



Pedagogía y Sociedad. Cuba. Año 18, no 42, mar. -jun. 2015, ISSN 1608-3784. RNPS: 1903

LA PLANIFICACIÓN DE TAREAS DOCENTES UTILIZANDO EL GEOGEBRA: EJEMPLOS PARA LA FUNCIÓN SENO

MSc. Andel Pérez González. Profesor Auxiliar. Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”. Cuba. Email: apgonzalez@uniss.edu.cu

Wilfredo Sánchez Companioni. Estudiante de 5. año de la carrera Matemática – Física. Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”. Cuba.

MSc. Lissette Rodríguez Rivero. Asistente. Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”. Cuba. Email: lrivero@uniss.edu.cu

Resumen

El artículo responde a la necesidad de lograr aprendizajes significativos que estén en correspondencia con el desarrollo científico – tecnológico del mundo actual. En él se proponen tareas docentes para mejorar el aprendizaje de la función seno al utilizar el asistente matemático Geogebra, las cuales se distinguen por su carácter integrador y flexible. Durante su realización se utilizaron métodos como el histórico – lógico, el analítico–sintético, la revisión documental y la observación; los que permitieron profundizar desde el punto de vista teórico en el estudio del proceso de enseñanza–aprendizaje de la función seno y en las potencialidades del uso del Geogebra.

Palabras clave: tareas docentes; geogebra; función seno; proceso de enseñanza–aprendizaje; asistente matemático

PLANNING OF EDUCATIONAL TASKS USING THE GEOGEBRA: EXAMPLES FOR THE SINE FUNCTION

Abstract

The article responds to the necessity of achieving significant learning that are in correspondence with the scientific - technological development of the current world. Educational tasks are proposed to improve the learning of the sine function by using the mathematical assistant Geogebra, which are distinguished by their integrated and flexible character. During the performing of this work, methods such as the historical –

logical, the analytic-synthetic, the documental revision and the observation were used; these methods allowed to go deeply into the theoretical point of view in the study of the teaching-learning process of the sinus function and in the potentialities of the use of Geogebra.

Keywords: educational task; geogebra; sine function; teaching-learning process; mathematical assistant

Recepción: 12-1-2015

Evaluación: 19-2-2015

Recepción de la versión definitiva: 23-2-2015

INTRODUCCIÓN

El desarrollo científico–tecnológico del mundo actual avanza apresuradamente y exige la formación de ciudadanos más preparados, con actitudes para enfrentar los nuevos retos que enfrenta la sociedad. En este sentido, la educación constituye el eslabón fundamental para los procesos de formación integral de las nuevas generaciones.

En correspondencia con esta realidad hace ya varios cursos la dirección política del país encamina sus esfuerzos hacia el perfeccionamiento de los procesos educativos, poniendo particular interés en la utilización de las tecnologías durante el proceso enseñanza–aprendizaje. Al respecto se expresa que: “la aplicación de TIC en la enseñanza y aprendizaje tiene un gran potencial para incrementar el acceso, la calidad y el éxito del proceso cognitivo” (Unesco, 2009).

Esta exigencia se tiene en cuenta desde la asignatura Matemática, porque las tecnologías informáticas sin dudas hacen posible comprender el significado de sus contenidos. Desde sus lineamientos metodológicos actuales se enfatiza en la pertinencia de utilizar los recursos informáticos en la búsqueda y la fijación de los conocimientos con la participación protagónica de los estudiantes.

A pesar de los esfuerzos los resultados aun no son los esperados, se identifica como una de las causas la no planificación adecuada por parte de los profesores de tareas docentes a utilizar con el apoyo de estos medios. Es por ello que el objetivo de este artículo es: ofrecer ejemplos de tareas docentes dirigidas a mejorar el aprendizaje de la función seno utilizando como medio de enseñanza el asistente matemático Geogebra.

