

60

SISTEMA DE TAREAS DOCENTES PARA DESARROLLAR EL TRABAJO INDEPENDIENTE DE LAS FUNCIONES EN LA UNIVERSALIZACIÓN

SYSTEM OF TEACHING TASKS TO DEVELOP THE INDEPENDENT WORK OF THE FUNCTIONS IN THE UNIVERSALIZATION

Rogelio Orelby García Hernández¹

E-mail: rogelioorelbyg@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-8763-1444>

¹Centro Universitario Municipal (CUM) de Minas. Camagüey. Cuba.

Cita sugerida (APA, séptima edición)

García Hernández, R. (2023). Sistema de tareas docentes para desarrollar el trabajo independiente de las funciones en la universalización. *Revista Conrado*, 19(95), 553-569.

RESUMEN

El objetivo del presente artículo es presentar los resultados de la investigación cuyo propósito se estableció en el diseño e implementación de un sistema de tareas docentes para el desarrollo del trabajo independiente de los estudiantes de primer año de la carrera de Licenciatura en Contabilidad y Finanzas en la asignatura Matemática Superior I, referente al Tema II "Funciones" y sus aplicaciones. La población objeto de estudio se centró en estudiantes del segundo periodo del Centro Universitario Municipal Minas de esta carrera.

Se aporta un sistema de tareas para el desarrollo del trabajo independiente atendiendo a los objetivos y requisitos de la tipología en la que se basa el nuevo modelo pedagógico de la universalización, exponiendo los fundamentos del sistema de tareas docentes abordando sus principales premisas, sus etapas, la concepción estructural funcional que consta de tres etapas: orientación, ejecución y control para potenciar el trabajo independiente, en la enseñanza-aprendizaje de la Matemática Superior I en el tema "Funciones", en condiciones de universalización.

Llama la atención, la importancia de capacitar los docentes referente a las metodologías de enseñanza y el diseño de estrategias didácticas y fortalecer los conceptos básicos para impartir la asignatura en el tema "Funciones".

Palabras claves:

Trabajo independiente, sistema de tareas docentes, universalización.

ABSTRACT

The objective of this article is to present the results of the research whose purpose was established in the design and implementation of a system of teaching tasks for the development of independent work of first-year students of the Accounting and Finance Degree at the Higher Mathematics I subject referring to Theme II "Functions" and its applications. The population under study was focused on students of the second period of the Minas Municipal University Center of this career.

A system of tasks is provided for the development of independent work, attending to the objectives and requirements of the typology on which the new pedagogical model of universalization is based, exposing the fundamentals of the system of teaching tasks, addressing its main premises, its stages, the functional structural conception that consists of three stages: orientation, execution and control to promote independent work, in the teaching-learning of Higher Mathematics I in the subject "Functions", in conditions of universalization.

The importance of training teachers regarding teaching methodologies and the design of didactic strategies and strengthening the basic concepts to teach the subject in the theme "Functions" is striking.

Keywords:

Independent work, system of teaching tasks, universalization.

INTRODUCCIÓN

Este artículo es resultado del proyecto de investigación “Sistema de Tareas Docentes para desarrollar el trabajo independiente de las “Funciones” en la universalización”. Dicho proyecto surge como necesidad de abordar el problema de aprendizaje centrado en el bajo rendimiento académico que se ha presentado en los cursos de Matemática, específicamente del Tema “Funciones”, no sólo en el Centro Universitario Municipal (CUM) Minas, sino en otras instituciones de la Educación Superior. En el desarrollo del proyecto se indagó sobre las causas que están afectando el aprendizaje de las “Funciones”, específicamente en las aplicaciones económicas en los estudiantes de la licenciatura en Contabilidad, se realizó un estudio sobre el número de estudiantes que desaprobaron la asignatura durante los años 2019 hasta el 2022.

Teniendo en cuenta lo anterior, se diseñaron e implementaron un sistema de tareas docentes, para enriquecer y perfeccionar el Proceso de Enseñanza Aprendizaje (PEA) del tema “Funciones” de la Matemática Superior I de la carrera de Contabilidad en condiciones de universalización, a partir de un enfoque sistémico para el desarrollo del trabajo independiente. Este sistema de tareas no sólo muestra la vinculación dentro de la propia Matemática, sino en un sentido más amplio del conocimiento económico y de la contabilidad en particular; además que tiene en cuenta la orientación, ejecución y control de dicho trabajo; incluyendo como apoyo un cuaderno de ejercicios integrado por 47 ejercicios y más de 285 incisos, que estimulan un pensamiento reflexivo, productivo y creador, intencionado para que el profesor logre enseñar a sus estudiantes mediante la actividad y aprendan de forma independiente.

La utilización de estos recursos posibilitó el desarrollo de modelos de enseñanza flexibles y afines a los requerimientos de las nuevas tendencias globales. Por otra parte, los cambios permiten concluir la necesidad de capacitar a los docentes en metodologías y procesos de enseñanza pensados para la impartición del contenido.

Referente teórico

El sustento teórico de este trabajo está dado por algunos de los elementos de la Didáctica de las Matemáticas en el PEA a nivel universitario. Es de entenderse que el aprendizaje y la enseñanza de las Matemáticas, de manera general, son procesos de bastante complejidad social, en los cuales se requieren algunos componentes teóricos y metodológicos que contribuyan a su adecuado desarrollo.

Didáctica de las matemáticas

La didáctica de las matemáticas se origina aproximadamente en los años 50 a partir de varios factores, como son los primeros debates pedagógicos referentes a las prácticas magistrales desarrolladas en el aula sin tener en cuenta los procesos de aprendizaje, la utilización de materiales didácticos manipulados por los estudiantes y la enseñanza a través de problemas. Estos factores determinan las nuevas tendencias en las formas de enseñar las matemáticas, además de tener en cuenta el proceso de aprendizaje que hasta el momento estaba rezagado. El aprendizaje de las matemáticas no sólo requiere conceptos fundamentales y algunos procedimientos necesarios, sino que es indispensable tener presentes las dificultades que se pueden generar en los estudiantes, el papel del docente dentro del aula y su relación con los estudiantes.

La diversidad de criterios sobre cuáles son las funciones didácticas en la enseñanza y cómo abordarlas en las didácticas especiales, se ha convertido en un dilema para especialistas de estas disciplinas, de lo que no escapa la Didáctica de la Matemática.

Según (Artigue, 2018; Carrera Bazán, 2018), citado en (Naveira & González, 2021), afirman que “El estudio del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática ha sido el centro de diversas investigaciones de las ciencias pedagógicas”.

En el transcurso histórico de su devenir estos autores asumen diferentes paradigmas que, desde el aspecto filosófico y psicológico, ofrecen nuevas concepciones y puntos de vista para caracterizarlo y ejecutarlo en la práctica. El diálogo entre la dialéctica materialista y las ciencias de la complejidad ofrece nuevas maneras para comprender esta categoría didáctica. Esta concepción filosófica permite adentrarse en la comprensión integral de los sujetos que intervienen en el proceso (Naveira & González, 2019), aspecto que resulta clave para comprender cómo este transcurre en la práctica, debido a que le permite conocer las particularidades de sus estudiantes dentro de la generalidad del grupo.

En el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática intervienen diversos factores, entre los que se destacan: en primer lugar la ciencia matemática, la sociedad, la familia, la escuela, los profesores, el grupo y el propio estudiante que, como sujeto Mitjans Martín & González Rey (2017), con una personalidad única e irrepetible (Zavershneva & Van-der-Veer, 2018), debe interpretar la cultura legada a él de toda la obra humana que le ha antecedido de manera muy peculiar. La interpretación transcurre como un proceso en el que se determina la apropiación o no de dicha cultura por parte del sujeto. Los factores anteriormente mencionados al integrarse de

manera única para cada sujeto, configuran al proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática dotándolo de características que lo hacen ser único.

