



Tareas docentes con GeoGebra en la Matemática Superior I para Contabilidad y Finanzas

Educational tasks with GeoGebra in the Mathematical Superior I to Accounting and Finances

Tarefas de ensino com GeoGebra em Matemática Superior I para Contabilidade e Finanças

Manuel Capote Castillo¹



<http://orcid.org/0000-0002-1875-747X>

Ildefonso Robaina Acosta¹



<http://orcid.org/0000-0002-9593-3430>

Marisol Capote Areces²



<http://orcid.org/0000-0003-2118-1085>

¹ Universidad de Pinar del Río
"Hermanos Saíz Montes de Oca". Cuba.



manuel.capote@upr.edu.cu;
ildefonso@upr.edu.cu

² Dirección Municipal de Educación.
Consolación del Sur. Pinar del río. Cuba.



mary84@cs.pr.rimed.cu

Recibido: 9 de septiembre 2020.

Aceptado: 22 de junio 2021.

RESUMEN

El desarrollo actual reclama la formación de profesionales que utilicen los avances científico y tecnológico en su esfera de actuación. En esta investigación se aplicaron los métodos histórico-lógico, hipotético-deductivo, enfoque de sistema, análisis documental, observación y métodos estadísticos. El diagnóstico realizado permitió detectar insuficientes resultados académicos en los estudiantes de esta carrera en tres cursos escolares sucesivos, así como que es limitada la utilización de los recursos informáticos en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática Superior I. El objetivo de este trabajo consiste en proponer un sistema de tareas docentes con el uso del GeoGebra en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática Superior I en la carrera Licenciatura en Contabilidad y Finanzas del curso por encuentros del Centro Universitario Municipal de Consolación del Sur, que permita elevar la calidad del aprendizaje en estos estudiantes. Estas tareas se caracterizaron por utilizar el GeoGebra como medio de enseñanza aprendizaje, objeto de aprendizaje y herramienta de trabajo, estableciendo vínculos relevantes entre los contenidos matemáticos de esta asignatura con los relativos al perfil profesional teniendo en cuenta las diferencias individuales de los estudiantes. En la instrumentación de las tareas docentes se utilizaron computadoras, teléfonos y tabletas. Al introducir las tareas en la práctica se pudo constatar que los estudiantes mejoraron sus resultados académicos que los obtenidos en los tres cursos anteriores.

Palabras claves: GeoGebra; Matemática; proceso de enseñanza y aprendizaje; tareas docentes.

ABSTRACT

The current development claims the formation of competent professionals able to use the scientific and

technological development. In this investigation the historical-logical, hypothetical-deductive, systemic-structural methods, documental analysis, observation, pedagogic tests and statistical methods were applied. The carried out diagnosis allowed to detect insufficient academic results in the students of this career in three successive school courses, as well as that the use of the computer resources is limited in the process of teaching learning of the Mathematical Superior I. The objective of this paper consists on proposing a system of educational tasks with the use of the GeoGebra in the process of teaching learning of the Mathematical Superior I in the career Licentiate in Accounting and Finances of the course for encounters of the Municipal University Center of Consolación del Sur that allows to elevate the quality of the learning in these students. These tasks were characterized to use the GeoGebra like half of teaching learning, learning object and work tool, establishing excellent bonds among the mathematical contents of this subject with the relatives to the professional profile keeping in mind the individual differences of the students. In the instrumentation of the educational tasks computers, telephones and pills were used. When introducing the tasks in the practice you could verify that the students reached improved outcomes in relation with those obtained in the three previous courses.

Keywords: Educational tasks; GeoGebra; Mathematics; teaching learning process.

