



**REPÚBLICA DE CUBA**

**UNIVERSIDAD DE MATANZAS**

**CENTRO UNIVERSITARIO MUNICIPAL DE JAGÜEY GRANDE**

**LA AUTOGESTIÓN DEL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA SUPERIOR I EN  
CONTABILIDAD Y FINANZAS**

Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias de la Educación

Autor: Prof. Aux. María Julia Quintela Chávez, M. Sc.

Matanzas, 2023



**REPÚBLICA DE CUBA**

**UNIVERSIDAD DE MATANZAS**

**CUM JAGÜEY GRANDE**

**LA AUTOGESTIÓN DEL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA SUPERIOR I EN  
CONTABILIDAD Y FINANZAS**

Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias de la Educación

Autor: Prof. Aux. María Julia Quintela Chávez, M. Sc.

Tutores: Prof. Tit., Lourdes Tarifa Lozano, Dr. C.

Prof. Tit., María de L. Artola Pimentel, Dr. C.

Prof. Tit., Leyda Finalé de la Cruz, Dr. C.

Matanzas, 2023

## Agradecimientos

En la elaboración y culminación de esta investigación son varias las personas que han intervenido y a ellos, gratifico enormemente su acompañamiento, apoyo y aportes.

A mis padres, por su ejemplo imperecedero. A mi mamá, por su apoyo espiritual. A mi papá, por guiarme y darme las fuerzas necesarias para terminar (aunque desde el cielo).

A mis hijas gemelas María Karla y María Alejandra, porque a pesar de estar en su quinto año de carrera universitaria, asumieron parte de mis responsabilidades familiares.

A mis tutoras María de Lourdes Artola y Leyda Finalé, por abrirme las puertas de sus conocimientos, experiencias y corazones. En especial Lourdes Tarifa por confiar en mí, por guiarme certeramente; pero por sobre todas las cosas por su entrega, exigencia, paciencia, sacrificio e incondicionalidad.

A todos mis maestros y profesores desde la primaria hasta la maestría en Matemática Educativa y Doctorado pues soy el resultado de sus enseñanzas.

A mis compañeras del departamento y a la dirección del Centro Universitario Municipal Enrique Rodríguez-Loeches de Jagüey Grande, por asumir parte de mis tareas.

A las direcciones de los Centros de Educación Superior de Unión de Reyes, Jovellanos, Colón y Jagüey Grande por permitirme y apoyar el proceso de investigación.

A Raquel Pérez Cano, por darme la oportunidad de superarme, actualizarme y poner en mi camino a la excelente y maravillosa Lourdes Tarifa Lozano.

A Mary Valdivia, por sus enseñanzas durante mis estudios universitarios, por abrirme el camino hacia el doctorado, por su amor y entrega.

A Walter y Alexander, por sus excelentes oponentes en la predefensa.

A Mondéjar, Bárbara, Cary, Nery, Josué, Walfredo, por sus lecturas y recomendaciones.

A Bernardino Almeida, mi profesor de Metodología de la Enseñanza de la Matemática en mi carrera, a quien le agradezco todo lo que me ha enseñado para que mis estudiantes comprendan y aprendan Matemática.

A Lucrecia, Haidé, Bety, Sonia, Tere, Yaneski, Yely, Peña y al resto de los trabajadores del motelito quienes me acogieron y animaron durante mi estancia allí, ellos se convirtieron en mi otra familia.

A Loly, Miguel Angel, Mingui, Yuniel, Alina y Ciro, por su apoyo logístico.

A Lizandra Vera, por hacer de su casa la mía.

A todos mis colegas y estudiantes, por su preocupación y aliento.

A Eddy Vera Bouza, por estar de la mano del amor y apoyarme con total entrega en este difícil camino.

A todos, los que colaboraron desde el anonimato. MUCHAS GRACIAS

## Dedicatoria

A mi papá, por haberme amado tanto y por hacerme entender la importancia de prepararse para enfrentar  
la vida.

A mis estudiantes, motivo de esta investigación y de mi realización profesional.

A todos aquellos que necesitan aprender Matemática Superior.

## SÍNTESIS

La Educación a Distancia se ha robustecido a escala universal. En este contexto, la preparación del docente y el estudiante para enfrentarla con éxito mediante la autogestión del aprendizaje en la asignatura Matemática Superior I de la carrera Contabilidad y Finanzas, constituye uno de los problemas actuales de las ciencias de la educación, a partir de las insuficiencias reveladas en el estudio realizado y la revisión bibliográfica. Por tanto, se establece como problema científico ¿Cómo contribuir a la autogestión del aprendizaje, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática Superior I de la carrera Contabilidad y Finanzas en la modalidad a distancia? Para lograr esta aspiración, se diseñó una alternativa didáctica con premisas que direccionan la autogestión del aprendizaje mediada o no por las TIC en la que se determinan exigencias didácticas que perfeccionan las relaciones entre los componentes didácticos y los protagonistas del proceso de enseñanza-aprendizaje; sus acciones regulan las actividades del docente y el estudiante en función del aprendizaje de la Matemática Superior I con un carácter coherente, integrador, motivacional e interactivo. La concepción dialéctica materialista sustenta la selección y aplicación de los métodos, técnicas y procedimientos, su fundamentación teórica aporta a este proceso. La aplicación del método criterio de expertos evidenció su factibilidad y su implementación práctica se desarrolló en el Centro Universitario Municipal “Enrique Rodríguez-Loeches” de Jagüey Grande perteneciente a la Universidad de Matanzas mediante un cuasiexperimento, lo cual permitió constatar su validez científica y contribución a la práctica pedagógica.

## ÍNDICE

<b>Introducción</b>	1
<b>CAPITULO 1. La autogestión del aprendizaje en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática Superior I en la modalidad a distancia</b>	12
1.1. La autogestión del aprendizaje, la preparación del docente y del estudiante en la Matemática Superior I en la modalidad a distancia.	12
1.2 El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática Superior I en la modalidad a distancia en Cuba.	30
<b>CAPÍTULO 2. Estado actual de la autogestión del aprendizaje en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática Superior I en Contabilidad y Finanzas en la modalidad a distancia: Propuesta de una alternativa didáctica para su perfeccionamiento</b>	52
2.1. Análisis del estado de la variable autogestión del aprendizaje en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática Superior I en Contabilidad y Finanzas en la modalidad a distancia.	52
2.2 La alternativa didáctica para perfeccionar la autogestión del aprendizaje en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática Superior I en Contabilidad y Finanzas en la modalidad a distancia.	67
2.2.1 Fundamentación de la alternativa didáctica.	68
2.2.2 La alternativa didáctica: sus componentes y relaciones esenciales entre ellos	74
<b>CAPÍTULO 3. Validación de la alternativa didáctica para perfeccionar la autogestión del aprendizaje en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática Superior I en Contabilidad y Finanzas en la modalidad a distancia</b>	88
3.1. Valoración de la alternativa didáctica mediante el método de criterio de expertos	88
3.2. Aplicación de la alternativa didáctica	90
3.3. Resultados de la aplicación de la alternativa didáctica mediante un cuasiexperimento	98
<b>Conclusiones</b>	117
<b>Recomendaciones</b>	118
<b>Bibliografía</b>	
<b>Anexos</b>	

## INTRODUCCIÓN

Las décadas transcurridas del siglo XXI se distinguen por un fortalecimiento de la Educación a Distancia con cambios acrecentados por el desarrollo tecnológico, más conexión, más información, más publicaciones y mayor diversidad de ellas en todos los ámbitos de la vida. Este panorama reta a la universidad encargada de formar profesionales a redimensionar la manera de enseñar en cada una de sus modalidades de estudio, con mayor énfasis en la modalidad a distancia por su relación directa con estas nuevas posibilidades que permiten un mayor acceso a la educación y en la que la autogestión del aprendizaje para la preparación del docente y del estudiante son decisivas.

