
Curso electivo: “Desarrolle el pensamiento lógico resolviendo problemas matemáticos”

JUAN CARLOS NAVARRO GONZÁLEZ, ELISABET VIVAR REYES, NATASHA DIONISIA HERNÁNDEZ MARTÍN.

Departamento de Matemática, Escuela Latinoamericana de Medicina, La Habana, Cuba.

RESUMEN

Objetivo: mostrar los resultados alcanzados en la impartición del curso electivo: Desarrolle el pensamiento lógico resolviendo problemas matemáticos, en el curso académico 2016-2017.

Materiales y Métodos: se realizó un estudio descriptivo de corte transversal, se emplearon los métodos de análisis documental, histórico-lógico y el enfoque sistémico para elaborar el programa y el folleto de ejercicios. Se aplicó una encuesta al inicio del curso y un PNIS al finalizar. Se utilizó la estadística descriptiva para mostrar los resultados.

Resultados: se elaboró un programa y un folleto de ejercicios. Los resultados más significativos de la encuesta fueron: el 100% de los estudiantes optó por el curso, de ellos el 70% lo hizo en primera o segunda opción y el 50% tuvo como expectativa poder desarrollar su pensamiento lógico y aprender a resolver problemas. El resultado más significativo del PNIS fue que más del 50% plantearon como positivo el desarrollo del pensamiento lógico o las técnicas para resolver problemas. El 100% de los estudiantes aprobó el curso con un 95% de calidad.

Conclusiones: los resultados alcanzados en el desarrollo del curso electivo fueron satisfactorios, ello se pone de manifiesto al constatar que el 100% de los estudiantes optó por el mismo y que todos aprobaron, obteniéndose un 95% de calidad en la evaluación final.

Palabras clave: curso electivo; pensamiento lógico y resolución de problemas.

INTRODUCCIÓN

La Escuela Latinoamericana de Medicina tiene la misión de formar Médicos Generales para el mundo, capaces de desarrollar con calidad el encargo social; orientados hacia la atención primaria de salud como escenario fundamental de su actuación profesional, con una preparación científica, humanista, ética y solidaria que les permita actuar en su entorno de acuerdo con las necesidades de cada región para el desarrollo humano sostenible. Esta formación ha transitado por diferentes planes de estudio.

El Plan de Estudio C para la carrera de Medicina y las modificaciones que se han realizado a partir de su implementación, tienen entre sus características generales desarrollar tiempos electivos en cada curso académico, con el objetivo de ampliar el estudio en alguna materia o realizar un trabajo de investigación (1,2).

El departamento de Matemática se propuso diseñar cursos electivos que favorecieran, desde la profundización y/o generalización de contenidos matemáticos, la formación integral de los estudiantes y la ampliación de su cultura general y ofertarlos a los estudiantes que cursan la carrera de Medicina en la ELAM.

Los autores se plantean como problema: ¿Qué cursos electivos de Matemática se pueden ofertar a los estudiantes de la ELAM, que contribuya a su preparación integral? Por

lo que se trazan como objetivo: mostrar los resultados alcanzados en la impartición del curso electivo “Desarrolle el pensamiento lógico resolviendo problemas matemáticos”, en el curso académico 2016-2017.

MÉTODOS

Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal, se emplearon los métodos de análisis documental, histórico-lógico y el enfoque sistémico para determinar las características y requisitos de los cursos electivos y determinar que contenidos de la asignatura matemática debían ser impartidos en el curso, que contribuyeran al desarrollo del pensamiento lógico para elaborar el programa.

Se diseñó el curso con la siguiente estructura: un objetivo; un plan temático, que incluye cuatro temas y contempla las tres áreas del conocimiento de la Matemática: Aritmética, Álgebra y Geometría y un sistema de evaluación flexible que permite al grupo de estudiantes seleccionar en que forma quieren ser evaluados al finalizar en curso.

Se elaboró un folleto de ejercicios y problemas relacionados con los contenidos que se abordarían. Se estructuró por temáticas: problemas de conteo y lógica; problemas aritméticos; problemas algebraicos y problemas geométricos.

Se aplicó una encuesta a los 20 estudiantes que matricularon el curso (Anexo1) para conocer las expectativas de los estudiantes al iniciar el curso y un positivo,

negativo, interesante y sugerencias (PNIS), para valorar el nivel de satisfacción de los estudiantes al finalizar el mismo. Se utilizó la estadística des-criptiva para mostrar los resultados.