RESUMO

O desenvolvimento atual exige a formação de profissionais que utilizem os avanços científicos e tecnológicos em seu âmbito de atuação. Nesta pesquisa foram aplicados os métodos histórico-lógico, hipotético-dedutivo, abordagem sistêmica, análise documental, observação e métodos estatísticos. O

diagnóstico realizado permitiu detectar resultados acadêmicos insuficientes nos alunos desta carreira em três anos letivos sucessivos, bem como que a utilização de recursos informáticos é limitada no processo de ensino-aprendizagem da Matemática Superior I. O objetivo deste trabalho consiste em propor um sistema de tarefas pedagógicas com a utilização do GeoGebra no processo ensino-aprendizagem de Matemática Superior I no curso de Bacharelado em Contabilidade e Finanzas do curso por meio de reuniões do Centro Universitário Municipal de Consolación del Sur, o que permite elevar a qualidade de aprendizagem nesses alunos. Estas tarefas caracterizaram-se por utilizar o GeoGebra como objeto de ensino-aprendizagem, objeto de aprendizagem e ferramenta de trabalho, estabelecendo ligações relevantes entre os conteúdos matemáticos desta disciplina com os relacionados com o perfil profissional, tendo em conta as diferenças individuais dos alunos. Computadores, telefones e tablets foram utilizados na instrumentação das tarefas de ensino. Ao introduzir as tarefas na prática, constatou-se que os alunos melhoraram seus resultados acadêmicos do que os obtidos nos três cursos anteriores.

Palavras-chave: GeoGebra; Matemática; Processo de ensino e aprendizagem; tarefas de ensino.

INTRODUCCIÓN

La asignatura Matemática Superior I proporciona los conocimientos y habilidades que exige el modelo del profesional para que el Licenciado en Contabilidad y Finanzas pueda ejercer su profesión con efectividad. Sus contenidos son utilizados en otras disciplinas del plan de estudio de esta carrera y en el ejercicio de la profesión.

La Matemática Superior I, se imparte en el primer semestre de la carrera en ambas modalidades, contando con 80 horas lectivas presenciales y 32 para la modalidad semipresencial. Está diseñada para sentar las bases de manera que el estudiante pueda apropiarse del poder que otorgan la Matemática para estudiar y resolver los problemas del mundo actual en un contexto dinámico y cumplir el rol profesional que les está asignado en la actualidad.

Es antecedente de las asignaturas Matemática Superior II, Investigación de Operaciones, Estadística Matemática y Econometría. En esta asignatura se imparten la mayoría de los conceptos básicos relacionados con elementos de lógica, el trabajo con funciones, así como el cálculo diferencial e integral de funciones reales de una variable real, los cuales constituyen importantes condiciones previas para las asignaturas matemáticas que le suceden.

Para lograr un proceso de enseñanza - aprendizaje eficiente en la asignatura Matemática Superior I resulta pertinente la realización de acciones, en forma de sistema, por parte de profesores y estudiantes en función de los objetivos del programa.

A partir de la sistematización de los estudios realizados por Álvarez (1999); Silvestre y Zilberstein (2002); Mass (2010), Asencio (2020); López, Castro y Baute (2017) García, Leyva y Guerra (2017), entre otros, se ha caracterizado la tarea docente como la actividad donde se concretan las acciones y operaciones a realizar por estudiantes y profesores de acuerdo a ciertos objetivos, a partir de determinadas exigencias didácticas en condiciones contextualizadas.

De acuerdo con Álvarez, C.M. (1999) en la tarea docente está presente un objetivo, un conocimiento a asimilar, una habilidad a desarrollar, un valor a formar. El método en la tarea es la forma

en que cada estudiante actúa en función de apropiarse del contenido y la evaluación comprueba si fue ejecutada correctamente.

En la actualidad es reconocido a nivel mundial que el uso de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones (NTIC) en los procesos de enseñanzas y aprendizajes de las diferentes asignaturas curriculares elevan la calidad del aprendizaje de los estudiantes que participan en ellos.

Dentro de los recursos tecnológicos que para estos fines se emplean en la educación se encuentra el *GeoGebra* que es considerado por Hohenwartery Hohenwarter (2009) como un "software interactivo de Matemática que reúne dinámicamente geometría, álgebra y cálculo" (p.13).

Este fue creado en la Universidad de Salzburgo, Austria en 2001 para la enseñanza de la Matemática. Actualmente continúa su desarrollo en Florida Atlantic University, Estados Unidos, con mentalidad colaborativa. La página oficial dispone de ayudas, foros y wikis que los usuarios a nivel mundial mantienen en constante renovación.