Según define el Ministerio de Educación Superior: MES (2018):

La formación de los profesionales de nivel superior es el proceso que, de modo consciente y sobre bases científicas, se desarrolla en las instituciones de educación superior para garantizar la preparación integral de los estudiantes universitarios, que se concreta en una sólida formación científicotécnica, humanística y de altos, políticos, éticos y estéticos, con el fin de lograr profesionales revolucionarios, cultos, competentes, independientes y creadores, para que puedan desempeñarse exitosamente en los diversos sectores de la economía y de la sociedad en general. (p. 3)

MATERIALES Y MÉTODOS

La Matemática en la creación en las Sedes Universitarias de la carrera de Contabilidad

La universalización de la educación ha significado para la Enseñanza Superior romper con el mito de la universidad tradicional, para convertirla en el centro de altos estudios del pueblo, para el pueblo y con el pueblo, crecimiento individual y colectivo, superación política-ideológica mayor, aprendizaje que no viene en ningún libro, sino que es la vida misma incorporada a la formación popular, todo lo cual proporciona una fortaleza singular al trabajo educativo. La que en nuevas condiciones históricas ha dado continuidad al justo y sabio proyecto de Julio Antonio Mella, cuando en noviembre de 1923 fundó la Universidad Popular “José Martí”.

Como parte del constante perfeccionamiento del Sistema de la Educación Superior en nuestro país, en el curso 2003-2004 comenzó a estudiarse en los CUM, anteriormente Sedes Universitarias Municipales (SUM), la carrera de Contabilidad y Finanzas, de la facultad de Economía adscripta a la Universidad de Camagüey. En nuestro territorio se comenzó a estudiar la misma a raíz de las transformaciones del Ministerio de la Industria Azucarera para fortalecer la economía del país y surge como medida la Tarea “Álvaro Reynoso”, la cual constituyó en esos momentos la fuente de ingreso fundamental, así como algunos cuadros y jóvenes del Curso de Superación Integral para Jóvenes.

La asignatura Matemática Superior I actualmente se imparte en el segundo periodo de la carrera, no existiendo ningún antecedente curricular en este nivel superior que logre sistematizar el sistema de conceptos y habilidades

que debieron alcanzar los estudiantes en la enseñanza general precedente.

Inicialmente, en los tres primeros cursos las formas organizativas más utilizadas en el ejercicio de docencia fueron: las conferencias y las clases prácticas.

El proceso de enseñanza se caracterizaba por ser eminentemente presencial, sin embargo al asumirse un nuevo plan de estudio, en el curso 2006-2007 tipificado por la dirección y organización del proceso de enseñanza de forma semipresencial, el papel del profesor es aún más tutorial, basado en la orientación de tareas desarrolladoras para el estudio independiente que exige de los estudiantes mayor independencia cognoscitiva, al organizarse este modelo pedagógico desde la clase encuentro.

Por lo que demanda el alcance de mayores habilidades profesionales de los estudiantes. Este se complementa con horarios de consultas, los que se planifican a partir de las propias necesidades. En fin, la misión fundamental del profesor no es ya sólo transmitir en el menor tiempo posible la mayor información de conocimientos, sino enseñar a aprender de forma independiente.

No obstante anteriores propósitos se ven obstaculizados, porque los estudiantes que ingresan esencialmente en esta enseñanza, carecen justamente del nivel de preparación.

Un profesor que aplique el trabajo independiente a través de “tareas aisladas”, para el cumplimiento de los objetivos de una u otra clase, sin la debida motivación, orientación y sistematización, no hará posible el desarrollo del papel activo del estudiante para su futura actuación profesional en la sociedad. Estas ideas fueron objeto de razonamientos teóricos en la Pedagogía, manifestándose al entenderse que el estudiante necesitaba adquirir de forma independiente nuevos conocimientos, con el objetivo de despertar el gusto por la independencia y de que aprendiera a encontrar por sí mismo, el camino del conocimiento.

Se evidencia la necesidad de atraer a los estudiantes a la actividad independiente, así como ver ésta no sólo dentro del campo pedagógico sino que se erige como objeto de investigación. En las obras de los clásicos de la Pedagogía han predominado estas ideas, en dependencia de la condicionalidad histórica y social del trabajo de la escuela.

Se considera la formación del docente, la base para la enseñanza de sus estudiantes, a ésta debe sumarse la experiencia, el profesionalismo, la dedicación y atención hacia los aportes que los estudiantes presentan desde sus percepciones, vivencias del día a día, creencias y

saberes populares. Todo esto, propicia una enseñanza con conciencia clara del conocimiento en la búsqueda de otras explicaciones de la ciencia donde el aporte de los estudiantes es importante en la construcción del conocimiento mediante la resolución de los problemas. Al respecto de la resolución de problemas.

Los autores Bejarano & Guerrero (2021) plantean que:

En esencia, el alma de las matemáticas, porque no se pueden concebir los procesos matemáticos sin la aplicación de estos a la vida cotidiana, lo cual se logra gracias a los problemas que contienen información del quehacer diario de las personas en los procesos pedagógicos que se adelantan en el aula; pocas veces se observa que los docentes orienten sus actividades académicas a resolver problemas o tratar de aplicar las matemáticas a procesos de la vida común; por el contrario, se suelen realizar una gran cantidad de ejercicios que resultan ser muy eficientes para aprender a manejar las operaciones matemáticas, pero estos acostumbra a los estudiantes a realizar actividades de forma rutinaria y mecánica. (p. 27)

Por lo tanto, en la formación del docente es imprescindible que se considere este aspecto para enseñar a los estudiantes, de manera que en su práctica, puedan vivenciar los hechos de una manera más objetiva, pero a la vez, crítica y objetiva, dándole un sentido real a lo que aprenden, de allí que la enseñanza debe basarse en proyectos que coadyuven al desarrollo de un proceso cognitivo dinámico, científico y fundamentado en el deber ser, cuestión que es importante asumir en las aulas de estudio para adecuar los conocimientos y las habilidades de los futuros estudiantes universitarios quienes deben ir de la mano de un docente formado para la vida y la acción.

La autora Rosales Almazán (2018) se refiere a que:

Las matemáticas en el nivel superior causan algunos problemas en los docentes por que lamentamos que algunos alumnos no logran las competencias deseadas para ese nivel y por tanto no se cumplen las expectativas deseadas, por lo que buscamos estrategias para lograr los objetivos del currículo formal, ya que confiere en contexto cultural, político, y económico, utilizando las nuevas tecnologías que están en nuestras manos, porque el docente funge como el facilitador al orientar a sus educandos en la transición de nuevos conocimientos los cuales se espera que el alumno cumpla al terminar cierto nivel académico.

Numerosos investigadores han abordado el tema del trabajo independiente, tanto en el ámbito nacional como internacional. Se destacan los trabajos de Pidkasty (1986), considerado como clásico en esta materia. En Cuba entre los investigadores en este campo que en los últimos años

han dirigido la atención están (García et al., 2005, García et al., 2019; Frutos, 2021) con aportes valiosos sobre su aplicación con una concepción desarrolladora, coinciden en estimar que no existe un criterio único en relación con la conceptualización del trabajo independiente, sin embargo, lo consideran como elemento fundamental para implicar al estudiante en la actividad cognoscitiva y lograr su papel activo en el proceso pedagógico.

El autor González (2018) considera que:

El proceso de aprendizaje desarrollador constituye la vía esencial para la apropiación de conocimientos, habilidades, normas de relación emocional, de comportamientos y valores legados por la humanidad, que se expresan en el contenido de enseñanza, en estrecho vínculo con el resto de las actividades docentes y extra docentes que realizan los estudiantes.

A su vez Torres Moreno et al. (2021) afirman que:

La realización del trabajo independiente no se relaciona solamente con el hecho de que el alumno trabaje solo; para ello es necesario que entre en función su pensamiento independiente, desarrolle habilidades para estudiar, aplique y busque nuevos métodos de solución de las tareas y cree intereses y motivaciones hacia el estudio. El aumento paulatino del nivel de independencia cognoscitiva requiere de una concepción desarrolladora que parta del cambio de posición entre profesores y estudiantes, incrementar paulatinamente el grado de complejidad de las tareas, enseñar a razonar y estudiar, crear situaciones que estimulen la actividad cognoscitiva de manera que se logre una educación encaminada al logro de los objetivos declarados en la agenda 2030 en esta materia.

Estos criterios revelan la necesidad del vínculo entre teoría y práctica, lo cual posibilita que el estudiante asuma una posición más activa ante las diversas situaciones del mundo circundante; por ello, se establece la importancia de desarrollar la independencia cognoscitiva, la cual exige una estrecha relación entre el proceso de enseñanza-aprendizaje y la vida. En muchas ocasiones esta integración se realiza de forma muy limitada y no se aprovechan todas las potencialidades que brindan el sistema de conocimientos, habilidades, hábitos y valores, así como la propia experiencia de los estudiantes en la solución de los problemas.