DESARROLLO

El proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador, a tenor de los acelerados cambios sociales y tecnológicos que suceden en la actualidad y de sus vínculos con los problemas globales contemporáneos, precisa de nuevos enfoques que promuevan aprendizajes duraderos y aplicables a situaciones que conjuguen la masividad y la calidad. Siendo consecuente con las ideas expresadas, se insiste en que el proceso de enseñanza–aprendizaje es desarrollador si promueve:

- La adquisición de los conocimientos, las habilidades y las capacidades matemáticas requeridas para realizar aprendizajes durante toda su vida.
- El tránsito progresivo de la dependencia a la independencia y a la autorregulación durante la realización de diversas tareas docentes.
- El desarrollo integral de la personalidad.

Este tipo de aprendizaje según E. Álvarez Rojas y otros (2013) tiene como premisas desde la asignatura Matemática:

- La significatividad y las relaciones entre los conocimientos y la experiencia adquirida, para aplicarlos a situaciones de aprendizaje.
- El papel orientador del profesor para que el estudiante sea activo y participe con protagonismo y mayor independencia en la apropiación de los conocimientos.
- Las relaciones lógicas de significado entre los conocimientos conllevan a que el estudiante se guíe en el aprendizaje y pueda resolver situaciones diversas.

En este sentido desde la propia asignatura se plantea la necesidad de cambiar el enfoque metodológico, de manera que se aprovechen sus potencialidades para la formación integral de los estudiantes, es por ello que constituyen exigencias fundamentales las siguientes:

- Propiciar la reflexión, el análisis de los significados y de las diferentes formas de representación de los contenidos.
- Utilizar las tecnologías con fines heurísticos, con el objetivo de adquirir conocimientos y racionalizar el trabajo. (Álvarez Pérez, M. y otros, 2013: 8).

Se reconoce entonces que la enseñanza-aprendizaje de la Matemática debe estimular una cultura general integral y un pensamiento científico que permita extraer regularidades, procesar información y buscar vías de solución a los más simples problemas de la vida cotidiana. Con tal propósito se identifican las potencialidades de

los asistentes matemáticos, porque pueden propiciar un aprendizaje activo, reflexivo e interactivo, si son utilizados correctamente.

Desde esta misma lógica de análisis, se buscan nuevas formas de enseñar y aprender la matemática; y sobre todo para lograr un pensamiento que permita estar a tono con el desarrollo científico-técnico, de ahí la importancia de propiciar:

- El análisis de significados y de las formas de representación de los contenidos, dando posibilidades de elaborar y explicar sus propios procedimientos.
- El empleo de los procedimientos e impulsos heurísticos durante la búsqueda y la fijación del conocimiento.

Al respecto autores como M. Estrada Doallo y otros (2013) reconocen que los asistentes favorecen la actividad matemática, hacen que esta adquiera una visión más experimental y permiten la búsqueda del conocimiento, a la vez que contribuyen a activar y motivar a los estudiantes hacia el estudio. Este elemento constituye un gran reto para la educación preuniversitaria del presente, y reclama la necesidad de modificar la naturaleza de las tareas docentes que se proponen, con énfasis en las que se utilizan para el tratamiento de la función seno.

En relación al proceso de enseñanza-aprendizaje de las funciones se asigna un significado especial, por lo que representan para el desarrollo de esta ciencia, por sus aplicaciones para comprender fenómenos relacionados con la vida práctica y por favorecer el pensamiento funcional de los estudiantes.

Se coincide con T. Álvarez (2011), en que la comprensión del concepto función no se reduce a la reproducción de su definición, ni tampoco a la utilización de procedimientos algorítmicos para calcular su valor para un argumento dado, para determinar sus ceros o la monotonía. Este reduccionismo puede ser la clave, si es la forma en la que se utiliza el concepto función, de que los estudiantes no comprendan que el objeto función ha sido construido de manera expresa para el estudio de los fenómenos sujetos a cambio, por lo que los disímiles problemas reales se modelan a través de él.