Este software establece conexión permanente entre símbolos algebraicos y gráficas geométricas, posee las características de la Geometría Dinámica y de los Cálculos Simbólicos e incorpora una hoja de cálculo. Entre sus prestaciones da facilidad para crear web dinámica a partir de construcciones, aborda la geometría de forma dinámica e interactiva para visualizar contenidos matemáticos difíciles de afrontar con representaciones estáticas.

El profesor, utilizando el *GeoGebra*, puede crear materiales estáticos o dinámicos que sirvan de apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje; además puede diseñar actividades para que los estudiantes realicen manipulaciones en

función de la búsqueda de relaciones, obtener suposiciones y comprobar resultados.

El estudiante puede manipular construcciones ya elaboradas, transformar las mismas en función de sus necesidades y realizar construcciones siguiendo el método paso a paso (dirigidas) o realizarlas de forma independiente para la solución de ejercicios o investigación (abierta).

Desde el propio surgimiento de la Computadora se han empleado recursos informáticos en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática. Los asistentes matemáticos pueden agruparse en sistema de cálculo algebraico y sistema de geometría dinámica. En particular el Geogebra, es un sistema de geometría dinámica que contiene elementos de sistema de cálculo algebraico.

Para la utilización del GeoGebra, Borbón (2010, 2018) ha elaborado materiales que ilustran la utilización de las prestaciones del GeoGebra en forma de manual.

En la Universidad de Ciencias Pedagógicas "Enrique J. Varona" de La Habana se desarrolla una investigación sobre el uso del Geogebra en el PEA de la Matemática.

Robaina (2017) refirió la intencionalidad de la integración sistémica del GeoGebra como medio de enseñanza y aprendizaje, objeto de aprendizaje y herramienta de trabajo en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática. Esta integración sistémica constituye un proceso gradual de interacciones, en el cual se pasa de la interdependencia a la independencia que constituye uno de los requisitos básicos para el llamado *aprendizaje desarrollador*. También se dirige al logro de un *aprendizaje significativo* a partir de la motivación por el aprendizaje de la Matemática y del

GeoGebra de los estudiantes en las mediaciones sociales e instrumentales, que se suceden en la utilización de GeoGebra en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática.

Según Rodríguez, R. et al. (2000) el GeoGebra se puede utilizar como:

- *medio de enseñanza y aprendizaje* donde el profesor debe hacer manipulaciones con el software y el estudiante imita el proceder (animación elaborada para reproducción automática, animación manual o mover objetos que puede incluir el trabajo con deslizadores). El estudiante toma al profesor como modelo.
- *objeto de aprendizaje* donde el profesor trabaja con construcciones paso a paso y el estudiante siguiendo indicaciones cumple las exigencias. Ello incluye la preparación para la creación de medios de enseñanza y aprendizaje. Se reconoce que en la utilización como medio de enseñanza y aprendizaje se debe emplear el protocolo de construcción para preparar al estudiante en las prestaciones de las herramientas.
- *herramienta de trabajo*, el profesor debe propiciar situaciones donde el estudiante utilice las prestaciones de las herramientas para la obtención de suposiciones, verificación de resultados y solución de ejercicios.

Desde nuestro punto de vista las ventajas de usar el GeoGebra en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática se tiene:

- Focaliza la atención del estudiante en el aspecto conceptual como base del conocimiento matemático, propiciando las