La educación a distancia (EaD) surge desde 1938 en Canadá, transformándose con el paso del tiempo y con el avance de las tecnologías de la informática y las comunicaciones (TIC) a la virtualidad. La definieron, realizaron aportes y valoraron su funcionamiento: Moore (1972); Holmberg (1977); Flinck (1978); Perazzo (1981); Sarramona (1991); Tristán (2005); Dorrego (2006); Herrera et al. (2009); López et al. (2010); Fernández (2013); García (2014); Florido (2015); Rama (2015); Cabero-Almenara (2016); Antúnez et al. (2016); Torres (2017); Esquivel (2017); Rivera et al. (2017); Beade et al. (2017); González et al. (2018); Leyva (2019); Kara et al. (2019); Mystakidis (2020); Rogero 2020, Sánchez et al. (2020); Tarchi (2022); Qu et al. (2022); Segbenya (2022); Gaidelys et al (2023). Todos concuerdan que para desarrollarla se necesita de la tutoría del docente y de los medios de apoyo (tecnológicos, digitales o impresos) que son de gran importancia para garantizar la autogestión del aprendizaje.

Investigadores como: Heredia (2016); Mendoza, Alfonso (2018); Bonet et al. (2019); Leyva (2019); Zae et al. (2020); Metaute et al. (2020); Frutos et al. (2020); Balkaya (2021); Alwakeel (2022); Niu (2022); Al-Abyadh (2022); She et al. (2023); Wang et al. (2023) particularizan y definen la autogestión del aprendizaje en esta modalidad de estudio e introdujeron procedimientos, estrategias y tecnologías que apoyan este proceso y Guevara (2018); Sánchez et al. (2020); Rieble (2020) valoraron la disponibilidad de computadoras con fines

educativos. No todas las personas matriculadas en la Educación Superior específicamente a distancia poseen las tecnologías, en el sentido amplio de la palabra, necesarias para sus estudios universitarios a pesar de los ingentes esfuerzos del Estado cubano en la informatización de la sociedad y su transformación digital. Por ende, es necesario profundizar sobre el diseño del proceso de enseñanza-aprendizaje (PEA) en la modalidad a distancia con los medios a utilizar, la disponibilidad de acceso y uso de tecnología en todos los sectores de la sociedad (brecha digital), para lo que se deben buscar alternativas que contribuyan a superar estos escenarios y los interesados tengan acceso a ella, lo que repercutirá positivamente en la autogestión del aprendizaje. De esta forma la EaD favorecerá la educación para todos y sin excepción (Quintela et al. 2023) al contribuir con el objetivo cuatro de la Agenda de Desarrollo Sostenible hasta el 2050, cuando refiere “Garantizar una educación de calidad inclusiva y equitativa y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos” (p.45).

A partir de los Objetivos Estratégicos del 2022-2026 y los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución para el período 2021-2026 aprobados en el VIII Congreso del PCC (Lineamientos: 91, 92, 94 y 95); Cuba aprueba y pone en práctica su modelo para la educación a distancia MES (2016, 2023) en el Ministerio de Educación Superior y sus centros adscritos y se precisan qué carreras se estudian en la modalidad a distancia, como es el caso de Contabilidad y Finanzas en el Centro Universitario Municipal (CUM) Enrique Rodríguez-Loeches de Jagüey Grande, Matanzas, que incluye en sus disciplinas: Métodos Económicos Matemáticos y en ella, la asignatura Matemática Superior I. Sobre el PEA del cálculo diferencial, temática central en esta asignatura se han realizado múltiples investigaciones como: Barroso (2015); Nardín et al. (2017); Báez (2018); Mendezabal (2018); Ramdani (2018); Radovic et al. (2018); Jorge (2018); Pérez et al. (2019); Pramuditya (2019); Wintarti & Fardah (2019); Ashraf (2020); Burgos (2021); Zetriuslita & Ariawan (2021); Zayas (2022) los que reconocen sus particularidades, su contribución al desarrollo del pensamiento matemático y lo difícil de su comprensión si no se utilizan los métodos adecuados. Naveira



(2022) afirma que ellos son importantes para arribar a contribuciones teóricas sobre las exigencias de este proceso para la Educación Superior, particularmente para carreras como ingenierías u otras centradas en la administración; pero su objeto de estudio no va dirigido a la Educación a distancia y particulariza en la dirección del proceso de enseñanza desarrollador de los procedimientos de solución de la Matemática en la Matemática Superior que constituyen una parte del contenido de esta disciplina.

El estudio realizado por la autora con encuestas y entrevistas a estudiantes y docentes en varios municipios de la provincia reconoce como una de las asignaturas más complejas para estudiarla de modo independiente; debido al nivel de abstracción, razonamiento lógico y habilidades que requiere en la realización de sus tareas, lo que se redimensiona, según Dorego, (2006) al expresar que el gran desafío de los que enseñan Matemática a distancia se apoya en tres aspectos fundamentales: las características tecnológicas de soporte; la presencia y desempeño del docente en cuanto a asistirlo en su proceso de aprendizaje y la elaboración de materiales que ofrezcan un acceso a los conceptos. Sobre la aseveración anterior se indagó en el proceso investigativo y los docentes manifiestan su deficiente preparación teórico-metodológica para enfrentar la modalidad a distancia en esta asignatura e insuficiente o nula disponibilidad de recursos tecnológicos; por lo que además de incidir en la preparación de los docentes será necesario indagar sobre la utilización de otras vías que minimicen la situación descrita, lo que en el Modelo de Educación a Distancia de la Educación Superior cubana MES (2016, 2023) se recoge como una de las características de los docentes y que debe trabajarse por buscar las vías que lo minimicen.

Las tesis de maestría y doctorado defendidas en Cuba y estudiadas permitieron estimar que son pocas las que abordan la enseñanza de la Matemática en la Educación Superior: Hernández (2000); Tarifa (2005); Valdivia (2009); Jorge (2012); Sánchez (2013); Tovar (2014); Delgado (2015); Carlos (2016); Pérez et al., (2019); Placeres (2019); Gil (2021); Naveira (2022); Bueno (2022); Zayas (2022) y estudian un contenido en específico; pero no desde la concepción de su PEA en la modalidad a distancia que posee particularidades

distintivas y donde la autogestión del aprendizaje a diferencia de otra modalidad de estudio es más determinante por la poca o nula presencia física del docente.