Muchos fenómenos naturales como: la sucesión de los días y las noches, las mareas, las fases de la Luna, las estaciones del año, las vibraciones de una cuerda, las ondas mecánicas y otras tienen una importante característica: su periodicidad; su explicación condujo a los matemáticos a la búsqueda de funciones que permitieran modelar su

comportamiento, estas se conocen con el nombre de funciones periódicas y algunas de ellas se estudian en la escuela como funciones trigonométricas.

En este sentido las funciones trigonométricas se reconocen como parte del arsenal de conocimiento del hombre, pues numerosas actividades prácticas se fundamentan en los conceptos y procedimientos trigonométricos, y en las funciones correspondientes. De manera particular la función seno permite a los estudiantes hacer valoraciones de carácter físico y contribuye a una comprensión más rigurosa de los conocimientos matemáticos, igualmente potencia el pensamiento abstracto de los estudiantes. Como vía metodológica para su tratamiento resulta conveniente realizar su representación gráfica y a partir de ella determinar las propiedades globales fundamentales de dicha función. Al respecto S. Ballester Pedroso y otros (2002:262) plantean las consideraciones generales a tener en cuenta al analizar la función seno:

- Definir la clase de función que será objeto de estudio.
- Realizar la representación gráfica de forma general o a partir de un caso particular de la clase de función.
- Analizar las propiedades fundamentales de la clase de función a partir del gráfico.
- Fijar la clase de función, su representación gráfica y propiedades.

La planificación de las tareas docentes, sustentadas en los recursos informáticos, a utilizar para la introducción de la función seno exige de los docentes conocer: ¿cuánta información puede ser extraída de los mensajes que se transmiten a través de la computadora?, ¿en qué forma son presentados? y ¿qué y cómo aprende el estudiante más allá del mensaje con la utilización de estos medios?

En la asignatura Matemática constituye una exigencia el utilizar las tecnologías informáticas y, en particular, los software diseñados para el tratamiento de sus contenidos. Uno de ellos es precisamente el Geogebra, un programa sencillo y dinámico que permite trabajar los diferentes bloques de contenidos. En definitiva este se identifica como un software interactivo de matemática que reúne dinámicamente geometría, álgebra y cálculo. Cada representación del mismo objeto se vincula dinámicamente a las demás en una adaptación automática y recíproca a través de sus diferentes vistas.

Las razones anteriores permiten corroborar que se considera útil la utilización del Geogebra durante el desarrollo de las clases de la función seno en 11. grado, pues su

uso permite el desarrollo del proceso de enseñanza–aprendizaje desarrollador y la comprensión del significado de los contenidos correspondientes.

El auxiliar ofrece la realización de múltiples acciones a los docentes y estudiantes de este nivel y permite planificar tareas docentes donde los estudiantes puedan visualizar, experimentar, explorar o simular para “descubrir regularidades” que dan lugar a la obtención y comprobación de determinadas proposiciones.

En relación a las tareas docentes se consideran los criterios de P. Rico Montero y M. Silvestre Orama (2003) al considerarlas como un elemento básico y primordial en el proceso de enseñanza-aprendizaje en el que se concretan las acciones y operaciones que los estudiantes deben realizar dentro y fuera de la clase, vinculada a la búsqueda y adquisición de los conocimientos y al desarrollo de habilidades.

Se comparten además como rasgos esenciales que tipifican las tareas docentes, los expresados por R. Gutiérrez Moreno (2003) al señalar que:

- Constituyen la célula básica del aprendizaje y son el componente esencial de la actividad cognoscitiva.
- Son portadoras de las acciones y operaciones que propician la instrumentación del método y el uso de los medios con fines predeterminados.
- Sirven para provocar el movimiento del contenido y alcanzar el objetivo y se realizan en un tiempo previsto.

Las tareas docentes deben ser planificadas, teniendo presente su papel como agente dinámico y estimulador del protagonismo de los estudiantes, a partir de un profundo conocimiento de las particularidades y potencialidades de cada uno de ellos. Las elaboradas se caracterizan por ser integradoras y flexibles en correspondencia con el aprendizaje de la función seno.