ENCUESTA

Estudiante:

Los profesores del curso electivo "Desarrolle el pensamiento lógico resolviendo problemas matemáticos" estamos interesados en conocer cómo se desarrolló el proceso de selección del por parte de ustedes del mismo, con tal motivo elaboramos el siguiente cuestionario para que ustedes lo conteste con toda sinceridad. Agradecemos de antemano su colaboración.

I. Indicación:

1. País: _____
2. Grupo: _____
3. ¿Dónde cursó el Premédico?: ELAM ____ Cojímar ____
4. Seleccionó el curso: Sí ____ No ____
5. En que opción pidió el curso: Primera ____ Segunda ____ Tercera ____ Cuarta ____ Quinta ____
6. ¿Por qué seleccionó?: _____
7. ¿Qué espera del mismo?: _____

RESULTADOS

Existe un sistema de habilidades para las carreras en Ciencias de la Salud (3) donde aparece una clasificación que divide las habilidades en 5 grupos: de autoeducación; de operaciones y métodos del pensamiento; lógico-intelectual, lógico dialéctico y específicas de la profesión. Estas últimas permiten al educando orientarse en el modo de actuación profesional teniendo en cuenta la lógica de la profesión y de la ciencia y su contribución a la solución de los problemas de salud mediante la selección y aplicación de sus métodos de solución de problemas, clínicos, epidemiológicos, de enfermería y tecnológicos.

La Matemática como Ciencia contribuye al tratamiento de diferentes métodos del pensamiento y al desarrollo de habilidades lógico-intelectuales, es una asignatura que favorece al desarrollo del pensamiento lógico, tanto a través del conocimiento de los distintos conceptos que nos ayudan a conocer e interpretar el mundo que nos rodea, como a través del planteamiento y la resolución de las distintas problemáticas que se nos presentan (4).

Con el curso electivo "Desarrolle el pensamiento lógico resolviendo problemas matemáticos", se pretende que el estudiante resuelva problemas y adquiera métodos de trabajo de la matemática que puedan ser aplicables en la solución de problemas de la vida u otras ciencias, incluidas las Ciencias Médicas.

El curso tiene un solo objetivo: resolver problemas que contribuyan al desarrollo del pensamiento lógico, utilizando procedimientos del cálculo aritmético, algebraico, geométrico y de demostraciones. En la tabla 1 se muestra el plan temático que se cumplió.

El sistema de evaluación del curso posibilita la participación de los estudiantes en la decisión de cómo se evalúan a partir de las propuestas siguientes:

1. La solución de un problema que no se haya resuelto en clases.
2. La elaboración de un problema y la discusión de su solución.
3. La búsqueda de un problema en Internet y su presentación.

Alguno de los problemas resueltos por los estudiantes fueron:

Problema inicial para la introducción al curso: en un muelle está anclado un barco. Hay una escalerilla adherida al mismo la cual tiene las características siguientes: la separación entre cada peldaño es de 30 cm y hay un total de 20 peldaños, la escalera está sumergida de manera que el quinto peldaño está al nivel del mar. Si la marea sube a razón de 30 cm cada 10 min. ¿Cuál peldaño estará al nivel del mar al cabo de 30 min?

Problemas conteo y lógica:

1. Un tren viaja sin parar de A hacia B con una velocidad de 60km/h y otro de B hacia A con una velocidad de 40 km/h, también sin parar. ¿A qué distancia se encuentra uno del otro, una hora antes de su encuentro?
2. Roberto y Alfredo están más alegres que Tomás, mientras que Alberto está menos alegre que Roberto, pero más alegre que Alfredo. ¿Quién es el más alegre y quién el menos alegre?
3. Un alambre de 8 cm de largo se corta en tres pedazos para formar con ellos un triángulo, cuyos lados tienen longitudes enteras (en cm.). ¿Cuántos centímetros mide el lado más corto?