En la revisión de la bibliografía internacional se encuentran libros, tesis y artículos que presentan la misma situación que las investigaciones cubanas se destacan Rittle & Schneider (2015); Mayorga et al. (2015); Arteaga & Macías (2016); Kanhime & González (2017); Vinner (2018); Barros & Martínez (2018); González et al. (2018); Cuenca et al. (2018); Kamalanehru (2019); Gónzalez (2020); Shukla et al. (2020); Ortiz et al. (2020); Cai (2020); Singh (2021); Mkhathshwa (2022); Tasara (2022); Da (2022); Ziatdinov (2022); Rezvanifard et al. (2023); Ventre (2023); Casinillo (2023) entre otros. Se aprecia el aporte de un conjunto de elementos fundamentales a tener presentes durante el proceso; pero no se formula un sistema de fundamentos, principios y leyes que describan el desarrollo del PEA de la Matemática Superior en esta modalidad y no se estudian los elementos anteriores para la autogestión del aprendizaje en ella.

Las investigaciones sobre la autogestión del aprendizaje con el uso de las TIC en Matemática van más destinadas al estudio de la autogestión del conocimiento: Castellanos et al. (2002); Barragán (2009); Calcines et al. (2017); Guerra et al. (2018) o el uso de las TIC: Benavides et al. (2011); Téliz (2015); Fernández et al. (2016); Machado et al. (2017); Medina et al. (2018); Faustino et al. (2019); pero no van dirigidas a todo el proceso de la autogestión del aprendizaje en la asignatura Matemática y a la necesaria preparación de docentes y estudiantes para enfrentarlo. Es por ello indispensable ir a la búsqueda de fundamentos teóricos más precisos en esta modalidad en el PEA de la Matemática Superior y así también el análisis de nuevos recursos didácticos que promuevan el "aprender a aprender Matemática", el desarrollo de tareas docentes que lleven a la actividad independiente del estudiante y que faciliten su proceso de aprendizaje, para lo que es trascendente tener en cuenta las relaciones del estudiante con el objeto de aprendizaje y conceder al docente una función orientadora y mediadora.

A partir de los antecedentes teóricos planteados es una necesidad la preparación del docente. Se requiere un trabajo didáctico-metodológico y científico-metodológico intencionado a las características de la modalidad de estudio y al entorno del centro universitario, así como, una preparación previa del estudiante para autogestionarse su aprendizaje. La exploración bibliográfica realizada y las entrevistas a los directivos y docentes de distintos Centros de Educación Superior (CES), puntúan a la escasa presencia de investigaciones que tributen a los elementos anteriormente planteados.

Si se tienen presente las restricciones a las que Cuba está sometida y la existencia de un modelo general de EaD, urge un estudio que contribuya a solucionar las deficiencias. Esta modalidad de estudio también transita en el país por el Plan de Estudios E<sup>1</sup> y se ha comprobado en su ejecución en la modalidad a distancia la presencia de vacíos teóricos en el trabajo didáctico, metodológico que afectan la autogestión del aprendizaje en el PEA de la carrera con énfasis en la asignatura Matemática. A partir de la indagación en las fuentes consultadas se efectuó un análisis de las dificultades detectadas que persisten desde la investigación de la autora para obtener el título de Máster en Matemática Educativa (Quintela, 2019):

- Dificultades en el aprendizaje de los contenidos de la asignatura Matemática Superior I a partir de las insuficiencias con los conocimientos básicos de niveles precedentes; de una limitada integración de los contenidos de la asignatura a partir de un estudio fragmentado de la misma y de la presentación de tareas matemáticas descontextualizadas que no resultan motivantes ni significativas para los estudiantes.
- Débil desarrollo de habilidades en el uso de la tecnología para enfrentar los contenidos de la asignatura Matemática Superior I y pobre desarrollo de habilidades para la autogestión del aprendizaje.

---

<sup>1</sup> La Educación Superior cubana como parte de su perfeccionamiento continuo ha transitado por los planes de estudio desde el Plan de Estudio A hasta el actual Plan de Estudio E.

- Dificultades para planificar y organizar el PEA en esta modalidad de estudio para la disciplina Matemática en lo que la selección de métodos de enseñanza, medios y formas de organización para lograr el aprendizaje de la Matemática Superior I no siempre está en correspondencia con la modalidad a distancia.
- La solución de tareas complejas la realiza el docente en la guía o en las actividades de consulta sin detenerse a estimular a los estudiantes para su realización de manera independiente.
- El control y evaluación es casi nulo, se observó muy limitado en todo el proceso por lo que los niveles de ayuda son escasos y en ocasiones conducen al fracaso.
- Dificultades en la elaboración de los materiales de apoyo que permitan mayor autogestión del aprendizaje por parte de los estudiantes.

De la situación descrita y de la realidad vinculada a la necesidad de asegurar la autogestión del aprendizaje para aspirar a un desempeño profesional de calidad, se muestra una **contradicción científica** entre lo que aspira la Educación Superior en transformar la preparación necesaria de docentes y estudiantes para la autogestión del aprendizaje en la modalidad a distancia en la carrera de contabilidad y finanzas y el limitado proceder didáctico metodológico para la autogestión del aprendizaje en el PEA de la Matemática Superior en esta modalidad, que contribuya a la formación de los profesionales de la carrera Contabilidad y Finanzas en la Universidad de Matanzas, ante tal argumento se plantea el siguiente **problema científico**: ¿Cómo contribuir a la autogestión del aprendizaje en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Matemática Superior I de la carrera Contabilidad y Finanzas en la modalidad a distancia?, así mismo como **objeto de la investigación** se define: La autogestión del aprendizaje en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la modalidad a distancia y en correspondencia como **campo de acción**: la autogestión del aprendizaje en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática Superior I de la carrera Contabilidad y Finanzas en la modalidad a distancia en la Universidad de Matanzas,. Se establece como **Objetivo de la investigación**: diseñar una alternativa didáctica que contribuya a la autogestión del aprendizaje en el

proceso de enseñanza-aprendizaje en la Matemática Superior I de la carrera Contabilidad y Finanzas en la modalidad a distancia.

Para su cumplimiento se formularon las siguientes **Preguntas Científicas**:

- ¿Cuáles son los referentes teóricos y metodológicos que sustentan la autogestión del aprendizaje en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la Matemática Superior I de la carrera Contabilidad y Finanzas en la modalidad a distancia?
- ¿Cuál es el estado actual de la autogestión del aprendizaje en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura Matemática Superior I de la carrera Contabilidad y Finanzas en la modalidad a distancia?
- ¿Qué contenidos y acciones debe contener una alternativa didáctica que contribuya a la autogestión del aprendizaje en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura Matemática Superior I de la carrera Contabilidad y Finanzas en la modalidad a distancia?
- ¿Qué resultados teórico-prácticos se obtienen al implementar la alternativa didáctica para la autogestión del aprendizaje en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática Superior I, carrera Contabilidad y Finanzas en la modalidad a distancia?

Elas condujeron a las **tareas de investigación** siguientes:

1. Determinación de los referentes teóricos y metodológicos que sustentan la autogestión del aprendizaje en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la Matemática Superior I de la carrera Contabilidad y Finanzas en la modalidad a distancia.
2. Caracterización del estado actual de la autogestión del aprendizaje en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la Matemática Superior I de la carrera Contabilidad y Finanzas en la modalidad a distancia.
3. Determinación de los contenidos y acciones de una alternativa didáctica que contribuya a la autogestión del aprendizaje en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la Matemática Superior I de la carrera Contabilidad y Finanzas en la modalidad a distancia.

