

Materiales didácticos para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los sistemas de ecuaciones lineales

Teaching materials for the teaching-learning process of the systems of linear equations

Niurvis Durán-Hernández; Marcia de las M. Zamora-Pellicer

Universidad de Guantánamo. Cuba

Correo(s) electrónico(s):

niurvisd@cug.co.cu

mercedesz@cug.co.cu

Recibido: 22 de septiembre de 2018

Aceptado: 26 de julio de 2019

Resumen

La investigación fue realizada en el grupo de noveno grado del Centro Mixto “Luz Palomares García” del municipio Baracoa. En las revisiones de informes de visitas y las comprobaciones se constata, que existen insuficiencias en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los sistemas de ecuaciones lineales de dos ecuaciones con dos incógnitas. La propuesta de materiales didácticos está compuesta por un “Juego Matemático” y un conjunto de Softareas, con los que se pretende favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje y potenciar el uso racional de los medios y en general el de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

Palabras Clave: Sistemas de ecuaciones lineales; Materiales didácticos; Juego Matemático; Conjunto de softareas

Abstract

The research was carried out in the ninth grade group of the “Luz Palomares García” Mixed Center of the Baracoa municipality. In the review of visit reports and the verifications it is confirmed that there are inadequacies in the teaching-learning process of the systems of linear equations of two equations with two unknowns. The proposal of didactic materials is composed of a “Mathematical Game” and a set of Softareas, with which it is intended to favor the teaching-learning process and to promote the rational use of the media and in general that of Information Technology and

Communications

Keywords: Systems of linear equations; Didactic materials; Mathematical Game; Software set

Introducción

Como consecuencia de la Revolución Científica y Tecnológica iniciada en el siglo XX, mediada por el desarrollo de la informática y las comunicaciones y el innegable proceso de globalización, cada vez más en nuestras sociedades la ciencia y la tecnología ocupan un lugar fundamental en el sistema productivo y en la vida cotidiana en general. Al respecto Salazar, (2004) en su artículo “La Interdisciplinariedad como tendencia en la enseñanza de las ciencias” señala:

Las Nuevas Tecnologías de la Información (NTI) facilitan la búsqueda de nuevos conocimientos de una forma creadora, por la posibilidad que brindan de no tener que seguir la linealidad acostumbrada en los textos. Desde el punto de vista educativo contribuyen a la transformación de la personalidad de los alumnos les permiten prepararse de manera más amplia en su profesión, optimizar su tiempo y adentrarse en los sistemas modernos de búsqueda de información. (p .54)

En el siglo XXI la educación cubana continúa comprometida con este proyecto social y lo sigue enriqueciendo en aras de garantizar el desarrollo humano sostenible e integral de la nueva generación y es que el futuro de Cuba depende de lo que se sea capaz de hacer en esta Tercera Revolución Educativa. Nuestro Comandante en Jefe, en su intervención del 16 de septiembre del 2002 señala:

Hoy se trata de perfeccionar la obra realizada y partiendo de ideas y conceptos enteramente nuevos. Hoy buscamos lo que a nuestro juicio debe ser y será un sistema educativo que se corresponda cada vez más con la igualdad, la justicia plena, la autoestima y las necesidades morales y sociales de los ciudadanos en el modelo de la sociedad que el pueblo de Cuba se ha propuesto crear. (2002).

En la enseñanza de la Matemática existen diferentes tendencias que aparecen en el libro “Estudio Comparativo en la formación de profesores de Secundaria Básica” en su artículo “La Matemática: su enseñanza y aprendizaje”, según Godino, Llivina, Arancibia, pero por lo atinada de la propuesta nos referimos a las de Miguel de Guzmán:

- La educación Matemática como un proceso de “inculturación”.
- La educación de la Matemática con un continuo apoyo en la intuición directa de lo concreto con apoyo permanente en lo real.
- El centro de la educación Matemática son los procesos de la educación Matemática.
- El uso de las nuevas tecnologías en la enseñanza de la Matemática.
- La enseñanza de la Matemática basada en la motivación.(Guzmán, 2007, p.25)

A pesar de todo lo planteado en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática existen insuficiencias y los resultados académicos de los alumnos en la solución de los sistemas de ecuaciones lineales de dos ecuaciones con dos incógnitas son bajos, siendo un problema no resuelto en la Secundaria Básica. Cuando esto ocurre la promoción se convierte en un indicador de insuficientes estrategias y alternativas pedagógicas que inciden en los altos porcentajes de fracaso escolar. El Centro Mixto “Luz Palomares García” del municipio Baracoa no está ajeno a lo planteado anteriormente, pues sus mayores dificultades radican en:

- Clases tradicionales con un aprendizaje reproductivo, pasivo y poco individualizado.
- Insuficiente motivación.
- Insuficiente aprovechamiento de las potencialidades de los software educativos.

