor mínimo,

imagen, ceros, monotonía, simetría, periodicidad, paridad, signo, inyectividad, sobreyectividad y biyectividad de funciones lineales, cuadráticas, potenciales, con radicales, trigonométricas, exponenciales y logarítmicas a partir de su ecuación o su gráfico. Concepto función compuesta, su determinación. Concepto función inversa, su determinación.

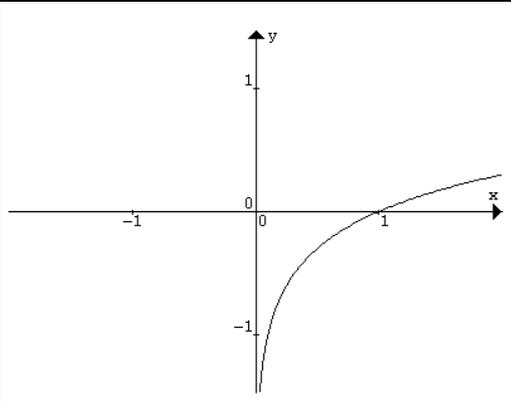
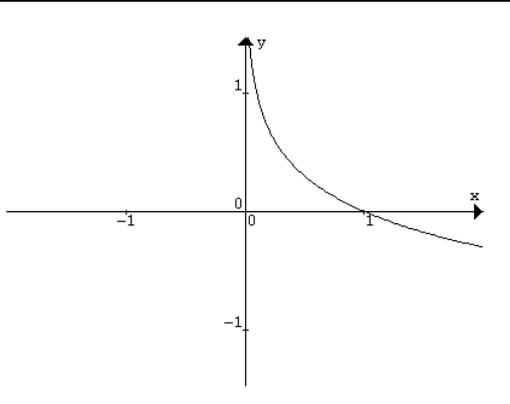
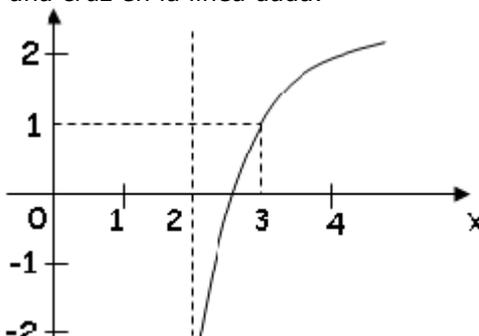
4.2 Representación de situaciones a través de funciones y viceversa, extracción de conclusiones a partir de la representación brindada, aplicando funciones racionales, exponenciales, logarítmicas y trigonométricas.

Etapa caracterizada por:

- La **reactivación explícita**, a través de clases de repaso, de los conceptos, proposiciones y procedimientos de trabajo necesarios para enfrentar los **ejercicios y / o problemas** relacionados con las temáticas del programa de entrenamiento para la prueba de ingreso.

Para el tratamiento de las funciones exponenciales y logarítmicas se utilizan clases de repaso y profundización de los conceptos: potenciación, potencia, propiedades de la potencia, cálculo de potencia, así como monotonía de las potencias y su formalización a través de un teorema.

A partir del conocimiento de los estudiantes de la logaritmicación como una operación inversa de la potenciación, se retoma la definición para caracterizar no la operación, si no el resultado de la operación, lo que implica establecer una nueva relación que permite reflexionar sobre lo mismo a un nivel superior de comprensión, así como elaborar el resumen para el estudio de la función.

Resumen. Función logarítmica.		
Ecuación: $y = \log_a x; a > 0; a \neq 1; x > 0$		
$a > 1$	$0 < a < 1$	
		
$x \in \mathbb{R}_+^*$	Dominio	$x \in \mathbb{R}_+^*$
$y \in \mathbb{R}$	Imagen	$y \in \mathbb{R}$
$x = 1$	Punto característico	$x = 1$
Creciente	Monotonía	Decreciente
<p style="text-align: center;">Ejercicio tipo para el entrenamiento en la pregunta de formato diverso.</p> <p>1.1. Selecciona la respuesta correcta y márcala con una cruz en la línea dada.</p> <p>1.1.1. El gráfico que se muestra corresponde a la ecuación</p> <p>a) <input type="checkbox"/> $y = \log_{\frac{1}{3}}(x-2)+1.$</p> <p>b) <input type="checkbox"/> $y = \log_3(x-2)+1.$</p> <p>c) <input type="checkbox"/> $y = \log_{\frac{1}{3}}(x+1)-2.$</p> <p>d) <input type="checkbox"/> $y = \log_3(x+1)-2.$</p>		
		

Anexo 3: Resultados. Diagnóstico inicial. Comprobaciones. Examen de ingreso.