Es importante tener en cuenta que los estudiantes no sólo adquieren conocimientos, sino también que desarrollan las capacidades, las habilidades y los hábitos que les permitan una elevada formación intelectual, y con ello, el desarrollo de la independencia cognoscitiva, en las condiciones actuales en que la ciencia y la técnica cada día

alcanzan un nuevo desarrollo. El PEA no debe ejecutarse sin tener en cuenta el gradual aumento de la independencia cognoscitiva, pues en ella se dan las bases para que el estudiante pueda operar con los conocimientos básicos y aplicarlos a las nuevas condiciones de la vida contemporánea.

Se afirma según Torres Moreno et al. (2021) que:

El estudiante aprende a actuar porque se le informa el mecanismo, la vía de sus acciones y empieza a ser independiente en el marco de la dependencia: en la conferencia ya empieza a ser independiente. La independencia no es atributo del momento en que estudia fuera de clases. La independencia se va alcanzando, en lo fundamental, en las clases con la presencia del profesor.

La Educación Superior en Cuba ha llegado a un nuevo nivel en su extensión al lograr la universalización, basándose en los nuevos cambios creados en el Sistema Nacional de Educación con el uso de las Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones (TIC), el capital humano formado en todos estos años y la voluntad del Estado de destinar un conjunto de recursos para el logro de este propósito; esta nueva modalidad permite llevar los estudios universitarios a todos los municipios del país en estrecha relación con las comunidades con el objetivo de lograr la permanencia y la culminación de los estudios por parte de los profesores, que deben ser capaces de asumir su propio proceso de formación, de acuerdo a su ritmo individual de aprovechamiento.

En este modelo se le da un papel relevante al aprendizaje; donde el estudiante debe dedicarse de forma sistemática al estudio independiente y creatividad de forma tal que gestione sus propios conocimientos. Por estas razones se le concede gran importancia al trabajo independiente, que es la tarea de estudio que debe cumplimentar el estudiante, donde obtiene nuevos conocimientos sobre la base de ampliar la esfera de acción de los conocimientos ya adquiridos.

Esto le permitirá fortalecer sus convicciones y formar hábitos de trabajo científico donde el profesor juega un papel fundamental en este estudio independiente, ya que debe realizar la selección de los contenidos que el estudiante debe asimilar.

METODOLOGÍA

La metodología, entendida como el proceso en el que se desarrolló el proyecto y dando cumplimiento a los objetivos propuestos, se ejecutó en un periodo de un año y se estructuró en cuatro fases.

Planificación y diseño de los instrumentos de investigación En esta primera fase se determinó la forma como se iba a recolectar la información y el tipo de información requerida, y con base en esto se procedió a seleccionar las calificaciones de la asignatura de Matemática Superior I de la base de datos de la secretaria del CUM. Asimismo, dentro de los requerimientos fue necesario el diseño de encuestas, unas para determinar las causas o factores que afectan el aprendizaje dentro de la institución y las otras para determinar el impacto generado al utilizar el sistema de tareas docentes.

Sistematización y análisis de la información

Una vez recolectada la información, y teniendo en cuenta las variables objeto de estudio, se realizó el análisis a través de la técnica estadística descriptiva y, otra parte, con un análisis cualitativo y multivariado; la herramienta estadística utilizada para procesar la información fue el Excel y el SPSS. En esta fase se realiza el análisis estadístico de los diferentes focos: las calificaciones de los estudiantes que cursaron la asignatura de Matemática Superior I, factores que inciden en el aprendizaje de los estudiantes y el impacto del sistema de tareas docentes en la enseñanza de las "Funciones".

RESULTADOS

1. Análisis de las tendencias de las calificaciones

El análisis de la tendencia de las calificaciones se realizó teniendo en cuenta las notas definitivas, de manera general de los estudiantes de primer año de la Licenciatura en Contabilidad.

Los resultados arrojaron un porcentaje de desaprobados entre el 50,00 % y 74,47 % en los años comprendidos entre 2019 y 2022, (2019, 50,00 % de aprobados y 50,00 % de desaprobados; 2020, 41,18 % de aprobados y 58,82 % de

desaprobados; 2021, 71,05 % de aprobados y 28,95 % de desaprobados y 2022, 74,47 % de aprobados y 25,53 % de desaprobados).

Analizando las notas del primer y segundo cortes y la nota definitiva, se observa que los estudiantes que aprueban los dos primeros cortes de la asignatura, terminan por aprobar la asignatura en definitiva (Tabla 1).

Tabla 1. Notas del trabajo por corte de los estudiantes del primer año de Contabilidad.

Cortes	Año			
	2019	2020	2021	2022
	Aprobados			
Aprobados Nota 1er Corte	2	3	7	16
Aprobados Nota 2do Corte	8	10	10	11
Aprobados Nota final	11	10	11	12
	Desaprobados			
Desaprobados Nota 1er Corte	20	14	31	31
Desaprobados Nota 2do Corte	14	7	28	36
Desaprobados Nota final	11	7	27	35

Nota: Esta tabla muestra como varían los resultados de los estudiantes aprobados y desaprobados de acuerdo con los años.

Fuente: Elaboración propia.

Analizando las notas del primer y segundo cortes y la nota final, los estudiantes que aprueban los dos primeros cortes de la asignatura, terminan por aprobar la asignatura en definitiva.

En el año 2019 en el 1er corte (2 aprobados); en el 2020 (3 aprobados); en el 2021 (7 aprobados) y en el 2022 (16 aprobados).

En el año 2019 en el 2do corte (8 aprobados); en el 2020 (10 aprobados); en el 2021 (10 aprobados) y en el 2022 (11 aprobados).

En el año 2019 en la nota final (11 aprobados); en el 2020 (10 aprobados); en el 2021 (11 aprobados) y en el 2022 (12 aprobados).

En el año 2019 en el 1er corte (20 suspensos); en el 2020 (14 suspensos); en el 2021 (31 suspensos) y en el 2022 (31 suspensos).

En el año 2019 en el 2do corte (14 suspensos); en el 2020 (7 suspensos); en el 2021 (28 suspensos) y en el 2022 (36 suspensos).

En el año 2019 en la nota final (11 suspensos); en el 2020 (7 suspensos); en el 2021 (27 suspensos) y en el 2022 (35 suspensos).

En la nota final, solamente el 35,49 % de los estudiantes aprueban, de éstos el 25,81 % lo hacen con una nota de 3 puntos, es decir, más de la mitad de los estudiantes que aprueban lo hacen con una nota cercana a la mínima aprobatoria. En el 1er Corte (-2 el 8,07 %; 2 el 69,35 %; 3 el 17,74 %; 4 el 3,23 % y 5 el 1,61 %); mientras que en el 2do Corte (-2 el 12,10 %; 2 el 56,45 %; 3 el 22,58 %; 4 el 6,45 % y 5 el 2,42 %); y en la Nota Final (-2 el 13,71 %; 2 el 50,81 %; 3 el 25,81 %; 4 el 5,65 % y 5 el 4,03 %).

En la nota final por años, el comportamiento observado anteriormente, se confirma que la nota final de los estudiantes es muy cercana a la mínima aprobatoria. En el año 2019 (-2 el 3,23 %; 2 el 5,65 %; 3 el 6,45 %; 4 el 1,61 % y 5 el 0,81 %); en el año 2020 (-2 el 2,42 %; 2 el 3,23 %; 3 el 5,65 %; 4 el 1,61 % y 5 el 0,81 %); en el año 2021 (-2 el 4,03 %; 2 el 17,74 %; 3 el 6,45 %; 4 el 1,61 % y 5 el 0,81 %) y en el año 2022 (-2 el 4,03 %; 2 el 24,19 %; 3 el 7,26 %; 4 el 0,81 % y 5 el 1,61 %).

La prueba del coeficiente de correlación lineal de Pearson indica que existe asociación lineal positiva entre los resultados de las notas del 2do corte y la calificación final, siendo la asociación lineal positiva más fuerte, la nota del segundo

corte con la nota final, es decir en la medida que el estudiante desapruebe en el segundo corte, existe la tendencia a que la nota final también la desapruebe (Tabla 2).