El análisis de estas dificultades sirvió como motivación fundamental para convertir en propósito de este trabajo la solución del siguiente:

Problema Científico: ¿Cómo favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de los sistemas de ecuaciones lineales de dos ecuaciones con dos incógnitas en el noveno grado del Centro Mixto “Luz Palomares García” del Municipio Baracoa?

Desarrollo

En la actualidad se estudian los sistemas de ecuaciones lineales de dos ecuaciones con dos variables y los sistemas de tres ecuaciones lineales con tres variables, así como los problemas que se modelan a través de esos sistemas, tal y como se propone en la Línea Directriz de la Matemática “Trabajo con variables, ecuaciones, inecuaciones y sistemas de ecuaciones e inecuaciones” en el Programa de Matemática de noveno grado, donde se describe:

En la Secundaria Básica se consolidan y sistematizan los conocimientos y habilidades matemáticas sobre el trabajo con variables que poseen los alumnos de la escuela primaria y se estudian los elementos del tecnicismo algebraico, que permiten ampliar su utilización, en tanto ellas se usan como símbolos con los cuales se opera. Desde sexto grado son capaces de resolver problemas que conducen a ecuaciones lineales; en octavo, plantean ecuaciones lineales más complejas y sistemas de ecuaciones lineales para modelar situaciones dadas y en noveno grado, pueden hacer otro tanto mediante el desarrollo de procedimientos que les permiten determinar las soluciones reales de ecuaciones cuadráticas.

Vega al referirse a la enseñanza en la solución de ecuaciones en secundaria introduce el problema como una “ecuación”, que debemos resolver:

Enseñanza + X = Aprendizaje. Es decir la enseñanza no es igual al aprendizaje, hace falta algo, un término desconocido.

X = métodos, estrategias didácticas, juegos etc. Lo único de lo cual estamos seguros es que no lo lograremos con la “misma clase de siempre”. (Vega, 2016, p.2). Criterio que compartimos.

Según Cabero (2001), existe una diversidad de términos para definir el concepto de materiales didácticos, tales como:

- Medio.
- Medios auxiliares.
- Recursos didácticos.
- Medio audiovisual.
- Materiales.

Esta diversidad de términos conduce a un problema de definición del concepto, así como también al de la amplitud con que éstos son considerados. (Cabero, 2001).

Es decir, cada autor da un significado específico al concepto, lo que conduce a tener un panorama mucho más amplio en cuanto a materiales didácticos se refiere. La terminología utilizada para nombrar a los materiales didácticos da lugar a considerarlos, según Cebrián (p. 290).

Otros autores como G. García (1984), González (1986), Rodríguez (2000), Fernández (Pedagogía 2005) se refieren a la definición de medios de enseñanza, por lo que la autora considera que de una forma u otra convergen en que es un material de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje y asume la definición de Solano de materiales didácticos por lo atinada en la propuesta.

La televisión, el vídeo y el software resultan medios auxiliares eficientes para el profesor en la preparación de clases ya que contribuye a una racionalización y optimización de las actividades del profesor y la de los alumnos. Se facilita así las representaciones animadas, mostrándose procesos complejos imposibles de observar y comprender que son característicos de la asignatura por ser abstracta (Zamora, 2008, p.41).

Los materiales didácticos que se proponen son un Juego Matemático y un conjunto formado por 8 Softareas:

Juego:

Título: “Juego matemático”

Objetivo: Resolver ejercicios o problemas relacionados con los sistemas de dos ecuaciones lineales con dos variables.

Estructura: 2 dados, 4 fichas, un conjunto de tarjetas y el soporte plano.

Ilustración: Los dados y las fichas que se emplean son los tradicionales. Las tarjetas contienen ejercicios y problemas relacionados con los sistemas de ecuaciones lineales de dos ecuaciones con dos incógnitas. El soporte plano está compuesto por diferentes casillas: la de salida (inicio del juego), las de recorrido hasta la meta y dentro de estas se encuentran algunas que indican regresar, adelantar o esperar un turno y la de meta (fin del juego).