4. Constatación teórico-práctica de la alternativa didáctica que contribuya a la autogestión del aprendizaje en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la Matemática Superior I de la carrera Contabilidad y Finanzas en la modalidad a distancia a través del método de expertos y un cuasiexperimento pedagógico.

La investigación se realizó en varios municipios de la provincia de Matanzas. En el curso escolar 2020-2021 se hizo el diagnóstico inicial del estado de la variable, con una población de ocho docentes de Matemática Superior I de los centros universitarios donde se imparte la carrera en la modalidad a distancia y una muestra aleatoria simple de 152 estudiantes del total de la población de segundo año que era de 280. Para validar la alternativa didáctica, en el curso 2022, se realizó un cuasiexperimento, en el CUM "Enrique Rodríguez-Loeches" de Jagüey Grande.

Se contribuye a la Didáctica de la Educación Superior y en particular a la Didáctica de la Matemática Superior, al determinar las exigencias didácticas reveladas en la alternativa didáctica, las que perfeccionan las relaciones entre los componentes didácticos y los protagonistas en un PEA de la Matemática Superior I para la modalidad a distancia que contribuyen a la autogestión del aprendizaje con el diseño de materiales que permiten su transformación y con el desarrollo de estrategias de aprendizaje y cualidades positivas de la personalidad. Así como los fundamentos, validez y acciones de la alternativa didáctica diseñada.

La significación práctica está en que se ofrece una alternativa didáctica que contribuye a la autogestión del aprendizaje en el PEA en la asignatura Matemática Superior I de la carrera Contabilidad y Finanzas en la modalidad a distancia en la Universidad de Matanzas. Sus acciones regulan las actividades del docente y el estudiante en función del aprendizaje de la Matemática Superior I con un carácter coherente, integrador, motivacional e interactivo, que permite elevar la preparación de los docentes y estudiantes. Se presentan ejemplos de consultas y de guías didácticas en correspondencia con las exigencias didácticas del proceso, con las indicaciones principales a tener en cuenta para su desarrollo. Se propone un curso de superación para los docentes y una nueva organización de los temas para la Matemática Superior I y II.

La alternativa propuesta incide en el desarrollo de la educación continua y para la vida al intencional el trabajo hacia las aplicaciones de la Matemática Superior I en su futuro desempeño, a la vez que contribuye a la permanencia, egreso y disminución de la deserción escolar y a la preparación de los futuros profesionales. La novedad consiste en una propuesta de estructuración de los componentes didácticos del PEA de la Matemática Superior I en la carrera Contabilidad y Finanzas en la modalidad a distancia esencialmente asincrónico en los que el acceso a la tecnología es insuficiente y de las relaciones entre sus protagonistas que contribuya a perfeccionar la autogestión del aprendizaje con el empleo o no de las TIC.

La investigación tiene sus bases en el método dialéctico-materialista como metodología general para el análisis e interpretación de los problemas sociales, así como guía para la transformación de la sociedad. Se utilizaron como métodos y técnicas de investigación del nivel teórico: el análisis y la síntesis que se aplicó en el proceso de revisión bibliográfica y otros documentos pertinentes como: Plan de estudio E y la Resolución No. 47/22 y en el estudio de las tendencias que han destacado los momentos esenciales de la evolución de la EaD y sus conceptos; el método histórico-lógico, para el análisis de los antecedentes históricos y diferentes modos concretos de manifestación del problema estudiado. En la fundamentación del problema de investigación y la propuesta de solución, así como en la generalización del estudio y la posibilidad de implementación de la alternativa didáctica propuesta es empleado el método inductivo-deductivo. Al representar la alternativa didáctica mediante el establecimiento de las relaciones y principales cualidades del campo de acción se acudió a la modelación.

Se emplearon para constatar y fundamentar el problema de investigación así como para evaluar y caracterizar el comportamiento de las dimensiones que componen la variable de investigación los métodos empíricos: encuestas a estudiantes para constatar el nivel de conocimientos sobre el desarrollo de la EaD en el PEA, destinada a obtener datos acerca de las necesidades de preparación en la asignatura Matemática Superior I; la entrevista a docentes de la Matemática para conocer los procedimientos que utilizan para

contribuir a la autogestión del aprendizaje y enseñar la Matemática Superior I en la modalidad a distancia. La observación de consultas y actividades docentes metodológicas fueron empleadas con el mismo objetivo. En el análisis de documentos: se utilizaron el Programa de estudio E y la Res 47/22, preparación de consultas de docentes, materiales docentes elaborados, documentos en plataformas interactivas, evaluaciones de los estudiantes, planes de trabajo metodológico, evaluaciones profesoras, entre otros para estudiar la situación real y deseada de la variable.

Como métodos estadísticos se utilizaron: de la estadística descriptiva las distribuciones de frecuencias absolutas y relativas y el cálculo de medidas de tendencia central, para el procesamiento de los datos obtenidos con la aplicación de los instrumentos. De la estadística inferencial la prueba de Kolmogorov-Smirnov para una población y determinar la tendencia de los resultados obtenidos en las encuestas aplicadas a los estudiantes, la prueba de Mann-Whitney, la de los Signos y la de Homogeneidad Marginal para analizar los resultados de las pruebas pedagógicas del cuasiexperimento y la regresión múltiple y el cálculo del coeficiente Alfa de Cronbach para determinar la validez y fiabilidad de las encuestas.

Se utilizó un paradigma esencialmente cualitativo (Bernal et al. 2018). La tesis se estructura en: introducción, tres capítulos, conclusiones, recomendaciones, bibliografía y un conjunto de anexos que ayudan a la interpretación de los resultados. En el capítulo 1 se abordan los fundamentos teórico-metodológicos relacionados con el diseño teórico y metodológico de la investigación. En el capítulo 2 se expone el estado y caracterización de la variable, así como los componentes estructurales de la alternativa didáctica que se propone y su fundamentación. En el capítulo 3 se presenta la validación por expertos, los resultados de la aplicación de la alternativa didáctica mediante un cuasiexperimento y un resumen con los resultados de la investigación, así como las conclusiones y recomendaciones. Se muestran un grupo de anexos que complementan la información.



**CAPÍTULO 1. LA AUTOGESTIÓN DEL APRENDIZAJE EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-  
APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA SUPERIOR I EN LA MODALIDAD A DISTANCIA**

## **CAPÍTULO 1. La autogestión del aprendizaje en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática Superior I en la modalidad a distancia**

En este capítulo se presentan los fundamentos teórico-metodológicos que sustentan la autogestión del aprendizaje en la modalidad a distancia en el ámbito internacional y en Cuba; así como el PEA de la Matemática Superior I en la propia modalidad como criterio inicial de análisis para discernir sobre la importancia de este proceso en la búsqueda de una vía que consolide y contribuya a la preparación de docentes y estudiantes para asumir el PEA de la Matemática Superior I en la modalidad a distancia.