Tabla 2. Correlación de las notas de los cortes con la nota final.

		Notas 1er Corte	Notas 2do Corte	Nota Final
Notas 1er Corte	Correlación de Pearson	1	-0,063	-0,084
	Sig. (bilateral)		0,920	0,893
Notas 2do corte	Correlación de Pearson	-0,063	1	0,993(**)
	Sig. (bilateral)	0,920		0,001
Nota Final	Correlación de Pearson	-0,084	0,993(**)	1
	Sig. (bilateral)	0,893	0,001	

** La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia.

2. Causas que inciden en que los alumnos desaprueben la asignatura

Con la finalidad de conocer las causas que afectan en la asignatura de Matemática Superior I en la carreras de Contabilidad en el CUM Minas, se realizaron dos tipos de encuesta, elaborada con el propósito de indagar sobre las causas por las cuales se desaprobó la asignatura durante el periodo comprendido entre los años de 2019 a 2022. Esta encuesta se realizó entre el 11 al 21 de marzo de 2023, con una participación de 124 estudiantes. La segunda encuesta se aplicó el 23 de marzo de 2023 a 124 encuestados, de forma personalizada y dirigida a los estudiantes que cursan dicha asignatura en ese momento (primer periodo de 2023) con nota inferior a 3,0 durante el primer corte.

Con el análisis estadístico de los resultados de las encuestas se evidenciaron diferentes causas que inciden de manera desfavorable en desaprobación la asignatura, pues según la información recogida, entre éstas se encontraron algunas causas ocasionadas por el estudiante, otras por el docente y otras por la institución. Cabe aclarar que las que con mayor frecuencia se exponen tienen que ver con aspectos del estudiante (90%).

Causas de desaprobación el primer corte de la asignatura Matemática Superior I

- Más de 4 horas diarias (0,00 %).
- Evaluaciones con alto grado de dificultad (2,42 %).
- Más de 8 horas durante el fin de semana (3,23 %).
- De 4 a 8 horas durante el fin de semana (4,84 %).
- Falta de interés (11,29 %).
- Falté por enfermedad, trabajo, motivos familiares (12,10 %).
- De 2 a 4 horas durante el fin de semana (14,52 %).
- Entre 2 y 4 horas diarias (18,55 %).
- No entiendo al profesor (19,35 %).
- No estudié los temas impartidos en clases (37,10 %).
- Me quedé solo con lo que vi en clases (64,52 %).
- Menos de 2 horas durante el fin de semana (77,42 %).
- Tengo muy mala base (79,03 %).
- Menos de 2 horas diarias (81,45 %).

Las causas de pérdida identificadas desde la óptica del estudiante se relacionan con: me quedé solo con lo que vi en clases (43,55 %), la falta de conocimientos básicos (14,52 %), tengo muy mala base (11,29 %), el mal manejo del tiempo de estudio (9,68 %), la falta de interés (8,71 %) y otros (12,10 %).

A nivel de los docentes, los estudiantes señalaron las siguientes causas de desaprobación: Clases no orientadas hacia el objetivo y No se integran el contenido con otras asignaturas (80,00 %), No realizan preguntas que posibilitan la reflexión de los estudiantes (40,00 %), Clases no motivadas (33,33 %), La orientación hacia las tareas de trabajo independiente no es adecuado (20,00 %) y por último, Se le orienta al estudiante la consulta de medios para realizar el trabajo independiente y tareas con carácter sistémico (6,67 %).

Con relación a la responsabilidad institucional los estudiantes consideran: La cantidad de horas quincenales del curso no son suficientes (100,00 %), Falta de actividades programadas para que el estudiante aproveche mejor su tiempo en el CUM (80,00 %), No hay un seguimiento a las metodologías impartidas por los profesores en el aula de clases (60,00 %), No se trabajan como línea metodológica, la independencia cognoscitiva que deben desarrollar los futuros egresados (40,00 %) y otras (20,00 %).

Estos aspectos son los más relevantes y son los que los estudiantes identificaron como las causas desfavorables en su aprendizaje y que como tal conllevan a la pérdida de la asignatura.

Al realizar el análisis estadístico y la correlación entre las diferentes variables se obtuvieron los siguientes resultados:

- A partir de la correlación que existe entre la nota final desde el año 2019 en la nota de Matemática Superior I de los estudiantes de Contabilidad y la valoración de los aspectos que consideran influyen en el resultado de la nota, se obtuvo la matriz de desempeño. Según la perspectiva de los estudiantes el factor más importante y urgente es trabajar como línea metodológica, la independencia cognoscitiva que deben desarrollar los futuros egresados. (Tabla 3).

Tabla 3. Causas que inciden en desaprobación, desde la óptica de la Universidad

		Urgencia	
		Baja	Alta
Importancia	Alta	2.3 Actividades programadas para que el estudiante aproveche mejor su tiempo en el CUM.	2.1 Trabajar como línea metodológica, la independencia cognoscitiva que deben desarrollar los futuros egresados.
	Baja	2.4 La cantidad de horas quincenales del curso.	2.2 Seguimiento a las metodologías impartidas por los profesores en el aula de clases. 2.5 Horarios de tutoría a los alumnos con dificultad.

Fuente: Elaboración propia.

Desde la óptica del docente, según la perspectiva de los estudiantes los factores más importantes y urgentes son Clases orientadas hacia el objetivo Tareas con carácter sistémico (Ver Tabla 4).

Tabla 4. Causas que inciden en desaprobar, desde la óptica del docente

		Urgencia	
		Baja	Alta
Importancia	Alta	3.2 Integrar el contenido con otras asignaturas. 3.6 Orientar al estudiante la consulta de medios para realizar el trabajo independiente.	3.1 Clases orientadas hacia el objetivo. 3.7 Tareas con carácter sistémico.
	Baja	3.4 Clases no motivadas. 3.5 Adecuada orientación hacia las tareas de trabajo independiente.	3.3 Realizar preguntas que posibilitan la reflexión de los estudiantes.

Fuente: Elaboración propia.

Según la perspectiva de los estudiantes un factor importante y urgente es tener conocimientos básicos como fundamento para la apropiación de los nuevos conceptos (Tabla 5).

Tabla 5. Causas que inciden en desaprobar, desde la óptica del estudiante.

		Urgencia	
		Baja	Alta
Importancia	Alta	4.5 Interés por la materia.	4.3 Conocimientos básicos.
	Baja	4.1 Apuntes realizados en clases. 4.2 Control de trabajo guiado fuera de clase.	4.4 Manejo del tiempo de estudio.

Fuente: Elaboración propia.

Diseño de la propuesta

De acuerdo con las causas que los estudiantes caracterizaron como aspectos desfavorables e inconvenientes con el enfoque pedagógico con el que se viene trabajando en la enseñanza y aprendizaje de la Matemática Superior I, se propone el siguiente sistema de tareas docentes, como respuesta a las necesidades e intereses de los estudiantes.

Propuestas de tareas para el desarrollo del trabajo independiente del tema “Funciones” en la Matemática Superior I en el CUM Minas

La propuesta, que a continuación se ilustra, representa ejemplos de las tareas para el trabajo independiente en el tema “Funciones” seleccionadas de la asignatura Matemática Superior I que se imparte en el segundo periodo, del primer año de la carrera de Contabilidad en el CUM Minas.

Es imprescindible aclarar que en el modelo seleccionado los momentos de planificación, orientación, motivación, ejecución, control y evaluación tienen rasgos comunes en cada uno de los ejemplos seleccionados, pero a la hora de su aplicación práctica existen diferencias entre uno y otro ejemplo en cada momento indicado, por lo que vale la pena, ser individualizados. El momento de la orientación, debido a su marcada diferencia para cada caso, posibilita a los profesores de la especialidad encontrar vías donde se incrementa el nivel de conocimiento de los estudiantes, aunque el éxito del trabajo se manifiesta en la integralidad de las acciones recomendadas para realizar por el profesor y los estudiantes. Otro aspecto que se tuvo en cuenta, a la hora de aplicar el modelo, fue de separar, en teoría, los momentos del control y la evaluación, pero en la práctica cotidiana se caracterizan en un solo momento.

El sistema de tareas propuestas a desarrollar, está diseñado para contribuir al desarrollo del trabajo independiente del tema de “Funciones” en condiciones de universalización, debiéndose siempre tener muy presente que las tareas que el estudiante desarrolla durante el trabajo independiente son las que en mayor medida ayudan a desarrollar su independencia cognoscitiva.