Organización: Se formarán 4 equipos cuyos nombres se corresponden con los colores de las fichas y de cada uno se elegirá un representante que será el encargado de jugar. El resto estará pendiente para responder la pregunta de la tarjeta, en caso de ser necesario. Los equipos estarán formado; equilibradamente, por alumnos de cada nivel de desempeño. El rol del profesor es de orientador, moderador, además controla y evalúa el proceso.

Procedimiento: Se comienza tirando el dado por cada representante para que el que saque el número mayor en los dados sea el primero en jugar, al lanzar los dados el número obtenido indicará la cantidad de casillas a avanzar, para hacerlo, deben escoger una tarjeta y responder la pregunta

que aparece en ella (puede hacerlo el alumno o cualquiera de su equipo); de no hacerlo correctamente, perderá la oportunidad de avanzar, dejando el camino libre para que otro equipo responda y avance las casillas. El equipo ganador será el primero en llegar a la meta.

Evaluación: Se tendrá en cuenta para evaluar al alumno: la autoevaluación, la coevaluación y evaluación del trabajo de los equipos tienen que ser profundas, considerando los resultados finales, pero sobre todo el proceso y los avances individuales y grupales. Se debe tener en cuenta el cumplimiento de las reglas elementales para el trabajo grupal y los indicadores de aprendizaje y creatividad. Se insiste en la flexibilidad y adecuación de las actividades investigativas en el software acorde a las características del alumno.

Sugerencias para implementarlo: Por las características de la escuela el tiempo de máquina establecido se alterna con otras actividades por lo que eso sería un espacio para introducir este juego y en los Encuentros de Conocimientos de Matemática.

Softarea 1:

Introducción: En clases anteriores estudiaste la relación de posición entre dos rectas. Con vista a recordar esto se te propone que encuentres la solución del siguiente ejercicio:

Formulación de la tarea: ¿Cómo son las soluciones del sistema:

$$y = 3x + 8$$

$$y = 3x - 2$$

No tiene solución

Infinitas

Una solución

La solución es $x = 0$ y $y = 8$

Sugerencia de cómo proceder: El alumno debe resolver el ejercicio en su libreta y seleccionar la respuesta correcta en el software educativo Elementos Matemáticos de la Colección El Navegante en el Módulo Ejercicios; Unidad 3: Las variables, ejercicio 167. El profesor debe aprovechar el resultado del alumno para potenciar el significado geométrico y para sistematizar conocimientos, a través de las siguientes preguntas: ¿Qué significa que el sistema de ecuaciones no tenga solución?

Ponga al menos tres ejemplos del medio que te rodea que satisfagan esa condición. ¿Cómo lo resolviste? Sobre la base de la discusión de la resolución del ejercicio se propone la siguiente pregunta ¿Cuál es la vía más ventajosa para resolverlo?

Recursos: Colección Navegante (Educación Secundaria Básica), Software educativo: “Elementos Matemáticos” (En forma de página Web)

Puedes auxiliarte:

Bibliografía: Del libro de texto de octavo grado, Capítulo 4, Edición 1991.

Indicaciones para la evaluación de la tarea: Se realizarán por equipos teniendo en cuenta los niveles de desempeño; en tanto que se les indique al alumno cuál vía escoger para resolver el sistema, según desempeño alcanzado. El profesor discutirá con cada alumno de forma oral y escrita el trabajo que le corresponde, y luego con el equipo.

Formas de evaluación: los indicadores que se tendrán en cuenta en la calificación: desempeño e independencia. Se emitirá una evaluación acorde a los indicadores y el resultado individual y colectivo del alumno.

Softarea 2:

Introducción: ¿De cuántas maneras posibles puedes resolver los sistemas de ecuaciones lineales de dos ecuaciones con dos incógnitas? Resuélvelo en tu libreta por cada una de las vías encontradas. Será igual la solución por cualquier vía ¿Qué Ud cree?

Se te propone el siguiente ejercicio:

Formulación de la tarea: Resolver por el método de sustitución el sistema de ecuaciones:

$$2x - 3y = -13$$

$$4x + 2y = -2$$

Sugerencia de cómo proceder: Previamente el profesor le indica realizar el ejercicio por el método de adición- sustracción. Compara el resultado que obtuviste con el que aparece en el software educativo Elementos Matemáticos de la Colección El Navegante en el Módulo Contenido; Tema 3: Las variables; epígrafe 3.3 Igualdades que contienen variables; su epígrafe 3.3.4 Sistemas de ecuaciones lineales, p.4.