### **1.1 La autogestión del aprendizaje, la preparación del docente y del estudiante en la Matemática Superior I en la modalidad a distancia**

A nivel mundial como tendencia de desarrollo aparece el fortalecimiento de la EaD (su primera acción formal internacional es la Conferencia Internacional sobre la Educación por correspondencia 1938, Canadá). En 1939 se crea en Francia el Centro Nacional de EaD que atendía por correspondencia a los niños de la guerra. En el año 1946 se fundó la primera Universidad a Distancia la UNISA de Sudáfrica. En 1947 la Facultad de Letras y Ciencias Humanas de París transmitió clases magistrales en casi todas las materias literarias. En 1962 se inicia en España una experiencia de Bachillerato Radiofónico y la Universidad de Delhi crea un departamento de estudios por correspondencia. En 1968 se forma el sistema de tele secundaria en México para dar atención educativa al sector de la población apartado de los centros urbanos. En 1969 se crea la Open University en Inglaterra (Universidad Abierta Británica), que es considerada pionera de lo que hoy conocemos como Educación Superior a distancia (Rivera et al. 2017).

El 12 de marzo de 1977 la Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica mediante la Ley No.6044 crea la Universidad Estatal a Distancia (UNED) de acuerdo con los modelos de la UNED de España y la Open University de Gran Bretaña; alineada a orientar prioritariamente la oferta académica internacional hacia América Central y el Caribe con un modelo pedagógico con principios y normas que orientan las actividades

de enseñanza-aprendizaje a distancia. Sus componentes esenciales son el estudiante como centro y actor principal, la docencia, los contenidos y como componentes transversales la evaluación y la comunicación.

La sistematización de los antecedentes históricos de la modalidad a distancia permitió alegar que en Cuba después del triunfo revolucionario progresó. Se organizó e implementó en: cursos para trabajadores, vespertinos, nocturnos, por encuentro, dirigidos. Tuvo sus avances en la enseñanza dirigida, en los cursos por encuentros, orientada fundamentalmente al estudio independiente y la autopreparación. Se apoyaba en materiales didácticos escritos auxiliados por medios audiovisuales como la televisión educativa, radio, audiocasette, videocasette y la prensa escrita. Surgió como un modelo de desarrollo mixto en los propios centros de Educación Superior y vinculaba la EaD con la educación presencial. La Informática y las Telecomunicaciones como nuevas opciones tecnológicas aplicadas a la educación han contribuido al desarrollo de esta modalidad hacia lo que en la actualidad se conoce como la Universidad Virtual. Algunos ejemplos de estos modelos de educación son: la Universidad de Gobernadores de Occidente y el Campus Mundial Virtual de la Universidad Estatal de Pensilvania, ambas instituciones iniciadas en el verano de 1998 en los Estados Unidos y la Confederación de Aprendizaje Abierto de Sud África (COLISA). Sunkel (2017) plantea que la EaD se perfila como la modalidad educativa de este siglo.

En Cuba el proceso de formación de los profesionales en la Educación Superior se organiza en tres tipos de cursos: curso diurno, por encuentros y a distancia. Este último ofrece amplias posibilidades de acceso a todos los que en la sociedad aspiren a estudiar una carrera y que por diferentes razones no hayan matriculado en los otros tipos de cursos (MES 2022)

El Modelo de Educación a Distancia de la Educación Superior cubana MES (2016, 2023) está sustentado en el uso de las TIC, no aún en la virtualidad, en la que el estudiante como sujeto activo de su propio proceso de construcción del aprendizaje tenga una elevada autogestión que lo ubique en un rol protagónico y le garantice la calidad en el proceso de formación. Uno de sus tres principios básicos es el de la flexibilidad

expresado en lo curricular, lo organizacional, lo espacial-temporal, la variedad de ritmos y lo tecnológico; este último desde los medios tradicionales hasta los más avanzados medios de la información y las comunicaciones. Cuando se habla de lo espacial-temporal se entiende necesario tener en cuenta los conceptos de sincronismo y asincronismo. En la EaD la asincronía se refiere a actividades que no requieren la conexión simultánea entre el docente y los estudiantes, sino que cada uno participa en su propio tiempo y la sincronía cuando las actividades coinciden en el tiempo o se realizan de manera simultánea. Se considera que en Cuba es indispensable mantener ambos, es decir la asesoría del docente frente al estudiante y la autogestión del aprendizaje que puede estar mediado o no por las TIC.

Por el aprendizaje autónomo se caracteriza la modalidad a distancia (Kara et al. 2019; Mystakidis 2020; Segbeya 2022; Qu et al. 2022; Tachi et al. 2022; Gaidelys 2023) en el que las personas toman la iniciativa del diseño de su aprendizaje, diagnóstico de necesidades, localización de recursos y evaluación de logros. Está presente la orientación, control, regulación y evaluación de su forma de adquirir conocimientos con el empleo de sus propias estrategias de aprendizaje (Mendo et al. 2022). Lo que se corresponde con la gestión y autogestión del aprendizaje en la que el PEA se identifica por la separación del docente y el estudiante en tiempo y espacio, en el empleo de métodos, medios y procedimientos que admitan la adaptabilidad a las necesidades cognitivas y ritmo de aprendizaje de los estudiantes, así como la comunicación multidireccional entre los actores del proceso de formación (González et al. 2018; Bonet et al. 2019).

La autogestión Borja (2017) la clasifica como un proceso integral de fortalecimiento organizativo, secuencia en las acciones y una capacitación continua que es robustecer las propias capacidades antes, durante y después de la entrega del bien adquirido, que descubre las capacidades, destrezas, habilidades individuales y directivas de un grupo de la población. La autogestión se revela en el contexto del desempeño profesional pedagógico y personal del docente a partir de la planificación de las acciones de apropiación, ejecución y autoevaluación, donde se evidencian las interrelaciones: estudiante-docente, docente-docente, estudiante-

estudiante, docente-sociedad cuando tanto el docente como el estudiante busca activamente la información que necesita, es capaz de reflexionar, valorar, elaborar de manera personal la información que obtiene, de articularla con la que posee y dar respuestas a las distintas situaciones. (Ávila 2012).

Para Castellanos et al. (2002) el aprendizaje humano es:

“el proceso dialéctico de apropiación de los contenidos y las formas de conocer, hacer, convivir y ser construidos en la experiencia socio histórica, en el cual se producen, como resultado de la actividad del individuo y de la interacción con otras personas, cambios relativamente duraderos y generalizables, que le permiten adaptarse a la realidad, transformarla y crecer como personalidad”. (p. 24)

En la modalidad a distancia para lograr el aprendizaje aparece de forma innegable la idea del estudio independiente lo que prevé un alto grado de interés y compromiso, de responsabilidad, que debe planificar, organizar y dirigir su tiempo para responder a las exigencias del curso matriculado, desarrollar la voluntad para el estudio sistemático lo que no dista mucho de la definición que han dado varios autores sobre la autogestión del aprendizaje (Quintela 2019).