Al organizar el PEA, el profesor, debe tener en cuenta la estructuración de las clases y las del trabajo independiente para que en su integración, como sistema, asegure el cumplimiento del objetivo.

Se tuvo en cuenta también el programa de la asignatura, en el cual el tema de “Funciones” tiene por objetivos y pretende el mismo lograr las siguientes habilidades:

- Representar gráficamente funciones lineales de tipo económico.
- Determinar pendiente e intercepto de esas funciones.
- Determinar la función lineal, de tipo económico, correspondiente a dos condiciones dadas.
- Representar gráficamente funciones cuadráticas, utilizando su vértice, ceros, etc.
- Determinar el equilibrio de mercado y el punto de equilibrio en modelos lineales y cuadráticos.
- Analizar el comportamiento de las funciones exponenciales, potenciales y logarítmicas aplicando sus propiedades.

Este tema consta con un total de ocho horas clases (8h/c) para impartir todos los contenidos en la modalidad de estudiantes activos (estudiantes que trabajan y estudian), lo que requiere del estudiante un gran esfuerzo, pues algunos son contenidos nuevos para él y con algún grado de dificultad.

Requerimientos para su aplicación: para la aplicación del sistema de tareas es necesario en primer lugar que se esté impartiendo el contenido referente al tema II “Funciones” de la asignatura Matemática Superior I, debido a que aunque el sistema de tareas consta con material bibliográfico para el estudiante, es preciso que el mismo reciba las orientaciones en la clase encuentro de orientación y haya recibido las indicaciones básicas necesarias.

Cualidades generales del sistema de tareas propuesto

Componentes que lo integran: está integrado por un sistema de tareas docentes para el desarrollo del trabajo independiente del tema funciones en condiciones de universalización que tiene por objetivo:

Objetivo general del sistema:

- Orientar a los profesores como organizar el desarrollo del trabajo independiente durante el PEA del Tema II de la asignatura Matemática Superior I del CUM Minas, en lo concerniente al tema “Funciones”, con ayuda del sistema de tareas.

El sistema de tareas está integrado a su vez por cuatro subsistemas, estrechamente vinculados entre sí, para dar cumplimiento al principio del carácter sistémico de la enseñanza:

- Subsistema #1: Repaso y profundización.
- Subsistema #2: Aplicaciones económicas.
- Subsistema #3: Ampliación.
- Subsistema #4: Sistematización.

Cada subsistema consta de las siguientes etapas:

Planificación.

- Orientación.
- Motivación.
- Ejecución.
- Control.
- Evaluación.

M
O
D
E
L
O

En ellos se exponen también tareas que debe realizar el profesor, tareas que debe realizar el estudiante y tareas que debe realizar el grupo, así como el objetivo específico del subsistema, el tipo de encuentro, el método a utilizar, ejercicios a realizar, la forma de control, la forma de organización, la forma de evaluación y la bibliografía; señalando además que se tuvo presente al estudiante, al profesor, los objetivos de la enseñanza, los métodos y medios pedagógicos, la materia a impartir y las condiciones ambientales.

Principio de jerarquía del sistema: los ejercicios están graduados por niveles de complejidad en cada subsistema, de menor a mayor grado de dificultad, es decir que en cada ejercicio de cada subsistema los primeros le sirven de base a los siguientes y así sucesivamente; influyen sobre ellos, pero a su vez estos se subordinan y reafirman a los primeros, lo mismo pasa entre los subsistemas.

En cada subsistema existen ejercicios de diferentes niveles de complejidad graduados intencionalmente cada uno, los cuales son ejercicios que son propios de ese subsistema y que a la vez hacen distinguir un subsistema del otro.

Estructura del sistema:**1. Subsistema #1: Repaso y profundización.**

Objetivos: Representar gráficamente funciones lineales hallando pendiente e intercepto, determinar la función lineal correspondiente a dos condiciones dadas, determinar la función lineal de tipo económico según las condiciones dadas, determinar el equilibrio de mercado y el punto de equilibrio en modelos lineales y cuadráticos, así como modelar matemáticamente situaciones económicas, mostrando el papel de la matemática en la transformación de la sociedad y la naturaleza.

Las tareas del profesor son:

- Orientar la tarea en la clase encuentro de orientación anterior.
- Aclarar que en la bibliografía a consultar y otros materiales que los estudiantes encuentren es necesario que centren su atención en aspectos medulares que les sirvan para cumplir los objetivos trazados en cada subsistema.
- Leer aunque sea una tarea de las orientadas que presente diferencias con la del texto.
- Apoyar a los estudiantes menos aventajados.
- Valorar la marcha del trabajo.
- Comprobar los resultados de forma oral al exponer los estudiantes sus conclusiones.
- Pedir criterios evaluativos del estudiante que expone, así como de los otros compañeros.
- Plantear una calificación de forma integral e indicar como subsanar los errores cometidos por los estudiantes para obtener mejores resultados.

Las tareas del estudiante son:

- Investigar en las fuentes bibliográficas orientadas por el profesor.
- Encontrar lo fundamental del material aunque cometan pequeños errores.
- Trabajar con los Libros de Textos y de consultas y resumir y tomar notas sobre lo orientado.
- Realizar la actividad orientada por el profesor individualmente a pesar de las dificultades que puedan presentarse, se autocontrolan y pueden debatir con sus compañeros de grupo.
- Proponen criterios que se valoran y generalizan en el grupo.
- Consultan al profesor del grupo y/o cualquier otro profesor de la asignatura.

- Responder en forma oral a preguntas de control formuladas por el profesor.
- Utilizando el folleto, resolver un conjunto de actividades que le ayudaran a comprobar el nivel de asimilación de los contenidos tratados.

Las tareas para realizar en el grupo:

- Solucionar el subsistema orientado.

Tipo encuentro: Clase Encuentro Ejercitación.

Método: Trabajo independiente.

Planificación: Se seleccionó el Tema II “Funciones”, consiste en una actividad para desarrollar fuera del aula, y debatir posteriormente en el grupo en la próxima clase. Se necesita de aproximadamente seis horas para resolverla.

Orientación: Es necesario orientar la tarea en la clase encuentro orientación anterior, y dar a conocer los objetivos de la misma.

Para lograr responder correctamente, el estudiante cuentan con la información de la clase encuentro, el libro de texto “Matemáticas para el Análisis Económico” y el Laboratorio de Matemática Superior, las habilidades de comparar y sintetizar y la necesidad de poder delimitar, adecuar y actualizar, según sus criterios, la información que aparece en estos textos para poderlos aplicar en su labor profesional.

Motivación: El profesor debe tener en cuenta las características de su grupo y estudiantes en particular, leer aunque sea una tarea de las presentadas que presente diferencias con la del texto y debatirla en el aula, para despertar su interés, y aclarar cualquier duda de los estudiantes.

Ejecución: Los estudiantes realizan la actividad, se autocontrolan y pueden debatir con sus compañeros. El profesor apoya a los estudiantes menos aventajados y aclara dudas.

Control y evaluación: Se comprueban los resultados de forma oral al exponer, los estudiantes, sus conclusiones. Se piden criterios evaluativos suyos, así como de los otros compañeros. Por último, de forma integral, se plantea una calificación y se indican como subsanar los errores cometidos para obtener mejores resultados.

Forma de control: Intervención participativa.

Forma de organización: Individual.

Forma de evaluación: Oral y según el nivel de conocimiento que posea el estudiante.

Bibliografía: Libro de texto “Matemáticas para el Análisis Económico” y Laboratorio de Matemática Superior.

2. Subsistema #2: Aplicaciones económicas.

Objetivos: Determinar la función lineal de tipo económico según las condiciones dadas, determinar el equilibrio de mercado y el punto de equilibrio en modelos lineales y cuadráticos, modelar procesos económicos mediante funciones matemáticas y ecuaciones sencillas y representar gráficamente funciones lineales de tipo económico.