Recursos: Colección Navegante (Educación Secundaria Básica), Software educativo: “Elementos Matemáticos” (En forma de página Web)

Puedes auxiliarte:

Bibliografía: Del libro de texto de octavo grado, Capítulo 4, Edición 1991. Por lo que puedes rememorar las vías para resolver sistemas de ecuaciones de dos ecuaciones lineales con dos variables.

Indicaciones para la evaluación de la tarea: Se realizarán por equipos teniendo en cuenta los niveles de desempeño; en tanto que se les indique al alumno cuál vía escoger para resolver el sistema, según desempeño alcanzado. El profesor discutirá con cada alumno de forma oral y escrita el trabajo que le corresponde, y luego con el equipo.

Formas de evaluación: los indicadores que se tendrán en cuenta en la calificación: desempeño e independencia. Se emitirá una evaluación acorde a los indicadores y el resultado individual y colectivo del alumno.

Softarea 3:

Introducción: Encuentra, de ser posible, el par ordenado que satisface el siguiente sistema de ecuaciones.

Formulación de la tarea: Obtén la solución del siguiente sistema de ecuaciones:

$$-x - y = -5,7$$

$$x - 3,3 = y$$

$$S = [(\quad, \square)] \square$$

Sugerencia de cómo proceder: El alumno debe copiar y resolver el ejercicio en su libreta e introduce la respuesta en el software educativo Elementos Matemáticos de la Colección El Navegante en el Módulo Ejercicios; Unidad 3: Las variables, ejercicio 190. Al final revisa si es correcta o no la respuesta. Sobre la base de la discusión de la resolución del ejercicio se propone la siguiente pregunta: ¿De qué otra manera puedo resolver este ejercicio. ¿Cuál es la vía más ventajosa para resolverlo? Se trabaja con números racionales para potenciar el cálculo; elemento deteriorado en los alumnos.

Recursos: Colección Navegante (Educación Secundaria Básica), Software educativo: “Elementos Matemáticos” (En forma de página Web)

Puedes auxiliarte:

Bibliografía: Del libro de texto de octavo grado, Capítulo 4, Edición 1991.

Indicaciones para la evaluación de la tarea: Se realizarán por equipos teniendo en cuenta los niveles de desempeño; en tanto que se les indique al alumno cuál vía escoger para resolver el sistema, según desempeño alcanzado. El profesor discutirá con cada alumno de forma oral y escrita el trabajo que le corresponde, y luego con el equipo.

Formas de evaluación: los indicadores que se tendrán en cuenta en la calificación: desempeño e independencia. Se emitirá una evaluación acorde a los indicadores y el resultado individual y colectivo del alumno.

Softarea 4:

Introducción: Encuentra, de ser posible, el par ordenado que satisface el siguiente sistema de ecuaciones.

Formulación de la tarea: Obtén la solución del siguiente sistema de ecuaciones:

$$\frac{3}{4}x + \frac{5}{3}y = 8$$

$$\frac{x}{2} + 1 = y$$

$$S = \{ (\quad , \square) \} \square$$

Sugerencia de cómo proceder: El alumno debe copiar y resolver el ejercicio en su libreta e introduce la respuesta en el software educativo. Elementos Matemáticos de la Colección El Navegante en el Módulo Ejercicios; Unidad 3: Las variables, ejercicio 192. Al final revisa si es correcta o no la respuesta. Sobre la base de la discusión de la resolución del ejercicio se propone la siguiente pregunta ¿De qué otra manera puedo resolver este ejercicio? ¿Cuál es la vía más ventajosa para resolverlo? Se trabaja con números racionales para potenciar el cálculo; elemento deteriorado en los alumnos y trabajar las diferencias individuales.

Recursos: Colección Navegante (Educación Secundaria Básica), Software educativo: “Elementos Matemáticos” (En forma de página Web)

Puedes auxiliarte:

Bibliografía: Del libro de texto de octavo grado, Capítulo 4, Edición 1991.