Zimmerman (2008); Hadwin et al. (2010) plantean que la autogestión del aprendizaje es la acción de activar y mantener sistemáticamente procesos metacognitivos, motivacionales, afectivos y conductuales, con el fin de alcanzar objetivos de aprendizaje en un contexto en particular. Soler (2012); Solanas et al. (2011) cuando hacen referencia a lo señalado por Bandura (1982) expresan que la autogestión del aprendizaje se entiende como el marco en el cual el estudiante es el principal responsable y administrador de su proceso de aprendizaje, encuentra sus objetivos académicos y programáticos, gestiona recursos tanto materiales como humanos, prioriza sus decisiones y tareas en todo el proceso de aprendizaje.

Góngora (2022) concibe la autogestión del aprendizaje desde los factores que la constituyen: la metacognición, la motivación y la volición. La metacognición implica los aspectos como el ensayo, la elaboración, la organización, el pensamiento crítico, la autorregulación metacognitiva, el ambiente de estudio

y el tiempo, la regulación del esfuerzo, el aprender de compañeros y la búsqueda de ayuda. La motivación implica aspectos como la orientación de objetivos intrínsecos y extrínsecos, el valor de la tarea, control de las creencias que los estudiantes tienen acerca de su aprendizaje, auto-eficacia del aprendizaje y el desempeño y control de ansiedad. La volición tiene que ver con el control para lograr la persistencia en la autogestión del aprendizaje, es decir saber cómo protegerse de las distracciones y de la ansiedad.

Knowles (1975) refiere que la autogestión del aprendizaje implica cuatro fases distintivas: planificación, seguimiento, control y evaluación; en las cuales el individuo debe identificar sus propias necesidades de aprendizaje, establecer sus propios objetivos de aprendizaje, ir a la búsqueda de recursos (se incluye docentes, compañeros y materiales), elegir e implementar sus propias estrategias y sus propios métodos de aprendizaje y realizar actividades de evaluación de sus resultados.

Chaves (2016); Balkaya (2021); Alwakeel (2022); Al-Abyadh et al. (2022) opinan que la autogestión del aprendizaje es muy importante y pertinente en la educación porque este factor activo en el sujeto aprendiz es el que permite lograr el “aprender a aprender” donde la persona sea capaz de trabajar en equipo, de comunicarse asertivamente con otras personas, de aprovechar su participación en grupos heterogéneos u homogéneos, de comportarse con ética y sensatez en colectividad y de compartir sus conocimientos.

Solórzano et al. (2020) consideran que la autogestión del aprendizaje se erige en un proceso que debe estructurarse para una creciente organización que permita la recopilación, procesamiento y difusión del conocimiento en función de conducir con mayor efectividad la orientación a profesionales. También aluden que se tipifica en un proceso orgánico y sistémico que se establece entre los centros de información universitarios, el empleo de las TIC y el propio estudiante; lo cual condiciona el desarrollo de los conocimientos, hábitos, habilidades, valores, valoraciones y la creatividad al solucionar los problemas y desarrollar la imaginación. Todo sobre la base de un clima psicológico que propicie la planificación, organización y orientación del proceso. Además que constituye la base indiscutible que sustenta y puede

garantizar la formación de profesionales en correspondencia con las demandas actuales en la que la autogestión del aprendizaje es permanente en su futuro desempeño.

Por otro lado Parra (2020); Balkaya (2021); Niu (2022); She (2023); Wang (2023) ven en el aprendizaje autónomo y autogestionado una de las mejores estrategias para alcanzar un desarrollo real, coherente y reflexivo basado en intereses y necesidades propias del estudiante que le permiten replantear o repensar sus metas y expectativas a corto, mediano o largo plazo. Consideran oportuno implementar estrategias pedagógicas y tecnológicas que estimulen el aprendizaje autónomo en los educandos; desarrollar su capacidad crítica, analítica y argumentativa. Para la autora el aprendizaje autónomo tiene una estrecha relación con la autogestión del aprendizaje; pues son procesos donde el individuo toma la iniciativa de su PEA; lo orienta, planifica, controla y evalúa; además de buscar la información, procesarla y reelaborarla a su propio ritmo a través de estrategias de aprendizaje; pero este último implica tener en cuenta objetivos académicos y motivacionales que permitan un mejor desempeño.

Según Quintela (2019) la autogestión del aprendizaje es la actividad que los sujetos realizan por ellos mismos de manera activa, centrada en él, principal protagonista, es decir menos dependiente de un tutor o facilitador gestor de su formación. La autogestión del aprendizaje está estrechamente vinculada a la autogestión del conocimiento (Quintela et al. 2023) pues esta última, se encuentra relacionada con la obtención de información, con la habilidad individual o colectiva para generar, difundir, compartir y utilizar el conocimiento a partir de la asimilación de la información que se transfiere en forma de conocimiento y se transforma en experiencia de individuos (Chibinda 2019) lo que implica al mismo tiempo autogestionar el aprendizaje.

Para Heredia (2016) la autogestión del conocimiento parte de generar interés en el estudiante por aprender donde es importante el papel que desempeña éste en su proceso de formación. Así mismo Bonet et al. (2019) expresa que en la concepción de la universidad actual se ha revelado la necesidad de la autogestión del conocimiento de manera que favorezca la participación activa del estudiante en el proceso, contar con una

retroalimentación que le facilite una evaluación objetiva de la asimilación del conocimiento y ser protagonistas de su proceso de aprendizaje donde es importante el uso adecuado de los materiales didácticos.

Así mismo Mendoza (2018) devela seis momentos en una secuenciación metodológica para el desarrollo de la autogestión del conocimiento: sensibilización y compromiso individual, autodeterminación de las necesidades de preparación, identificación de las fuentes del conocimiento en existencia, apropiación del conocimiento, socialización del conocimiento y autoevaluación de la gestión realizada. Los que para esta autora traspasan los límites de ella, trasciende el conocimiento y se vislumbra la autogestión del aprendizaje. Leyva (2019) plantea que el futuro demanda de una Educación Superior por autogestión del conocimiento donde el docente evoluciona hasta convertirse en un asesor y orientador de los procesos de aprendizaje, se logre la autogestión del aprendizaje.

Lo analizado permite extraer puntos comunes relacionados con la autogestión del conocimiento en cuanto al aprovechamiento de toda la información, el establecimiento de estrategias y tecnologías para obtener conocimiento, el interés por aprender y la participación activa del estudiante. Para lograr su eficiencia se debe saber establecer las herramientas adecuadas y con ello poder seleccionar la información, instituciones, así como personas. En consecuencia, resulta importante que se asuma una representación amplia de la tecnología (metodologías, procedimientos, sistemas, cambios en la organización) además de las físicas (máquinas, Tablet, móvil y otros equipos) pero todo ello apunta a lograr la autogestión del aprendizaje. En definitiva, la autogestión del aprendizaje y la autogestión del conocimiento son dos procesos que se realizan simultáneamente pues a medida que el estudiante aprende adquiere conocimiento y si conoce y aplica, aprende, no se puede concebir uno sin el otro por lo que constituyen un ciclo Quintela et al. (2023).

Debe percibir el docente la necesidad de buscar vías que les permitan desarrollar habilidades, la creatividad y recursos propios hacia el logro de una mayor confianza en la búsqueda y acceso al conocimiento que favorezca su preparación en la gestión y autogestión de su aprendizaje. Los docentes se encuentran en la



necesidad de actualizarse y aprender nuevas formas de enseñar que sea pertinente a la realidad y a las necesidades que afrontan los individuos en la sociedad de hoy Parra (2020).