Las tareas del profesor son:

- Orientar cuidadosamente la tarea en la clase encuentro ejercitación anterior.
- Leer aunque sea una tarea de las orientadas que presente diferencias con la del texto y debatirla en el aula, para despertar su interés, y aclarar cualquier duda de los estudiantes.
- Apoyar a los estudiantes menos aventajados.
- Valorar la marcha del trabajo, así como seguir el proceso cognitivo mientras que los estudiantes trabajen independientemente.
- Tomar muestras parciales de cómo marcha la actividad cognoscitiva.
- Estar atento para evitar desviación de la atención y errores en el proceso de solución.
- Comprobar los resultados de forma oral al exponer los estudiantes sus conclusiones.
- Pedir criterios evaluativos del estudiante que expone, así como de los otros compañeros.
- Proponer vías y procedimientos de ser necesarios si no encuentran solución a los problemas planteados.
- Plantear una calificación de forma integral e indicar como subsanar los errores cometidos por los estudiantes para obtener mejores resultados.

Las tareas del estudiante son:

- Realizar la actividad orientada por el profesor, se autocontrolan y pueden debatir con sus compañeros de grupo.
- Exponer los criterios a que llegaron y los defienden ante sus compañeros.
- Consultan al profesor del grupo y/o cualquier otro profesor de la asignatura.
- Responder en forma oral a preguntas de control formuladas por el profesor.
- Utilizando el folleto, resolver un conjunto de ejercicios que le ayudaran a comprobar el nivel de asimilación de los contenidos tratados.

Las tareas para realizar en el grupo:

- Solucionar el subsistema orientado.

Tipo encuentro: Clase Encuentro Ejercitación.

Método: Trabajo independiente.

Planificación: Se seleccionó el Tema II “Funciones”, consiste en una actividad para desarrollar fuera del aula, y debatir posteriormente en el grupo en la próxima clase. Se necesita de aproximadamente ocho horas para resolverla.

Orientación: Es necesario orientar la tarea en la clase encuentro anterior, y dar a conocer los objetivos de la misma.

Los estudiantes reciben la información de lo que van a hacer desde la clase encuentro ejercitación anterior, tienen el precedente de haber determinado la función de tipo económico según las condiciones dadas, determinado el equilibrio de mercado y el punto de equilibrio en modelos lineales y cuadráticos, así como haber modelado matemáticamente situaciones económicas.

Para lograr responder correctamente, el estudiante cuenta con la información de la clase encuentro de ejercitación anterior, el libro de texto “Matemáticas para el Análisis Económico” y el Laboratorio de Matemática Superior, las habilidades de aplicar y comparar según sus criterios, la información que aparece en estos textos para poderlos utilizar tanto en la clase como en su labor profesional.

Motivación: Estos ejercicios que se orientan desde la clase encuentro ejercitación anterior y que se ejecutan en cuanto a contenido en el trabajo independiente, propician inquietudes en los estudiantes por saber cómo aplicar estos conocimientos en la Contabilidad y en la vida práctica. El profesor aclara cualquier duda de los estudiantes.

Ejecución: El profesor debe tener en cuenta las características de su grupo y estudiantes en particular, los estudiantes trabajan las tareas individuales, debaten y proponen criterios que se valoran y generalizan en el grupo, consultan al profesor y este valora la marcha del trabajo, hace aclaraciones, propone vías y procedimientos de ser necesarios si no encuentran solución a los problemas planteados. Apoya a los estudiantes menos aventajados.

Control y evaluación: Se comprueba esencialmente cuando los estudiantes del grupo exponen los criterios a que llegaron y los defienden ante sus compañeros, el profesor aclara las respuestas, pide el criterio de autoevaluación para desarrollarlos en este sentido, así como de los otros compañeros y propone calificaciones según los resultados comprobados e indica como subsanar los errores cometidos para obtener mejores resultados en todos los momentos del trabajo independiente.

Forma de control: Intervención participativa.

Forma de organización: Individual.

Forma de evaluación: Oral y según el nivel de conocimiento que posea el estudiante.

Bibliografía: Libro de texto “Matemáticas para el Análisis Económico” y Laboratorio de Matemática Superior.

3. Subsistema #3: Ampliación.

Objetivos: Describir las características más esenciales de cada una de las funciones elementales, reconocer los gráficos de las funciones elementales de mayor uso en Matemática y caracterizar el comportamiento de distintos tipos de funciones reales de una variable real.

Las tareas del profesor son:

- Orientar cuidadosamente la tarea en la clase encuentro ejercitación anterior.
- Leer aunque sea una tarea de las orientadas que presente diferencias con la del texto y debatirla en el aula, para despertar su interés, y aclarar cualquier duda de los estudiantes.
- Apoyar a los estudiantes menos aventajados.
- Seguir el proceso cognitivo mientras que los estudiantes trabajen independientemente.
- Tomar muestras parciales de cómo marcha la actividad cognoscitiva.
- Estar atento para evitar desviación de la atención y errores en el proceso de solución.
- Comprobar los resultados de forma oral al exponer los estudiantes sus conclusiones.
- Pedir criterios evaluativos del estudiante que expone, así como de los otros compañeros.
- Proponer vías y procedimientos de ser necesarios si no encuentran solución a los problemas planteados.
- Valorar la marcha del trabajo, establece una consulta oficial en el horario docente para aclarar dudas y comprobar la marcha del mismo, apoyar a los estudiantes menos aventajados.
- Plantear una calificación de forma integral e indicar como subsanar los errores cometidos por los estudiantes para obtener mejores resultados.
- Orientar formar equipos para la próxima actividad.

Las tareas del estudiante son:

- Trabajar con la información del Curso de Nivelación del semestre anterior, el libro de texto “Matemáticas para el Análisis Económico” y el Laboratorio de Matemática Superior.

- Realizar la actividad orientada por el profesor individualmente a pesar de las dificultades que puedan presentarse, se autocontrolan y pueden debatir con sus compañeros de grupo.
- Trabajar las tareas individualmente, resolverlas y buscar otros medios de apoyo para el trabajo.
- Utilizando el folleto, resolver un conjunto de actividades que le ayudaran a comprobar el nivel de asimilación de los contenidos tratados.
- Debatir y proponer criterios que se valoran y generalizan en el grupo, consultar al profesor.

Las tareas para realizar en el grupo:

- Solucionar el subsistema orientado.
- Formar equipos para la próxima actividad.

Tipo encuentro: Clase Encuentro Ejercitación.

Método: Trabajo independiente.

Planificación: Se seleccionó el Tema II “Funciones”, consiste en una actividad para desarrollar fuera del aula, y debatir posteriormente en el grupo en la próxima clase. Se necesita de aproximadamente seis horas para resolverla.

Orientación: Es necesario orientar la tarea en la clase encuentro ejercitación anterior, se orienta por el profesor desde el inicio de esta tarea, un plan tipo que se lo presenta a los estudiantes, este plan puede ser enriquecido por el criterio de ellos y es el siguiente: Los estudiantes reciben la información de lo que van a hacer desde la clase encuentro ejercitación anterior, es decir que tienen que determinar el dominio, la imagen, el(los) cero(s), la monotonía y el(los) intercepto(s) con los ejes, así como representar gráficamente cada una de estas funciones; en un segundo momento dada la ecuación de cada uno, diga el dominio e imagen, señale los intervalos de monotonía y determine el (los) intercepto(s) con los ejes.

Para lograr responder correctamente, el estudiante cuentan con la información del Curso de Nivelación del semestre anterior, el libro de texto “Matemáticas para el Análisis Económico” y el Laboratorio de Matemática Superior, las habilidades de describir, reconocer, esbozar y caracterizar según sus criterios, la información que aparece en estos textos para poderlos utilizar en la clase.

Motivación: Como toda actividad que se propone desarrollar el pensamiento creativo, el profesor debe basarse en los conocimientos previos y explotar los conocimientos que tienen los estudiantes. Propone que en la tarea a realizar ellos deberán enriquecer el plan tipo para el estudio de las funciones indicado por él, y esto los hace motivarse para encontrar la solución, en ocasiones el profesor

puede obviar uno de los pasos del plan tipo y los estudiantes deberán sugerirlos.

Ejecución: Los estudiantes trabajan las tareas individualmente, las resuelven y buscan otros medios de apoyo para el trabajo, debaten y proponen criterios que se valoran y generalizan en el grupo, consultan al profesor y este valora la marcha del trabajo, establece una consulta oficial en el horario docente para aclarar dudas y comprobar la marcha del mismo, apoya a los estudiantes menos aventajados.