Lo integrador se expresa en que para su solución es necesario la sistematización y transferencia de contenidos informáticos y matemáticos ante las distintas problemáticas presentadas. La flexibilidad se manifiesta en la susceptibilidad de ser enriquecidas y modificadas, a partir de los propios cambios que se operan en el proceso de enseñanza-aprendizaje, además de que permiten utilizar diferentes vías para acceder al conocimiento, teniendo en cuenta las potencialidades del asistente matemático.

Las tareas docentes que se proponen tendrán la siguiente estructura: título, objetivo y orientaciones para el estudiante, buscando uniformidad en su concepción.

TAREA DOCENTE # 1

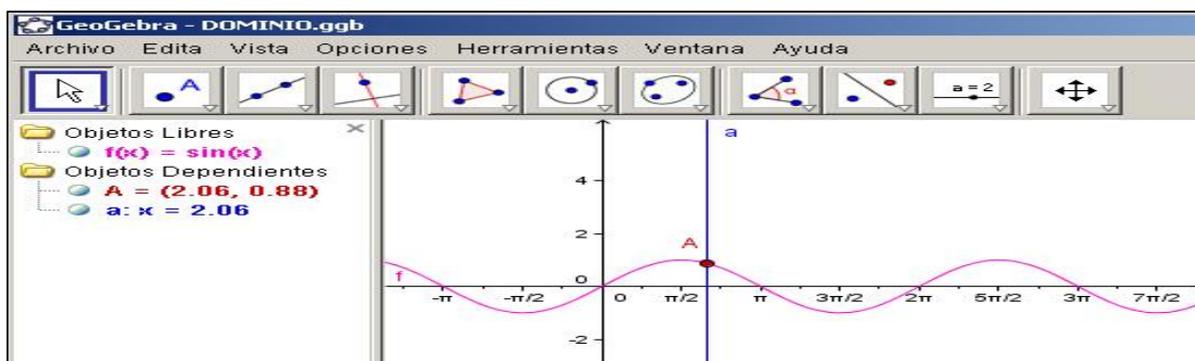
Título: ¿Cómo obtener el dominio de la función seno?

Objetivo: Identificar el dominio de la función seno, de manera que desarrollen el pensamiento lógico.

Orientaciones para el estudiante:

Accede al asistente matemático Geogebra e introduzca en la ventana “Funciones” la función seno de x ($\sin(x)$) y realiza las siguientes acciones:

- Utilizando la opción “Nuevo punto” ubique en el gráfico de la función el punto A.
- Utilizando la opción “Recta perpendicular” trace la perpendicular al eje de las abscisas por el punto A, situado sobre la función.
- Utilizando la opción “Elige y mueve” selecciona el punto A y muévelo sobre el gráfico de la función. ¿Qué ocurre? ¿Qué relación existe entre el punto A y el punto de la recta que coincide con el eje “ x ” en la medida en que se mueve?
- Observa en la “Vista algebraica” qué ocurre en la medida que se mueve el punto A sobre el gráfico de la función con el valor de la abscisa del punto? ¿A qué conclusión puedes arribar sobre el dominio de la función?



TAREA DOCENTE # 2

Título: ¿Cómo obtener la imagen y los valores extremos de la función seno?

Objetivo: Identificar la imagen y los valores extremos de la función seno a partir de su representación gráfica de manera que desarrollen el pensamiento lógico.