Por tal razón varios autores han introducido procedimientos, estrategias y tecnologías que apoyan el proceso de autogestión del aprendizaje: Mendoza (2018) presenta una secuenciación metodológica para la autogestión del conocimiento a partir de utilizar los recursos humanos y materiales en existencia en las escuelas. La que se presenta como acción planificada, organizada y controlada por el docente para gestionar, seleccionar, adquirir, procesar y utilizar los conocimientos en el desarrollo profesional. Su aplicación permitió elevar la preparación de los docentes a partir de la autodefinition de necesidades, la elaboración en forma personal de las acciones a acometer, así como la presentación de sus resultados.

De igual forma Leyva (2019) elaboró una alternativa didáctica para la autogestión del conocimiento en el PEA donde profundizó en la gestión y autogestión del conocimiento y de esa manera solucionar las insuficiencias metodológicas y didácticas que obstaculizan el proceso. Como resultado se hizo necesario, elevar la preparación didáctica y metodológica de los docentes, los órganos metodológicos y los colectivos de años y disciplinas. También Zaez et al. (2020) concretan un procedimiento didáctico para la preparación en la autogestión del conocimiento donde se definen acciones organizadas por fases dirigidas a los estudiantes. De lo anterior se infiere que el proceso de formación del profesional debe proveer al estudiante de conocimientos básicos y prepararlo para su enriquecimiento autónomo de manera que pueda solucionar los problemas que se presentan en su desempeño en un mundo en constante desarrollo, pasaría de autogestionarse el conocimiento a autogestionarse su aprendizaje.

Igualmente, Metaute et al. (2020) ejecutaron una estrategia pedagógica que permite la dinamización de los procesos académicos donde el estudiante aparece como actor principal, con capacidad de desarrollar recursos para su autogestión del aprendizaje, además donde la autogestión constituye el pilar para identificar,

proponer y desarrollar alternativas de solución a necesidades reales. Lo anterior sólo es posible siempre y cuando las Instituciones de Educación Superior generen efectivamente estrategias.

A la par Frutos et al. (2020) definen y explican los procedimientos y acciones que deben ser necesarias tener en cuenta en los Entornos Virtuales de Enseñanza-Aprendizaje para que se logre la autogestión del conocimiento, la efectividad del estudio independiente y la participación interactiva y colaborativa de los estudiantes en los aprendizajes individuales y colectivos que se planifican. Los que constituyen una guía para ejecutar este proceso por parte de los docentes para prever la autogestión del aprendizaje de los estudiantes al más alto nivel posible.

Los autores citados han abordado de manera general con sus iniciativas diferentes formas para apoyar la autogestión del aprendizaje en el PEA; pero no particularizan estas al interior del PEA de la Matemática Superior. Se reconoce el papel central de la educación en el desarrollo de la sociedad el que se relaciona con la capacidad de los países para afrontar los desafíos planteados por la revolución científico-tecnológica. Sunkel (2017); Rama (2015) plantean que en América Latina la EaD desde los 2000, acorde al cambio tecnológico, se produjo una virtualización de los modelos semipresenciales de educación a distancia fundamentalmente por la introducción de plataformas abiertas, como Moodle, como ambientes de aprendizaje y se incluyen modelos de educación totalmente virtuales sin interacciones presenciales.

Según Sánchez et al. (2020) los países de Latinoamérica como Chile, Brasil, Costa Rica, Panamá, Colombia, México, Argentina, Uruguay, Ecuador, Perú, Venezuela, Bolivia y Nicaragua basan la educación a distancia en lo fundamental en la conectividad a internet y el acceso a las TIC donde los estudiantes más vulnerables poseen menores niveles de conectividad y acceso a recursos tecnológicos lo que se acentúa la desigualdad. En los Estados Unidos el gobierno también fomenta la educación virtual. Las políticas de e-Learning (PEA a través de internet) se desarrollan a través de la política tecnológica y de la política educativa. En Europa, para el pregrado y posgrado se utiliza en la educación a distancia los modelos de aprendizaje e-learning con

uso intensivo de recursos multimediales y bibliográficos digitales, para los que los estudiantes tienen que buscar y encontrar información relevante en la red, desarrollar criterios para valorar esa información, poseer indicadores de calidad, aplicar la información en la nueva elaboración a situaciones reales, trabajar en equipo para compartir y elaborar información, tomar decisiones sobre informaciones contrastadas, tomar decisiones en grupo (Bartolomé 2004; Rivera et al. 2017) en todo ello está presente la autogestión del aprendizaje.

En consecuencia se puede precisar que la tendencia mundial en el ámbito de la educación a distancia corresponde a una mayor integración de las TIC y finalmente su migración hacia la educación E-learning o virtual Arguelles et al. (2019). En Cuba el modelo de EaD no ha llegado a la virtualidad, pero se apoya en el uso de las TIC. Según Fernández (2013) con quien se está de acuerdo el Modelo Pedagógico en la Municipalización de la Universidad tiene características únicas. Se puede considerar b-learning es decir un modelo mixto donde se mezclan las ventajas del modelo presencial con el semipresencial con el uso de los recursos disponibles en las TIC y con la ayuda de otros medios generados por los docentes.

Sánchez et al. (2020) refieren la disponibilidad de computadoras en los hogares de América Latina apreciándose el liderazgo de Uruguay (70,9 %), Argentina (69 %), Chile (60,2 %) y Costa Rica (51 %). En las últimas posiciones se encuentran Nicaragua (13,5%), Perú (32,9 %), Bolivia (36,3 %) y Ecuador (40,7 %). Así mismo Rieble (2020) reafirma que en América Latina el 64% de los hogares tienen acceso a un computador para las tareas de la escuela, en comparación con menos del 30% de los hogares más vulnerables mientras que el comportamiento en países más desarrollados es: 96% (Holanda), 95% (Suecia y Corea), 94% (Australia) y 87% en Estados Unidos. Esa disponibilidad en Cuba está a un 11,5% según Yurisander Guevara en artículo publicado el 8 de noviembre del 2018 periódico "Juventud Rebelde" no obstante, según las estadísticas de informatización al cierre del primer trimestre de 2021 el 100% de los municipios del país ya tenían cobertura 4G, pero solo el 39% de los consejos populares. Al tiempo que el

77% de los Consejos populares cuentan con al menos una solución de navegación ya sea por cobertura móvil, sitios Wifi o nauta Hogar (Estadísticas de Informatización en Cuba. (2022)).