Indicaciones para la evaluación de la tarea: Se realizarán por equipos teniendo en cuenta los niveles de desempeño; en tanto que se les indique al alumno cuál vía escoger para resolver el sistema, según desempeño alcanzado. El profesor discutirá con cada alumno de forma oral y escrita el trabajo que le corresponde, y luego con el equipo.

Formas de evaluación: los indicadores que se tendrán en cuenta en la calificación: desempeño e independencia. Se emitirá una evaluación acorde a los indicadores y el resultado individual y colectivo del alumno.

Softarea 5:

Introducción: Con vistas a contestar las siguientes preguntas que entre alumnos se suele hacer.

¿Dónde empleo los conocimientos sobre los sistemas de ecuaciones lineales de dos ecuaciones con dos incógnitas? ¿Para qué me sirven los conocimientos sobre los sistemas de ecuaciones lineales de dos ecuaciones con dos incógnitas? ¿De cuántas maneras posibles puedo resolverlos sistemas de ecuaciones lineales de dos ecuaciones con dos incógnitas? ¿Qué significado geométrico tienen las soluciones de los sistemas de ecuaciones lineales de dos ecuaciones con dos incógnitas?

Se te propone el siguiente ejercicio:

Formulación de la tarea: En un punto de control del tráfico se conocen las expresiones que describen las trayectorias de dos objetos rodantes que se mueven en una pista de muy poca visibilidad siguiendo las ecuaciones:

$$x + y = 5$$

$$2x - 4y = -2$$

El personal del punto de control del tráfico, partiendo del supuesto de que mantendrán esa trayectoria, debe determinar los posibles puntos de colisión, es decir, los puntos de intersección de las rectas que describen sus trayectorias e identificar dichas rectas. Responde en tu libreta.

Sugerencia de cómo proceder: Este es un ejercicio tomado del software Prematic y fue reelaborado por el tutor y la autora de este trabajo cuyo objetivo es introducir los problemas que conducen a los sistemas de ecuaciones lineales. Compara el resultado que obtuviste con el de los demás compañeros del aula. Revisa ¿dónde te equivocaste? ¿Cómo procediste a diferencia de tus compañeros? ¿Cuál es la vía más fácil de solución?

Recursos: Software educativo: Prematic (En forma de página Web).

Puedes auxiliarte:

Bibliografía: Del libro de texto de octavo grado, Capítulo 4, Edición 1991.

- Por lo que puedes recordar las vías para resolver sistemas de ecuaciones de dos ecuaciones lineales con dos variables.
- Compara el resultado obtenido.

Indicaciones para la evaluación de la tarea: Se realizarán por equipos teniendo en cuenta los niveles de desempeño; en tanto que se les indique al alumno cuál vía escoger para resolver el sistema, según desempeño alcanzado. El profesor discutirá con cada alumno de forma oral y escrita el trabajo que le corresponde, y luego con el equipo.

Formas de evaluación: los indicadores que se tendrán en cuenta en la calificación: desempeño e independencia. Se emitirá una evaluación acorde a los indicadores y el resultado individual y colectivo del alumno.

Esta última Software nos permite introducir tres problemas que conducen a la solución de los sistemas de ecuaciones de dos con dos que aparecen en el software; “reelaborando” el ejercicio anterior de modo que los sistemas que se modelen coincidan con el sistema propuesto en los ejercicios siguientes; en el que tengan que comparar el resultado con el realizado previamente en sus libretas; o sea, son los mismos datos en diferentes situaciones problémicas.

Materiales didácticos “Software”

Softareas: 6, 7 y 8

Softareas 6: Ejercicio 170. En una tabla gimnástica de 196 participantes se forman 6 círculos y 4 estrellas. Para un círculo y una estrella se necesitan 40 alumnos. La estrella se forma con:

_____ 20 alumnos

_____ 18 alumnos

_____ 30 alumnos

Softareas 7: Ejercicio 171. En Cuba existen 714 instalaciones de salud entre policlínicos y hospitales, la mitad de los policlínicos excede en 153 al 25% de los hospitales. ¿Cuántos hospitales y policlínicos hay en Cuba?

Softareas 8: Ejercicio 176. Dos alumnos realizan, voluntariamente, la siembra de 536 posturas de árboles. El alumno A sembró 25 posturas menos que el duplo de la cantidad de postura sembradas por el alumno B. ¿Cuántas posturas siembran cada alumno?

Sugerencias Metodológicas: Antes de la resolución de los problemas recomendamos tener en cuenta el Programa Heurístico General.