Temarios Aplicados	Fecha	% Aprobados	<60	60-69	70-79	80-89	90-100
1-Diagnóstico	Junio	9%	9	1	0	0	0

inicial	2010						
2-Comprobación 1	Febrero	30%	7		1	2	
3-Comprobación 2	Febrero	40%	6		2	2	
4-Comprobación Nacional 1	Febrero	40%	6	1	1	2	
5-Comprobación 3	Marzo	60%	4	2	2	1	1
6-Comprobación 4	Marzo	60%	4		3	3	
7-Comprobación Nacional 2	Marzo	50%	5	4			1
8-Comprobación 5	Abril	70%	3	2	3		2
9-Comprobación 6	Abril	80%	2	3	3	1	1
10-Comprobación Nacional 3	Abril	70%	3	5	1		1
11-Examen de ingreso	Mayo-junio	90%	1	3	2	2	2

Anexo 4. Instrumento para el control, evaluación y comprobación de la preparación adquirida.

COMPROBACIÓN 1 DE ABRIL

Nombres y Apellidos: _____ **Nota:** _____

CUESTIONARIO.

1. Lee detenidamente las preguntas y responde:

1.1. Clasifica las siguientes proposiciones en verdaderas o falsas. Escribe V o F en la línea dada. Justifica las que

a) _____ La función f definida en \mathfrak{R} de ecuación $f(x) = (3^{-1})^{x+2}$ es creciente en todo su dominio.

b) _____ La siguiente igualdad es cierta: $\cos x = \cos^2 \frac{x}{2} - \sin^2 \frac{x}{2}$.

c) _____ La recta de ecuación $y = -3$ corresponde al gráfico de una función.

d) _____ El dominio de la función de ecuación $y = \frac{1}{x} - 2$ es $\{x \in \mathfrak{R}; x \neq -2\}$.

e) _____ La función g definida en \mathfrak{R} de ecuación $g(x) = \log(x+3)$ es impar.

1.2. Selecciona la respuesta correcta marcando con una x en la línea dada.

1.2.1. Si $f(x) = 0,01(10)^x$, entonces $\log(f(x))$ es igual a:

a) _____ $2x$ b) _____ $\frac{x}{2}$ c) _____ $x - 2$ d) _____ $x + 0,002$

1.2.2. El gráfico de la función f definida en \mathfrak{R} de ecuación $f(x) = x^4 - 3x^2 + 2$, corta al eje de las abscisas en C y D , ellos tienen como coordenadas:

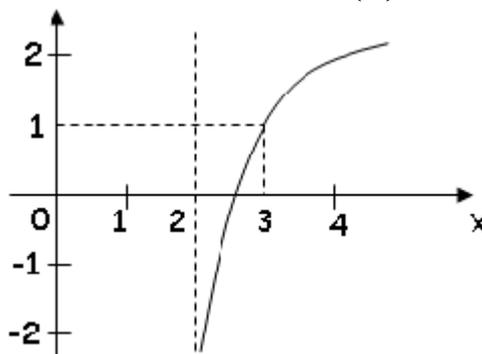
a) _____ $(4,0)$ b) _____ $(-\sqrt{2},0)$ c) _____ $(3,0)$ d) _____ $(-2,0)$

1.3. Completa los espacios en blanco de forma tal que se obtenga una proposición verdadera para cada caso:

1.3.1. Los valores reales no negativos para los cuales se cumple la condición $\left(\frac{1}{2}\right)^{x^2-1} > 0,5$, son: _____

1.3.2. El gráfico que se muestra corresponde a la ecuación $y = \log_3(x-a) + b$

- a) El valor de a y b es: _____
- b) La función es monótona: _____
- c) El cero de la función se alcanza en $x =$ _____
- d) El dominio de la función es: _____
- e) La imagen de la función es: _____



2. Sean las expresiones trigonométricas:

$$A = \frac{1 - \cos 2x}{\sin 2x} \quad B = \tan x$$

a) Muestra que $A = B$ para todo valor admisible de la variable.