- condiciones para la sistematización de conocimientos matemáticos desde la recurrencia a lo conceptual.
- Contribuye a elevar la motivación hacia el aprendizaje de la Matemática, posibilitando un aprendizaje más dinámico e interactivo.
 - Refuerza la interacción sujeto-objeto del conocimiento pues el estudiante puede corroborar sus resultados, repetir acciones de forma autónoma, sintiéndose parte y responsable de sus acciones al interactuar con el software.
 - Estimula el desarrollo de diferentes formas de pensamiento, en particular el divergente.
 - Refuerza el empleo de los recursos heurísticos, recurriendo al contenido matemático para la obtención y aplicación del conocimiento al interactuar con el software y con otros en la búsqueda y aplicación del conocimiento.
 - Propicia el desarrollo del trabajo independiente, disminuye el tiempo destinado al aprendizaje de nuevos contenidos y posibilita un aprendizaje más eficiente.
 - Refuerza las acciones educativas del profesor al sustentar el debate y la reflexión estimulando un aprendizaje cooperativo mediante el uso constructivo del error.
 - Potencia la diferenciación de la enseñanza sobre la base de las necesidades reales de los estudiantes a partir de las múltiples relaciones que se establecen con la utilización de GeoGebra.
 - Sistematiza los aspectos teóricos de la Matemática a partir de su aplicación práctica a las situaciones del contexto educativo.

- Estimula el empleo de las NTIC, desarrollando habilidades en el manejo de las mismas.
- Posibilita la utilización de otros recursos tecnológicos como teléfonos, dependiendo de las posibilidades de cada estudiante.

Dentro de las pesquisas realizadas por los autores se encontraron investigaciones donde se utilizó el GeoGebra como medio de enseñanza y aprendizaje o como objeto de aprendizaje o como herramienta de trabajo, con limitada integración de estas. No se determinaron antecedentes de su utilización en la carrera Licenciatura en Contabilidad y Finanzas.

Por tanto, se pretende darle solución a la siguiente *situación problemática*: necesidad de elevar la calidad del aprendizaje de la asignatura Matemática Superior I en los estudiantes de la carrera Licenciatura en Contabilidad y Finanzas del curso por encuentros.

Para ello se propone como principal *objetivo* de este trabajo proponer un sistema de tareas docentes con el uso del GeoGebra en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática Superior I en la carrera Licenciatura en Contabilidad y Finanzas del curso por encuentros del Centro Universitario Municipal (CUM) de Consolación del Sur, que permita elevar la calidad del aprendizaje en estos estudiantes.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizó como método general el dialéctico materialista para orientar el proceso investigativo. Para perfeccionar el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática Superior I en la carrera Licenciatura en Contabilidad y Finanzas y en particular la calidad del aprendizaje de los estudiantes se aplicaron los siguientes métodos: histórico-lógico

permitió realizar el estudio de su trayectoria, funcionamiento y desarrollo; hipotético-deductivo se utilizó para pronosticar, verificar, inferir hipótesis y establecer predicciones a partir de su sistema de conocimientos; el enfoque de sistema se dirigió a su modelación a partir de la determinación de sus componentes y relaciones; la observación no participante se realizó para determinar el uso de los recursos informáticos durante el desarrollo de los encuentros presenciales y la participante para valorar la efectividad de la introducción de las tareas docentes con el uso del GeoGebra y los métodos estadísticos se aplicaron para describir y analizar los datos obtenidos de la información cuantitativa recopilada. Un lugar destacado durante este proceso lo ocupó el método de análisis documental que permitió la revisión de:

- Las actas de comparecencia y los registros de asistencia y evaluación de los cursos escolares 2015-2016, 2016-2017 y 2017-2018 para determinar los resultados académicos obtenidos por los estudiantes de primer año de la carrera Licenciatura Contabilidad y Finanzas en la asignatura Matemática Superior I que se ajustan a las categorías E, B, R o M establecidas por los documentos normativos del MES.
- Los planes de clases de esta asignatura para valorar la incidencia de la labor docente en los resultados académicos insuficientes de los estudiantes.
- Los lineamientos para la formación del Licenciado en Contabilidad y Finanzas (MES; 2016), los programas de la disciplina Matemática y de la asignatura Matemática Superior I.

Los recursos materiales utilizados consistieron en el empleo de computadoras, tabletas y teléfonos móviles.

La población utilizada en la etapa de diagnóstico fueron los estudiantes de los cursos escolares 2015-2016, 2016-2017 y 2017-2018 del primer año de la carrera Contabilidad y Finanzas del curso por encuentros del CUM C. del Sur, mientras que en la etapa de validación empírica se trabajó con los estudiantes de primer año del curso escolar 2018-2019.