Control y evaluación: El autocontrol de los estudiantes y su autoevaluación le sirven para establecer sus potencialidades creativas y aplicar variantes que lo lleven a sentirse satisfechos de la labor realizada, el profesor controla el trabajo en todos los momentos y evalúa la calidad de las respuestas hecha por cada estudiante, por último le propone una calificación cuantitativa.

Forma de control: Intervención participativa.

Forma de organización: Individual.

Forma de evaluación: Oral y según el nivel de conocimiento que posea el estudiante.

Bibliografía: Libro de texto “Matemáticas para el Análisis Económico” y Laboratorio de Matemática Superior.

4. Subsistema #4: Sistematización.

Objetivos: Resolver ejercicios integradores sobre funciones lineales, cuadráticas, fraccionarias y exponenciales, analizando propiedades y su esbozo gráfico, donde se apliquen en la profesión; establecer las correspondientes relaciones entre los conocimientos sobre las funciones y algunos procesos económicos y resolver problemas económicos relativos a funciones. Se orienta por el profesor desde el inicio de esta tarea, que la misma será integradora donde aplicaremos todos los conocimientos que tenemos sobre el tema “Funciones” y nos servirán de apoyo las clases que han antecedido a estas.

Las tareas del profesor son:

- Orientar cuidadosamente la tarea en la clase encuentro ejercitación anterior.
- Leer aunque sea una tarea de las orientadas que presente diferencias con la del texto y debatirla en el aula, para despertar su interés, y aclarar cualquier duda de los estudiantes.
- Apoyar a los estudiantes menos aventajados.
- Valorar la marcha del trabajo, hace aclaraciones, propone vías y procedimientos de ser necesarios si no encuentran solución a los problemas planteados.

- Tomar criterios de evaluación.
- Controlar el trabajo en todos los momentos y evaluar la calidad del informe y defensa hecha por cada equipo.
- Proponer una calificación integral cuantitativa al equipo.

Las tareas del estudiante son:

- Debatar y proponer criterios que se valoran y generalizan en el equipo.
- Organizar su trabajo en equipos.
- Buscar la información orientada y consultar entre ellos y/o al profesor u/y otros profesores.
- Defender el informe.
- Utilizando el folleto, resolver un conjunto de actividades que le ayudaran a comprobar el nivel de asimilación de los contenidos tratados.

Las tareas para realizar en el grupo:

- Solucionar el subsistema orientado.
- Trabajar la tarea en equipos.
- Defender la propuesta hecha por cada equipo.

Tipo encuentro: Clase Encuentro Ejercitación

Método: Trabajo independiente.

Planificación: Se seleccionó el Tema II “Funciones”, consiste en una actividad para desarrollar fuera del aula, y debatir posteriormente en el grupo en la próxima clase. Se necesita de aproximadamente seis horas para resolverla.

Orientación: Es necesario orientar la tarea en la clase encuentro anterior. Se orienta por el profesor desde el inicio de esta tarea, que la misma será integradora donde aplicaremos todos los conocimientos que tenemos sobre el tema “Funciones” y nos servirán de apoyo las clases que han antecedido a estas.

Para lograr responder correctamente, el estudiante cuenta con la información de la clases encuentros de evaluaciones anteriores, libro de texto “Matemáticas para el Análisis Económico” y el Laboratorio de Matemática Superior, se tendrán en cuentas cada una de las habilidades tratadas anteriormente, llegando a la generalización. También se orienta en la clase anterior la necesidad de hacer tres equipos de trabajo y se le dejará la selección de sus integrantes a ellos, pero dirigidos por el profesor para que sean equipos lo más balanceados posibles, en cuanto a desarrollo intelectual de la independencia cognoscitiva de los estudiantes.

Motivación: Estas actividades deben ser desarrolladas en su estudio independiente y los ayudará a profundizar

en la temática, les proporciona inquietudes de cómo se trabaja en la enseñanza superior esta temática y los motiva a profundizar en su sistema de conocimientos para aplicarlos en situaciones objetivas de su vida y su profesión. El estudiante se siente motivado pues comprende la necesidad de hacer estudios integrados, no solo para la tarea docente, sino para la investigativa y profesional.

Ejecución: Los estudiantes trabajan las tareas en equipos, debaten y proponen criterios que se valoran y generalizan en el equipo, organizan su trabajo, buscan la información orientada y consultan entre ellos y al profesor u otros profesores. El profesor valora la marcha del trabajo, hace aclaraciones, propone vías y procedimientos de ser necesarios si no encuentran solución a los problemas planteados y toma criterios de evaluación.

Control y evaluación: El autocontrol de los estudiantes y su autoevaluación le sirven para establecer sus potencialidades creativas y aplicar variantes que lo lleven a sentirse satisfechos de la labor realizada, el profesor controla el trabajo en todos los momentos y evalúa la calidad del informe y defensa hecha por cada equipo, por último le propone una calificación cuantitativa al equipo.

Forma de control: Intervención participativa.

Forma de organización: En equipos.

Forma de evaluación: Oral y según el nivel de conocimiento que posea el equipo.

Bibliografía: Libro de texto “Matemáticas para el Análisis Económico” y Laboratorio de Matemática Superior.

Relaciones funcionales del sistema

El subsistema #1 tributa fuertemente al resto de los demás subsistemas. Es decir, es la base de los demás subsistemas.

1. Relación subsistema #1-subsistema #2.

Los ejercicios 1 y 2 del subsistema #1 influyen sobre los ejercicios del 1 al 4 del subsistema #2, pero a su vez estos ejercicios del subsistema #2 van a reafirmar los ejercicios anteriores del subsistema #1, el ejercicio 3 del subsistema #1 influye sobre el ejercicio 5 del subsistema #2, igualmente pasa con los ejercicios del 4 al 9 del subsistema #1 con respecto a los ejercicios del 6 al 15 del subsistema #2, estos le sirven de base, de soporte al subsistema #2, el estudiante al responder estos ejercicios de este subsistema, está reafirmando lo que aprendió en los ejercicios del subsistema #1, el ejercicio 10 del subsistema #1 apoya a los ejercicios 16 y 17 del subsistema #2, y estos a su vez ayudan a reafirmar el subsistema #1.

En el subsistema #1 los primeros ejercicios deben ser sencillos para que el estudiante se familiarice con las propiedades de las funciones lineales que conocen de contenidos anteriores, posteriormente orientar ejercicios de reconocimientos donde el estudiante tenga que identificar dada la ecuación cuáles representan gráficas de ofertas o de demandas, y cuáles no representan ninguna de ellas y por último ejercicios donde dada la ecuación de oferta o de demanda, hacer cálculos sencillos para determinar el precio o la oferta o la demanda, así como el esbozo gráfico.

Este subsistema le sirve de apoyo a los primeros ejercicios del subsistema #2, donde los ejercicios ya de este subsistema van a ser de aplicaciones económicas, aquí vamos a ver las condiciones que existían en los primeros ejercicios del subsistema #1; pero ya dados a una funcional lineal de tipo económico, es decir, vemos como el subsistema #1 apoya al subsistema #2; pero a la vez el subsistema #2 se subordina y reafirma al subsistema #1.

Luego se orientan ejercicios donde el estudiante determine el equilibrio de mercado y el punto de equilibrio en modelos lineales y cuadráticos, así como modelar procesos económicos mediante funciones matemáticas y ecuaciones sencillas con sus respectivos gráficos y análisis económicos.

2. Relación subsistema #1-subsistema #3.

El ejercicio 10 del subsistema #1 influye sobre los ejercicios 1 y 2 del subsistema #2, pero a su vez estos ejercicios del subsistema #2 reafirman al ejercicio 10 del subsistema #1.

3. Relación subsistema #1-subsistema #4.

El ejercicio 1 del subsistema #1 influye sobre el ejercicio 1 del subsistema #4, pero a la vez este ejercicio reafirma al ejercicio 1 del subsistema #1, el ejercicio 3 del subsistema #1 apoya al ejercicio 3 incisos del a) al c) del subsistema #4, sirviendo este para reafirmar al ejercicio 3 del subsistema #1, el ejercicio 4 del subsistema #1 sirve de base al ejercicio 4 del subsistema #4, pero este reafirma al ejercicio 4 del subsistema #1, los ejercicios del 4 al 9 del subsistema #1, le sirven de base al ejercicio 4 del subsistema #4, a la vez este ejercicio reafirma a los ejercicios del 4 al 9 del subsistema #1, los ejercicios del 4 al 9 del subsistema #1, le sirven de base al ejercicio 4 del subsistema #4, pero este a su vez reafirma al los ejercicios del 4 al 9 del subsistema #1, el ejercicio 10 del subsistema #1, le sirve de base al ejercicio 2 del subsistema #4 y el ejercicio 10 inciso c) del subsistema #1, es base del ejercicio 3 incisos del d) al g) del subsistema #4; pero estos a su vez reafirman al ejercicio 10 del subsistema #1.