Tabla 1. Plan temático del Curso Electivo "Desarrolle el pensamiento lógico resolviendo problemas matemáticos"

No. clase	Tema (contenido)	Tiempo y tipo de clases		Estudio independiente	Medios de enseñanza
		Tipo	Tiempo (horas)		
1	Algunos aspectos teóricos sobre el pensamiento lógico. Problemas de conteo y lógica	CTP	4	5	PC, Pizarra, Folleto de ejercicios
2	Problemas Aritméticos	CTP	4	5	PC, Pizarra, Folleto de ejercicios
3	Problemas Algebraicos	CTP	4	5	PC, Pizarra, Folleto de ejercicios
4	Problemas Geométricos	CTP	4	5	PC, Pizarra, Folleto de ejercicios
5	Evaluación final.	CP	4		PC, Pizarra, Folleto de ejercicios

4. Si de una circunferencia se toman 7 puntos diferentes. ¿Cuántas rectas se pueden trazar, tomando 2 de dichos puntos cada vez?

5. Se escribe una lista de números consecutivos comenzando por 25 y terminando en 2005. ¿Cuántos números forman la lista?, ¿cuántos dígitos se necesitan para conformar la lista completa? Y ¿cuántos números quedarán en la lista si se eliminan los cubos perfectos?

Problemas aritméticos:

1. En una elección para presidente de una O.N.G. había 4 candidatos y los 527 votos de los electores fueron válidos. Un candidato fue seleccionado con el mínimo de votos posibles. ¿Cuántos votos recibió el candidato electo presidente?

2. De un tanque que contenía cierta cantidad de agua, se extrae la mitad, al día siguiente se extrae dos quintos de lo que quedaba y el tercer día dos tercios del resto, quedando en el tanque 7L. ¿Qué cantidad de agua tenía el tanque inicialmente?

3. En un laboratorio hay un recipiente con 420 000 bacterias al que se le aplicó un medicamento para probar su efectividad, un técnico de laboratorio revisa cada cierto tiempo el recipiente puntualizando que a medida que transcurre el tiempo disminuye el número de bacterias. A los 20 minutos de la primera medición había 320 000 bacterias y estas van disminuyendo a razón de la misma cantidad por minutos.

- a) ¿Qué cantidad de bacterias había a los 1 500 segundos?
- b) Si la primera medición se realizó a las 8:40 a.m. ¿A qué hora quedaron eliminadas las bacterias?

Problemas algebraicos:

- 1. Demuestre que para cualquier valor natural n el número $N = n^4 + 2n^3 - n(n + 2)$ es divisible por 24.
- 2. Si $f(x) = 4x$, pruebe que $f(x + 1) - f(x) = 3 f(x)$.

3. Sea \overline{ab} un número primo tal que. Halle el $\overline{ab} - \overline{ba} + 7 = 52$ menor número n, mayor que 1.500 y que sea divisible por 3, 8 y \overline{ab}

Problemas geométricos:

1. Sea ONP un triángulo isósceles de base \overline{OP} . Si se prolonga por N el lado \overline{ON} , hasta el punto M y se traza NL paralela al lado \overline{OP} . Pruebe que NL es bisectriz del $\angle MNP$.

2. Si el perímetro de un rombo es igual a p y la suma de sus diagonales es igual a d. Demuestra que el área del rombo es igual a: $(4d^2 - p^2) : 16$

3. Sea ABC un triángulo rectángulo en el $\angle A$. Pruebe que la suma de las longitudes de la hipotenusa y la altura relativa a esta es siempre mayor que la suma de las longitudes de los catetos.

4. Demuestre que el ángulo formado por las bisectrices de dos ángulos consecutivos de un cuadrilátero es igual a la semisuma de los otros dos ángulos de dicho cuadrilátero.

Los resultados de la encuesta aplicada a los 20 estudiantes que participaron en el curso electivo durante el curso académico 2016-2017 arrojó los resultados siguientes:

Los países que estuvieron representados en el curso fueron: Sudáfrica (13); Islas Salomón (1); Congo (3); Santa Lucía (1); Maldivas (1) y Chad (1).

Todos los estudiantes optaron por el curso: seis en primera opción; ocho en segunda; tres en tercera; uno en cuarta y dos en quinta.

Fueron diversas las respuestas a la pregunta del ¿por qué? de la selección: el 50% estuvieron relacionadas con el desarrollo del pensamiento lógico y el aprender a resolver problemas; el 35% con la motivación y el gusto por las Matemáticas; el 10% para cambiar de actividad intelectual relacionada con su formación profesional y 5% por el vínculo de la Matemática con la Medicina.

Tabla 2. Resultados del PNIS aplicado.