RESULTADOS

Durante la etapa de diagnóstico al revisar los documentos relacionados con el aprovechamiento académico de los estudiantes, se obtuvieron los resultados que se reflejan en la siguiente tabla:

Tabla 1- Resultados en las categorías evaluativas durante tres cursos escolares.

Cursos	Matrícula final	Evaluación							
		E	%	B	%	R	%	M	%
2015 - 2016	20	0	0	3	15,0	7	35,0	1	5,0
2016 - 2017	15	0	0	3	20,0	5	33,3	7	46,7
2017 - 2018	18	0	0	2	11,1	6	33,3	1	5,6
Total es	53	0	0	8	15,0	18	34,0	8	51,0

Al analizar los planes de clases de esta asignatura utilizados en los tres cursos escolares mencionados, se pudo determinar que:

- Limitada concepción para la interacción de los estudiantes con medios de enseñanza aprendizaje informáticos.
- Insuficiente planificación del uso de medios informáticos para la resolución de ejercicios.
- No se aprovecharon las potencialidades dinámicas que tienen los recursos informáticos para el tratamiento de la base conceptual matemática.

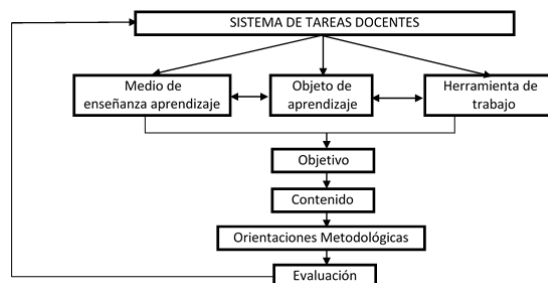
La observación inicial realizada para determinar el uso de los recursos informáticos durante el desarrollo de los encuentros presenciales permitió establecer:

- Insuficiente uso de los recursos informáticos en los encuentros presenciales.
- No se les ofrecen oportunidades a los estudiantes de emplear los recursos informáticos.

En los documentos normativos de la carrera se reconoce la necesidad de utilizar los recursos informáticos, pero no se establecen en las orientaciones metodológicas sugerencias para que los estudiantes dominen sus prestaciones, de forma independiente.

Al integrar los resultados anteriores se pudo inferir la pertinencia de elaborar algún resultado científico que permita elevar la calidad del aprendizaje en la asignatura Matemática Superior I utilizando el GeoGebra. La base conceptual de los contenidos de la Matemática Superior I de la Carrera Contabilidad y Finanzas constituye premisas para la utilización del Geogebra. La forma de establecer la integración se sustenta en un sistema de tareas docentes que recurren al uso del Geogebra como medio de enseñanza aprendizaje, objeto de aprendizaje y herramienta de trabajo.

El sistema de tareas docentes tiene la siguiente estructura:



Gráf. 1 - Estructura del sistema de tareas docentes.

Este sistema se ha caracterizado por:

- Establecer vínculos estrechos entre los contenidos matemáticos de la asignatura Matemática Superior I con los relativos al perfil profesional de la carrera.
- Utilizar GeoGebra en la mediación instrumental matemática como medio de enseñanza aprendizaje, objeto de aprendizaje y herramienta de trabajo.
- Diferenciar cada tarea atendiendo al diagnóstico individual de los estudiantes.
- Propiciar la motivación por el aprendizaje de la Matemática mediante el incremento gradual de la comunicación y actividad.

Dentro del sistema de tareas docentes utilizadas en este proceso investigativo se presentará aquí un ejemplo:

Tarea 1:

Objetivo: Resolver problemas de la esfera económica de forma aproximada aplicando el diferencial de una función utilizando el GeoGebra como medio de enseñanza aprendizaje.

Contenido:

I) La producción diaria de mini fábrica de conservas "El Mamey" situada en el

poblado de Herradura viene dada por $Q(x) = 200\sqrt{x}$ donde x representa el capital en cientos de pesos. Si el capital actual es de \$1 501 y se incrementó en \$40 diarios.

a) Determinar aproximadamente en cuánto se incrementó la producción diaria.

b) Hallar de forma más precisa este incremento.

c) Comparar los resultados de los incisos anteriores.