4. Relación subsistema #2-subsistema #3.

Los ejercicios 16 y 17 del subsistema #2 sirven de base a los ejercicios 1 y 2 del subsistema #3; pero estos a su vez reafirman a los ejercicios 16 y 17 del subsistema #2.

5. Relación subsistema #2-subsistema #4.

Los ejercicios del 1 al 5 del subsistema #2, le sirven de base al ejercicio 4 del subsistema #4, pero a su vez este le sirve de apoyo a los ejercicios del 1 al 5 del subsistema #2, los ejercicios del 13 al 15 del subsistema #2, le sirve de base al ejercicio 5 del subsistema #4, pero a su vez este le sirve de apoyo a los ejercicios del 13 al 15 del subsistema #2, los ejercicios 16 y 17 le sirven de base al ejercicio 2 del subsistema #2, y a su vez este le sirve de reafirmación a los ejercicios 16 y 17 del subsistema #2.

6. Relación subsistema #3-subsistema #4.

Los ejercicios 1 y 2 del subsistema #3 le sirve de base al ejercicio 3 incisos del g) al g) y del 6 al 8 del subsistema #4, sirviendo estos de reafirmación entonces a los ejercicios 1 y 2 del subsistema #3, el ejercicio 3 del subsistema #3, le sirve de base al ejercicio 3 incisos del h) al k) del subsistema #4,; pero estos a su vez le sirven de reafirmación al ejercicio 3 del subsistema #3; el ejercicio 5 del subsistema #3 le sirve de base al ejercicio 3 incisos del l) al ñ) del subsistema #4; pero a su vez este le sirve de reafirmación al ejercicio 5 del subsistema #3.

Análisis e interpretación de resultados

Para valorar la pertinencia del sistema de tareas para su posible introducción en la práctica se aplicó el criterio de especialistas.

Los especialistas seleccionados cumplieron con los requisitos siguientes: Ser graduado de la Educación Superior, más de cinco años de experiencia en la docencia y más de tres años de experiencia en la universalización de la Educación Superior.

Se sometieron a criterio los siguientes aspectos: Fundamentación del sistema de tareas, objetivo del sistema de tareas, sistema de tareas y la evaluación del sistema de tareas docentes.

Luego de aplicadas las encuestas se obtuvieron los siguientes resultados:

En el primer aspecto relacionado con la fundamentación del sistema de tareas 24 especialistas (96.0 %) la considera muy adecuada y sólo uno (4.0 %) bastante adecuada. En el segundo aspecto relacionado con el objetivo general, 23 especialistas (92.0 %) lo considera muy adecuado, uno (4.0 %) bastante adecuado y otro especialista (4.0 %) adecuado. En el relacionado con los requisitos

para su aplicación 24 especialistas (96.0 %) lo considera muy adecuado y sólo uno (4.0 %) adecuado. En lo relacionado con la planificación: en el aspecto uno sobre el diagnóstico a los profesores y estudiantes en su conjunto 24 especialistas (96.0 %) la considera muy adecuado, y uno (4.0 %) bastante adecuado. En el aspecto dos relacionado con la planificación de un sistema de tareas para el desarrollo del trabajo independiente, 23 especialistas (92.0 %) considera muy adecuado y dos (8.0 %) bastante adecuado.

En el aspecto tres sobre la elaboración de los pasos metodológicos para el desarrollo del trabajo independiente 24 especialistas (96.0 %) la considera muy adecuada y uno (4.0 %) adecuada. En lo relacionado con la evaluación del sistema de tareas docentes, 24 especialistas (96.0 %) la considera muy adecuado, y uno (4.0 %) bastante adecuado.

El total de especialistas valora de forma positiva el sistema de tareas, como alternativa para contribuir a elevar la creatividad y la independencia cognoscitiva en los estudiantes en el CUM de Minas.

A partir del análisis efectuado se pudo corroborar que el sistema de tareas docentes es pertinente y puede ser introducida en la práctica educativa.

CONCLUSIONES

En el análisis realizado que concluyen la investigación ha quedado demostrado que:

En cuanto a la concepción y ejecución del PEA, las tendencias fundamentales que se manifestaron fueron la prevalencia del papel del profesor como centro de dicho proceso y la pasividad del estudiante.

El desarrollo del trabajo independiente no es correcto, ni sistemático por los profesores en el CUM de Minas, pues los mismos manifiestan tener dificultades para desarrollar el PEA, por lo que este se convierte en un problema científico y pedagógico en la actualidad en la nueva universidad cubana.

A través del diagnóstico realizado se develan las limitaciones que se presentan en el desarrollo del trabajo independiente dentro del PEA.

El sistema de tareas docentes diseñado permite perfeccionar y sistematizar el desarrollo del trabajo independiente en el PEA de la asignatura Matemática Superior I, en condiciones de universalización.

El sistema de tareas docentes está estructurado a partir de los elementos que componen el proceso

de enseñanza-aprendizaje que tienen su concreción en las tareas que favorecen el desarrollo del trabajo independiente.

La valoración de los especialistas permitió corroborar la posibilidad del sistema de tareas docentes para la introducción en la práctica educativa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bejarano, A. & Guerrero, R. (2021). Uso de herramientas tecnológicas para la resolución de problemas en el área de las matemáticas. *Revista Educare*, 25(3), 7-27. <https://revistas.investigacion-upelipb.com/index.php/educare/article/view/1522>
- Frutos, L. (2021). La dirección del trabajo independiente en entornos virtuales de aprendizaje. [Tesis de doctorado sin publicar. Universidad de Granma]. Granma. Cuba.
- García, G., Rivera, G., Chirino, M., Addine, F., Del Pino, J., Recarey, S., & Robas, E. (2005). El trabajo independiente. Sus formas de realización. La Habana. Pueblo y Educación.
- García, A., Ulloa, E., Peñate, J., & Reyes, R. (2019). Reflexiones pedagógicas. La Habana: Universitaria. (*Folleto digital*).
- González, W. (2018). Aproximación al proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador en la Educación Superior. *Educação*, 43(1), 11-26. DOI: <https://doi.org/10.5902/1984644429309>
- Mitjáns Martínez, A. & González Rey, F. (2017). Psicología, Educação e Aprendizagem escolar: avançando na contribuição da leitura cultural-histórica. *eBook Kindle*. <https://www.amazon.com.br/Psicologia-educa%C3%A7%C3%A3o-aprendizagem-Constuindo-Compromisso-ebook/dp/B076JJ26Y2>
- Ministerio de Educación Superior (2018). Resolución No. 2 "Reglamento de Trabajo Docente y Metodológico de la Educación Superior". La Habana: MES.
- Naveira, W. & González, W. (2019). Una concepción de los procedimientos de solución en matemática desde la Teoría de la Subjetividad. *Teoría y Crítica de la Psicología*, 12, 81-96.
- Naveira, W. & González, W. (2021). Análisis conceptual del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la Educación Superior. *Revista Conrado*, 17(78). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442021000100266
- Pidkasisty P. I. (1986) La actividad cognoscitiva independiente de los alumnos en la enseñanza. La Habana: Pueblo y Educación.
- Rosales Almazán, I. (2018). Las matemáticas en la educación superior. *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo* (agosto 2018). <https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/08/matematicas-educacion-superior.html/hdl.handle.net/20.500.11763/atlante-1808matematicas-educacion-superior>.
- Torres Moreno, V. E., Pérez Torres, G., Pupo Cejas, Y., & Tiá Pacheco, M. L. (2021). La ejecución del trabajo independiente en la formación del docente (Revisión). Redel. *Revista Granmense De Desarrollo Local*, 5(4), 367-378. <https://revistas.udg.co.cu/index.php/redel/article/view/2885>
- Zavershneva, E. & van-der-Veer, R. (2018). *Vygotsky's Notebooks A Selection*. Springer.