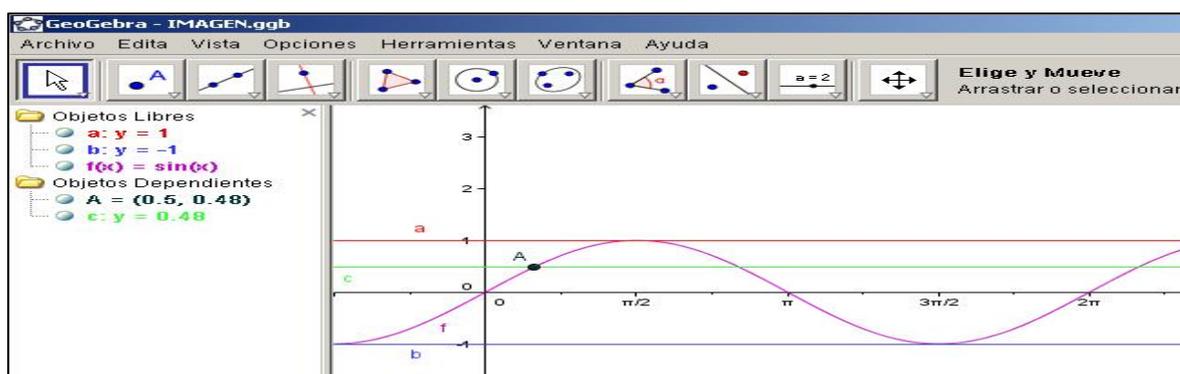
Orientaciones para el estudiante:

Accede al asistente matemático Geogebra e introduzca en la ventana de “Funciones” la función $f(x) = \sin x$, y realiza las siguientes acciones:

- Ubica un punto A sobre la función $f(x) = \sin x$ y utilizando la opción “Recta perpendicular” trace la perpendicular al eje de las ordenadas por el punto A.

Utilizando la herramienta “Elige y mueve” muévelo sobre el gráfico de la misma y observa en la vista algebraica que ocurre con la ordenada del punto. ¿Entre qué valores de “y” se encuentra siempre la ordenada del punto?

- b) ¿A qué conclusiones puedes arribar sobre la imagen y los valores extremos de la función seno?
- c) Representa las funciones $m(x) = 1$ y $n(x) = -1$. Identifique el tipo de función.
- d) ¿Qué relación existe entre todos los puntos de la función $f(x)$ y el gráfico de las dos funciones restantes?
- e) ¿Ocurrirá lo mismo con otras funciones como $g(x) = \text{sen}(x - 3)$ y $h(x) = \text{sen } x - 3$? Comprueba. ¿A qué conclusión puedes arribar sobre la imagen de la función seno y los valores extremos?



TAREA DOCENTE # 3

Título: ¿Cómo influye “a” en el comportamiento de la función $f(x) = a \text{sen}(x)$.

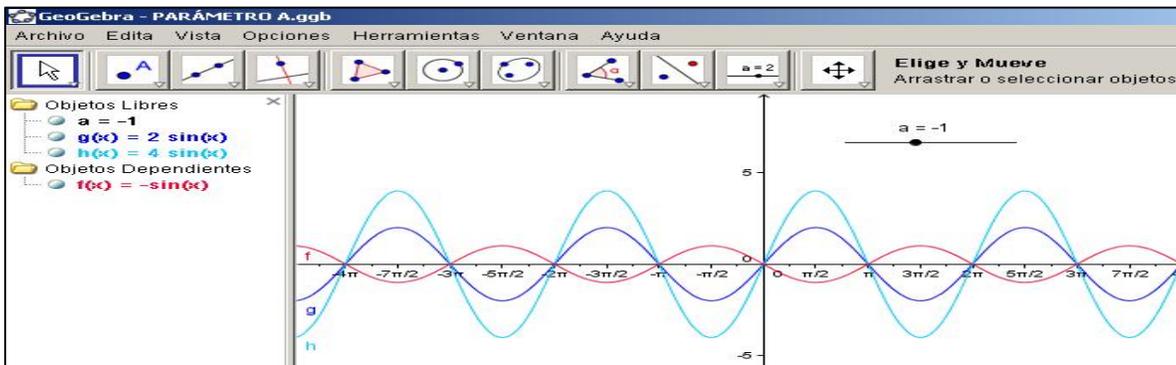
Objetivo: Identificar la influencia del parámetro “a” en el comportamiento de la función $f(x) = a \text{sen}(x)$ de manera que desarrollen el pensamiento lógico.

Orientaciones para el estudiante:

Accede al asistente matemático Geogebra y representa gráficamente las funciones siguientes: $f(x) = \text{sen } x$, $m(x) = 2 \text{sen } x$ y $n(x) = 4 \text{sen } x$. Recuerde que para ello se tecldea en la ventana de “Funciones” la función que se desea graficar.