II) La función $B(x) = 60\sqrt{x} - x - 100$ representa el beneficio que obtiene un fabricante al producir y comercializar un determinado producto, donde " x " representa la cantidad de unidades vendidas cada día. Si en la actualidad se fabrica y se venden 25 unidades diarias, calcule aproximadamente el beneficio adicional generado por la producción y venta de la unidad 27. Interprete el resultado.

III) Visitar una entidad productiva de su localidad para recopilar información del mes anterior sobre el comportamiento diario del costo, ingreso o beneficio.

a) Utilice los datos para modelar su comportamiento mediante una función.

b) A partir de esa función y de datos concretos elabore un problema relacionado con la aproximación del incremento de la función mediante el diferencial.

c) Resuelva dicho problema con papel y lápiz y compruebe los resultados utilizando el GeoGebra.

Orientación Metodológica para la realización de la tarea:

Para el ejercicio I

a) Se motivará al estudiante al plantearle la necesidad de utilizar el significado de la derivada para encontrar una vía de resolver este problema de forma aproximada. Para ello se empleará las potencialidades dinámicas del GeoGebra para obtener dicha aproximación en forma general (medio de enseñanza aprendizaje).

b) Se resolverá el problema en forma más precisa empleando los conocimientos que posee el estudiante sobre el incremento de una función. Se utilizará el GeoGebra para comprobar este resultado mediante el empleo del método paso a paso (objeto de aprendizaje).

c) Se comprobará que los resultados son similares y se justificará desde el punto de vista matemático esta conclusión.

Para los ejercicios II y III

Para resolución de este problema utilizando el GeoGebra como herramienta de trabajo se consideran tres fases: previa, durante y después de la construcción.

La fase previa se desarrolla a papel y lápiz para determinar las características que deben estar presentes en la construcción. Concluye con la elaboración de un plan de construcción.

En el acto de construcción se ejecuta lo planificado. En algunos casos se realizan determinadas innovaciones como forma de perfeccionar lo previsto.

Después de la construcción se evalúa la eficiencia de las acciones planificadas y ejecutadas, así como el plan elaborado. Se realizan vistas perspectivas de las prestaciones instrumentadas.

Evaluación: Se aprovechará las potencialidades de la autoevaluación,

coevaluación y heteroevaluación para integrar las valoraciones de las acciones realizadas. Se tendrá presente la estimulación de avances individuales y colectivos.

Las tareas docentes fueron introducidas durante el segundo semestre del curso escolar 2018-2019 en el desarrollo de los encuentros presenciales y también en la autopreparación de los estudiantes. Se controlaron en las consultas y los propios encuentros.

La principal limitación detectada estuvo en que no siempre se dispuso de todos los recursos tecnológicos para su implementación efectiva.

La observación participante realizada permitió comprobar que de manera progresiva los estudiantes mejoraron su aprendizaje en los contenidos de esta asignatura y al mismo tiempo reflejaban una creciente motivación hacia el estudio tanto de la asignatura como de la carrera. Esto último se constató al verificar cómo fue mejorando la puntualidad y asistencia a los encuentros presenciales y las consultas, la participación en los encuentros, así como en la calidad de la realización de las tareas.

Como criterio de medida para determinar cómo se ha elevado la calidad del aprendizaje en estos estudiantes se tuvo en cuenta el incremento de las categorías evaluativas obtenidas en las pruebas pedagógicas aplicadas como examen final de la asignatura Matemática Superior I.

En la tabla siguiente se comparan los resultados de este aprendizaje de los estudiantes de esta carrera en el primer año como promedio histórico en los tres cursos anteriores al 2018-2019 con los de este último.

Tabla 2- Comparación de resultados en las categorías evaluativas de diferentes cursos escolares.