Conclusiones

La sistematización de los referentes teóricos que se realizó, facilitó la integración de los fundamentos filosóficos, psicológicos, didácticos que permitieron la profundización en el contenido sobre sistemas de ecuaciones lineales de dos ecuaciones con dos incógnitas y dar pasos significativos en el empeño de lograr una enseñanza asociada a favorecer la preparación de los alumnos; sustentado en la teoría de la zona de desarrollo próximo de Vygotsky.

La elaboración de los materiales didácticos con su correspondiente fundamentación teórica posibilitó aportar un material de apoyo para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los sistemas de ecuaciones lineales de dos ecuaciones con dos incógnitas provocando el ascenso hacia niveles superiores, lo que constituye uno de los objetivos de la enseñanza de la Matemática. Al validar esta propuesta se constata la efectividad de la misma; corroborado en la práctica educativa y con los resultados de las pruebas pedagógicas. Además en los diferentes espacios de socialización de este trabajo, que nos permitió enriquecerlo y perfeccionarlo logrando resultados satisfactorios y los que relaciono a continuación:

- Evento Mafis 2017.
- ExpoAnir en la Universidad de Guantánamo, 2018.
- ExpoAnir Nacional realizada en la Universidad de Ciencias Médicas, 2018.
- Jornada Científica estudiantil, 2018.

Referencias Bibliográficas

Álvarez Pérez, M., Salazar Fernández, D., Mc Pherson Sayú, M., Perera Cumerma, F., Zilberstein Toruncha, J. & Sagó Montoya, M. et al. (2004). *Interdisciplinariedad: Una aproximación desde la enseñanza-aprendizaje de las ciencias*. La Habana: Pueblo y Educación.

Arancibia Sosa, V. (2004) *Tabloide V Seminario Nacional para Educadores*. La Habana: Pueblo y Educación.

Ballester Pedroso, S, Santana de Armas, H., Hernández Montes de Oca, S., Cruz, I., Arango González, C & García García, M. et al. (2000). *Metodología de la Enseñanza de la Matemática*. La Habana: Pueblo y Educación

Cabero, J., (2001). *Tecnología Educativa, Diseño y Utilización de Medios para la Enseñanza*, España, Paidós.

Careaga, I. (1999). *Los materiales didácticos*. México: Trillas.

Castro. F. (2002). Discurso pronunciado por el Presidente de la República. www.antiguo.cubaminrex.cu. 16 de septiembre.

Carrasco Trujillo, A. (2012) *Heurística. Aprender Matemática resolviendo problemas*. La Habana: Pueblo y Educación.

Cuba. Ministerio de Educación. (2011). *Estudio Comparativo en la formación de profesores de Secundaria Básica*. Educación Cubana.

García Batista, G. (2017). *Unidos para educar. Una vía de transformación creativa*. Revista de la Asociación de Pedagogos de Cuba.

Lavigne, L. (1999) *Una propuesta metodológica para contribuir al desarrollo de capacidades matemáticas en los estudiantes*. (Tesis de Doctorado). Universidad Pedagógica "Enrique José Varona, La Habana.

Perera Cumerma, F. (2008). *Enseñanza aprendizaje de las ciencias: ¿Interdisciplinariedad e integración?*, Palacio de las Convenciones, La Habana.

Salazar Fernández, D (2004). *Interdisciplinariedad como tendencia en la enseñanza de las ciencias*. La Habana: Pueblo y Educación.

Vega Cortaza, A. (2016). *“Enseñanza del álgebra a través de la formalización progresiva”*. (Tesis para obtener el título de: Licenciada en Matemáticas). Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México.

Zamora Pellicer, M. de las M. (2008). *Una alternativa didáctica en la asignatura Matemática de preuniversitario y su Metodología para el proceso de enseñanza-aprendizaje en la carrera de Ciencias Exactas de la Educación Media Superior.* (Tesis de Maestría), Instituto Superior Pedagógico “Raúl Gómez García”, Guantánamo.

_____ (2006). *Matemática: noveno grado: libro de texto Programa de Secundaria Básica: noveno grado.* La Habana: Pueblo y Educación.

_____ (2002) III Seminario Nacional para Educadores. La Habana: Pueblo y Educación.

_____ (2016, 2 de diciembre). *Materiales didácticos o medios:* Recuperado de <http://www.authorstream.com>