	Criterio	Cantidad de estudiantes
Positivo	Desarrollo del pensamiento lógico	11
	Diferentes técnicas empleadas para resolver problemas	5
	Problemas iniciales en cada clase	3
	Oportunidad de participar en clases, exponer nuestras ideas y resolver problemas	3
	Aprendí que como médico tengo que pensar antes de dar una respuesta	1
	Como disfrutamos todos del curso	1
Negativo	El curso nos enseñó a tener un razonamiento lógico antes cualquier situación	1
	Falta de tiempo para resolver más problemas	2
	algunos problemas muy complicados	1
Interesante	Los problemas propuestos	5
	Las buenas relaciones establecidas entre estudiantes y entre estudiantes y profesores	5
	La atención de los profesores para que todos pudiéramos aprender y participar	4
	Los problemas iniciales de cada clase	3
	El trabajo en equipo	2
	La competitividad que se estableció entre los equipos	1
	Clases donde todo el tiempo hubo intercambio entre todos.	1
Sugerencias	Extender más el tiempo del curso	3

Al responder la pregunta ¿Qué espera del curso? los estudiantes hicieron referencia a: Desarrollar el pensamiento lógico (55%); aprender más (15%); ampliar mis conocimientos y aprender más matemática (10%); aprender más sobre matemática y medicina y algo sobre cómo atender a mis pacientes (10%); disfrutar de la Matemática (5%) y aprender y ser feliz (5%),

La evaluación final del curso se realizó con la variante 1 propuesta. Los 20 estudiantes aprobaron el curso para un 100%, de ellos 19 obtuvieron calificación de 5 y un estudiante de 3 para un 95% de calidad.

Para conocer el grado de satisfacción de los estudiantes con el curso se aplicó un PNIS con los resultados siguientes: Tabla 2.

CONCLUSIONES

Los resultados alcanzados en el desarrollo del curso electivo fueron satisfactorios ello se pone de manifiesto al constatar que el 100% de los estudiantes optó por el mismo y que todos aprobaron con un 95% de calidad en la evaluación final. Los niveles de expectativas fueron cumplidos ya que en el 85% de los que aspiraban a que el curso contribuyera a desarrollar su pensamiento lógico y a aprender a resolver problemas estas aspiraciones quedaron satisfechas según los resultados académicos y los criterios emitidos en el PNIS aplicado al finalizar el curso, esto comprueba la pertinencia del curso.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. MINSAP. *Plan de Estudio para la Carrera de Medicina en Cuba. La Habana: Ecimed; 2008.*
2. MINSAP. *Plan de estudio C perfeccionado para la carrera de Medicina en Cuba. Documento Impreso; 2012.*
3. Rivera Michelen N. *Un sistema de habilidades para las carreras en Ciencias de la Salud. ISCMH, vicerrectoría de desarrollo. Documento Digital; 2017.*
4. García García M.C, Ferraz Ferraz M. *Contribución al desarrollo del pensamiento lógico a través del tratamiento de los conceptos geométricos en la secundaria básica. Documento Digital; 2014.*
5. Navarro González J.C, Vivar Reyes E, Hernández Martín N.D. *Programa del curso electivo Desarrollo del pensamiento lógico resolviendo problemas matemáticos. Documento digital; 2017.*

Elective course: "Develop the logical thinking solving mathematical problems"

ABSTRACT

Objective: to show the results achieved in the teaching of elective course: develop the logical thinking solving mathematical problems, academics course 2016-2017.

Materials and methods: a descriptive cohort study was carried out, documental analysis, historical logical and systemically approach methods were used to elaborate the program and the exercises booklet. A questionnaire and a PNIS were applied at the beginning of the course. The descriptive statistics was used to show the results.

Results: a program and an exercises booklet were elaborated. The most relevant results of questionnaire were: 100% of students opted for their course, the 70 % did it in first and second option and the 50% had as expectative can develop the logical thinking and to learn resolve problems. The most relevant result of PNIS was that more than 50% proposed as positive the development of logical thinking or the techniques to resolve problems. The 100% of the students approved the course with 95% of quality.

Conclusions: the results achieved in the development of the elective course were satisfactory, this put the manifestation that the 100% of the students opted for the same and that all approved, obtained 95% of quality in the final evaluation.

Key words: elective course; logical thinking; problems resolution.