Cursos	Matrícula final	Evaluación							
		E	%	B	%	R	%	M	%
2015-2018	53	0	0	8	15,0	18	34,0	27	51,0
2018-2019	10	1	10,0	4	40,0	4	40,0	1	10,0

DISCUSIÓN

De la etapa diagnóstica realizada entre los cursos escolares 2015-2016 y 2017-2018 se pudo inferir que los resultados académicos de los estudiantes de esta carrera fueron insuficientes al tener como promedio histórico un 50 % de estudiantes evaluados de mal y ninguno evaluado de excelente por lo que la calidad de su aprendizaje no es el adecuado. Estos resultados pudieran mejorarse si se utilizan los recursos informáticos en el proceso de enseñanza aprendizaje de esta asignatura, en particular el GeoGebra, aprovechando sus potencialidades al ser creadas para la educación y poseer un ambiente dinámico e interactivo que relaciona una vista gráfica, vista algebraica y hoja de cálculo. Ello posibilita el uso de este software como medio de enseñanza aprendizaje, objeto de aprendizaje y herramienta de trabajo.

Carrillo de Albornoz (2013) refirió la utilización del GeoGebra en el cálculo simbólico, enfatizando en las prestaciones del software para el PEA de la Matemática. Cabe destacar que no precisó un orden jerárquico en las acciones didácticas a instrumentar en clases para el aprendizaje del GeoGebra.

Por otra parte, Hernández, Briones, Serdeira y Medina (2016) abordaron la mediación instrumental y social en el uso

del GeoGebra a partir de la comunicación estudiantes-estudiantes, estudiante-profesor, estudiante-grupo y profesoresgrupo.

Yemail (2017) utiliza GeoGebra para la modelación y simulación en el estudio de situaciones con medidas de área y volumen.

López, A. M., Arnaiz, I., Barrios. y Rodríguez, J. A. (2018) utilizaron GeoGebra para la resolución de problemas geométricos de optimización.

Estos resultados concuerdan con los utilizados en esta investigación. Como aspecto novedoso se ha incorporado el aprendizaje del GeoGebra en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Matemática a partir de la utilización de un sistema de tareas docentes.

Durante la implementación de las tareas docentes en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Matemática Superior I en la carrera Licenciatura Contabilidad y Finanzas se confirmó la elevación de la calidad del aprendizaje de estos estudiantes, a partir del incremento de las categorías evaluativas obtenidas en el examen final de esta asignatura. Otro aspecto positivo detectado consistió en el incremento progresivo de la motivación de estos estudiantes por la asignatura y por la propia carrera.

No obstante, pudo tener una mayor efectividad si se hubiera dispuesto de una cantidad superior de recursos tecnológicos que sirvieran de soporte para una mejor visibilidad del software GeoGebra.

En el futuro pudieran concebirse tareas docentes donde se establezcan otras inter relaciones disciplinarias con el empleo del GeoGebra como un valioso recurso didáctico y que este forme parte del contenido matemático a estudiar.

Por lo anteriormente planteado, puede establecerse que empleo del software GeoGebra en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática Superior I en la carrera Licenciatura en Contabilidad y Finanzas del curso por encuentros del Centro Universitario Municipal (CUM) de Consolación del Sur, permitió elevar la calidad del aprendizaje en estos estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Álvarez de Zayas C.M (1999) La escuela en la vida. Didáctica Recuperado en:
http://www.conectadel.org/wp-content/uploads/downloads/2013/03/La_escuela_en_la_vida_C_Alvarez.pdf

Asencio, E. (2020). La tarea docente: una vía para mejorar el aprendizaje de la Física en la formación docente. *Revista Varela*, 20(56), 218233. Recuperado de:
<http://revistavarela.uclv.edu.cu/index.php/rv/article/view/36>

Albornoz Torres, C. (2013) Cálculo Simbólico también es posible con GeoGebra. *Unión: revista iberoamericana de educación matemática*, (34), 151-167, ISSN-e 1815-0640.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5897395>

Borbón, A. (2010). Manual para GeoGebra. Guías para geometría dinámica, animaciones y deslizadores. *Revista digital Matemática, Educación e Internet*, 11(1). Recuperado de:
https://tecdigital.tec.ac.cr/revistamatematica/Secciones/Temas_d_e_Geometria