- a) Analiza las propiedades de las funciones m y n, teniendo como referencia las propiedades de la función f. ¿A qué conclusiones puedes arribar?
- b) ¿Cuál es la imagen de cada una de las funciones representadas? ¿Cuáles son los valores extremos de las funciones m y n?

- c) Selecciona una de las funciones representadas e introduce un deslizador para el parámetro “a” que se vincule a la función seleccionada.
- d) Utilizando la opción “Elige y mueve” mueve el deslizador y observa que ocurre con el gráfico de la función.
- e) ¿De qué depende la imagen y los valores extremos de estas funciones?



Finalmente aunque las tareas docentes no han sido aplicadas aún, sí se puede precisar que fueron valoradas por profesores de Matemática con experiencia en el nivel de preuniversitario, lo cuál permitió conocer que:

- Integran de manera coherente los contenidos matemáticos e informáticos para la introducción y fijación de los contenidos relacionados con la función seno.
- Favorecen la elaboración de conjeturas matemáticas y la comprensión del significado de los contenidos asociados a la función seno.
- Potencian la motivación de los estudiantes a partir de su carácter dinámico y flexible.
- Son novedosas y cumplen con varias de las exigencias actuales para la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática.

CONCLUSIONES

Después de realizar el estudio del tema se puede afirmar que resalta entre las exigencias metodológicas necesarias para perfeccionar el proceso de enseñanza–aprendizaje de la función seno la necesidad de trabajar el significado de los contenidos y la utilización de los recursos informáticos con este fin.

El software interactivo Geogebra se impone como un recurso tecnológico que favorece el aprendizaje desarrollador y, en particular, la búsqueda de los conocimientos matemáticos a partir de la aplicación de los contenidos informáticos.

Las tareas docentes elaboradas se distinguen por su carácter integrador y flexible, fueron diseñadas, esencialmente, para la introducción del contenido de la función seno a partir de los conocimientos precedentes.

BIBLIOGRAFÍA

Álvarez Pérez, M. y otros. (2013). *El proceso de enseñanza – aprendizaje de la asignatura matemática documentos metodológicos*. Material en soporte digital.

Álvarez Rojas, E. y otros. (2013). *El aprendizaje desarrollador en la carrera Matemática – Física*. (CD Evento Internacional COMPUMAT). Las Tunas: Universidad de Ciencias Pedagógicas Pepito Tey.

Álvarez, T. (2011). *El desarrollo de la comprensión matemática: el caso del concepto función*. (CD MATECOMPU 2011). Conferencia impartida en el XIII Evento Científico Internacional, La enseñanza de la matemática, la estadística y la computación. Matanzas.

Ballester Pedroso, S. y otros. (2002). *Metodología de la Enseñanza de la Matemática. Tomo II*. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Estrada Doallo, M. y otros. (2013). *Geogebra una alternativa para la enseñanza – aprendizaje de la Matemática en la carrera Matemática – Física*. (CD Evento Internacional COMPUMAT). La Habana.

Gutiérrez Moreno, R. (2003). *Esencia de la tarea docente y su proceso de elaboración*. Instituto Superior "Félix Varela" .Villa Clara. (Soporte magnético).

Ministerio de Educación. Cuba. (2013). *Programa de Matemática. Décimo Grado. Vigente para el curso escolar 2013 – 2014*. Material en Soporte digital.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura. (UNESCO). (2009). *La Nueva Dinámica de la Educación Superior y la búsqueda del cambio social y el Desarrollo*. Conferencia Mundial de Educación Superior. Recuperado de http://www.academia.edu/1421099/Proyecto_Universidad_y_Sociedad_del_Conocimiento

Rico Montero, P. y Silvestre Oramas, M. (2003). Proceso de enseñanza aprendizaje. Breve referencia al estado actual del problema. *En: G. García Batista, Compendio de Pedagogía*. (pp. 68 - 79). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.