- /ABorbon_ManualGeogebraV11N1_2010/1_A.
Borbon_ManualGeogebra.pdf
- García, D., Leyva, J., y Guerra, Y. (2017): Cuadro de diseño del experimento para resolver tareas experimentales de Biología, *Revista Varela*, 17(48), 364-378. Recuperado a partir de <http://www.revistavarela.uclv.edu.cu/index.php/rv/article/view/157>
- Hernández, E., Briones, A.J., Serdeira, P. y Medina, F. (2017). GeoGebra y TIC en Matemáticas de enseñanza secundaria. Universidad Politécnica de Cartagena. *Anuario de Jóvenes Investigadores*, 9(4), 212-215. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5981380>
- Hohenwarter, M. y Hohenwarter, J. (2009). Documento de Ayuda de GeoGebra. Manual Oficial de la Versión 3.2. <https://docplayer.es/576032-Documento-de-ayuda-de-geogebra-manual-oficial-de-la-version-3-2-markus-hohenwarter-y-judith-hohenwarter-www-geogebra-org.html>
- López, A. M., Arnaiz, I., Barrios. y Rodríguez, J. A. (2018). Resolución de problemas geométricos de optimización utilizando el asistente matemático GeoGebra. En Álvarez, R.(Ed.), Enseñanza aprendizaje de la Matemática. X Congreso Internacional Didáctica de las Ciencias, La Habana, Cuba.
- López, G. A., Castro, N. y Baute, M. (2017). La tarea docente integradora. Caso optimización del plan de producción.
- Universidad y Sociedad*, 9(1), 120-128. Recuperado de <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/524>
- Mass S. A. (2010). Las tareas docentes integradoras dentro de la estructura de la actividad de estudio. *MEDISUR*, 8(6). Recuperado en: <http://www.MEDISUR.sld.cu/index.php/MEDISUR/article/view/1434>
- MES. (2016). Modelo del profesional. Plan de estudios E. Carrera Licenciatura en Contabilidad y Finanzas. Ciudad de La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Robaina, I. (2017). Modo de actuación creativo en la formación inicial del profesor de matemática (tesis doctoral). Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca", Pinar del Río, Cuba.
- Rodríguez, R., García, D.M., González, O., Pigueiras, D. Serrano, A., García, L., Díaz, R. (2000). Introducción a la Informática Educativa, Universidad de Pinar del río Hermanos Saiz. Instituto Superior Politécnico José a. Echevarría, Cuba.
- Silvestre, M. y Zilberstein J. (2002). Hacia una didáctica desarrolladora. C. de La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Yemail, C. A. (2017). Modelación y simulación con GeoGebra: una experiencia en el estudio de situaciones con medidas de área y volumen (Tesis de Maestría no publicada). Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona, La Habana, Cuba.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Contribución de los autores:

Manuel Capote Castillo: Concepción de la idea, asesoramiento general por la temática abordada, búsqueda y revisión de literatura, traducción de términos o información obtenida, confección de instrumentos, aplicación de instrumentos, recopilación de la información resultado de los instrumentos aplicados, análisis estadístico, confección de tablas, gráficos e imágenes, confección de base de datos, redacción del original (primera versión), revisión y versión final del artículo, corrección del artículo, revisión de la norma bibliográfica aplicada.

Ildefonso Robaina Acosta: Concepción de la idea, asesoramiento general por la temática abordada, búsqueda y revisión de literatura, traducción de términos o información obtenida, confección de instrumentos, aplicación de instrumentos, recopilación de la información resultado de los instrumentos aplicados, análisis estadístico, confección de tablas, gráficos e imágenes, confección de base de datos, revisión y versión final del artículo, corrección del artículo, revisión de la norma bibliográfica aplicada.

Marisol Capote Areces: Concepción de la idea, asesoramiento general por la temática abordada, búsqueda y revisión de literatura, traducción de términos o información obtenida, confección de instrumentos, aplicación de instrumentos, revisión y versión final del artículo, corrección del artículo, revisión de la norma bibliográfica aplicada.



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-
NoComercial 4.0 Internacional

Copyright (c) Manuel Capote Castillo, Ildefonso Robaina Acosta, Marisol Capote
Areces