La política de informatización de la sociedad cubana está concebida como un proceso de utilización ordenada y masiva de las TIC para satisfacer las necesidades de todas las esferas de la sociedad. En su esfuerzo por lograr cada vez más eficacia y eficiencia en todos los procesos y por consiguiente un aumento en la calidad de vida de los ciudadanos Quintela (2018). Los Jóvenes Club de computación permiten a la población libre acceso a ellas; servicios de redes Wi-Fi, la ampliación de telefonía móvil los que promueven ambientes más interactivos, amigables y flexibles para la comunicación social e intercambio de experiencias, también facilitan el procesamiento rápido y preciso de grandes volúmenes de información; pero nuestros progresos aun no alcanzan los niveles anhelados. Se ha identificado desde muy temprano la utilidad y necesidad de introducir en la práctica social las TIC para así alcanzar una cultura digital que conlleve a un desarrollo social sostenible. En la educación particularmente en la superior la difusión e incorporación de las TIC permite:

- El uso de las redes y satélites para la comunicación mediante computadoras que facilitan: la realización de conferencias electrónicas, reuniones y discusiones a distancia; formación de grupos con intereses específicos; consulta a bases de datos u otras formas de almacenaje y recuperación de información, trabajo en grupos y su consiguiente intercambio y proyección hacia una “universidad virtual” con las posibles funciones de una universidad real, integración de centros de información y bibliotecas “virtuales”, entre otros.
- La instrucción y entrenamiento asistidos por computadoras o dirigidos por ella, así como el uso de la multimedia, hipertextos e hipermedias para estos propósitos.
- Resolver la carencia de retroalimentación del sistema docente-estudiante y estudiante-estudiante, propicia el trabajo grupal y el acceso a los recursos de información nacional e internacional.

Hoy continúa su desarrollo; pero en realidad no todas las personas matriculadas en la Educación Superior específicamente en la modalidad a distancia poseen las tecnologías, en su sentido amplio de la palabra,

necesarias para poder realizar sus estudios universitarios con dependencia total de ellos. El componente tecnológico en el Modelo de Educación a Distancia de la Educación Superior cubano MES (2016, 2023) parte del contexto de las TIC en el país, lo cual permite pautar y dar uniformidad al uso de la tecnología bajo sus principios, donde se identifican tres escenarios principales (con conectividad, con alguna conectividad y sin conectividad) en los que se desenvolverán los estudiantes que matriculen la modalidad de EaD y para los cuáles se tendrá que proponer alternativas que se puedan adaptar según los escenarios.

La autogestión del aprendizaje lleva consigo trazar estrategias de aprendizaje para asimilar, fijar, sistematizar y profundizar en los contenidos. Varios autores las han estudiado y clasificado como son: Castellanos (2001); Tarifa (2005); Meza (2013); León (2014); Costa (2017); Salazar (2018); Roys (2018); Alarcón et al. (2019); Ayala (2020); Mendo et al. (2022). Se concuerda con Ayala (2020) cuando señala que las estrategias de aprendizaje son la capacidad de los individuos para adquirir y procesar información, procesos que permiten tomar decisiones, ya que estas contribuyen al conocimiento de los estudiantes permitiéndole elegir y recuperar información que le sea necesaria para llevar a cabo una tarea determinada.

La autora se aviene con la propuesta por Castellanos (2001) cuando las clasifica como cognitivas, metacognitivas y auxiliares. Las primeras se relacionan con el procesamiento de la información (comprensión, retención, recuerdo, aplicación) por ejemplo: saber seleccionar la información más adecuada, realizar esquemas, resúmenes, mapas conceptuales, fichar, memorizar, repasar, autoevaluarse, entre otras. Las segundas se relacionan con el proceso de autorregulación personal, por ejemplo: la motivación, la valoración, el desarrollo de autoestima sana, la proactividad, las expectativas, el establecimiento de metas concretas y realistas entre otras. Por último las auxiliares están relacionadas con la gestión de recursos como: saber organizarse y planificarse, gestionar el tiempo y lugar para estudiar, fomentar la atención y concentración, desarrollar la persistencia y la cultura del esfuerzo. Es de significar que esta clasificación es solo para su estudio porque en ocasiones ellas se mezclan.

Se considera que existe una relación positiva entre el uso de estrategias de aprendizaje y la autogestión del aprendizaje con ellas se obtienen mejores resultados en el aprendizaje por los estudiantes. Esto implica potenciar las estrategias de aprendizaje en la autogestión del aprendizaje. Pero para que ello ocurra, primero hay que conocerlas, identificar las dificultades, proporcionarle al estudiante todas las herramientas y recursos que se tienen disponibles y ayudarlo cuando sea necesario. De esta manera el estudiante aprende a autogestionar su aprendizaje y socializarlo para luego aplicarlo en la solución de problemas de su entorno y profesión. Por tanto, es importante en la modalidad a distancia orientar al estudiante en el dominio de estrategias de aprendizaje para potenciar su autogestión del aprendizaje.

Además de la utilización de las estrategias de aprendizaje en el desarrollo de la autogestión del aprendizaje por parte de los estudiantes se necesita para este propósito medios de apoyo sean o no con el uso de las TIC, los que el estudiante o el docente elabora. Entre estos medios se encuentra las guías didácticas o de estudio que según plantea el Plan de Estudio E para la carrera Contabilidad y Finanzas (2017) "además, del uso de la bibliografía, puede resultar aconsejable el uso de las guías de estudio que faciliten el estudio independiente de los estudiantes" (p.52) en relación a estas Quintela et al. (2021) señalan que las guías didácticas se caracterizan por: brindar al estudiante información acerca del contenido y el camino a seguir para la autogestión del conocimiento, mostrar orientaciones de la metodología a seguir para cada contenido, ofrecer indicaciones para el logro de habilidades y aptitudes en el educando, precisar la metodología y los objetivos específicos para desarrollar el estudio independiente de los estudiantes y permitir la autoevaluación del estudiante lo que provoca una reflexión sobre el desarrollo de su propio aprendizaje.

Las guías didácticas constituyen medios esenciales para el aprendizaje, no deben constituir secuencias de preguntas y la bibliografía sugerida debe ser orientadora sin incluir demasiadas especificaciones a fin de que el estudiante se entrene en la revisión y búsqueda de los diferentes tópicos en distintas fuentes y apoyándose en diferentes medios y herramientas. La localización de los contenidos en un texto, la extracción de los temas

fundamentales, la comparación de criterios, la elaboración de informes, entre otros culminan con la adquisición de conocimientos nuevos y el placer de haberlos descubierto por sí mismos, aunque ya otros lo hayan hecho antes. Sería una gran satisfacción que los estudiantes desarrollaran esta habilidad como garantía de su continua actualización y desarrollo profesional independiente (Calcine et al., 2017).

En Cuba el sistema educativo y en particular la Educación Superior tiene características que lo diferencian de otros en el mundo y en América Latina ya que la universidad se encuentra en los municipios, facilita así, el acceso más próximo de las personas con capacidad para enfrentar el PEA de nivel superior. Fernández (2013) apunta que el estudiante en la universalización de la enseñanza es “a tiempo parcial” con escaso tiempo de estudio, necesita un material didáctico claro, accesible en su comprensión (que no omita pasos suponiendo que los estudiantes lo dominan) y con indicaciones suficientes que le guíen en su estudio sin suponer un descenso de los contenidos ni traducirse en una disminución de la exigencia, pero sí en un esfuerzo del docente por hacer de su orientación con los medios a su alcance y de elaboración propia que el estudiante sea capaz de autogestionarse su aprendizaje y obtener cada día niveles de asimilación superiores que le permitan resolver los problemas de su profesión.

En la bibliografía sistematizada sobre el PEA se aciertan juicios generalizados expresándose en él, que no solo es recibir conocimientos, sino también aprender a buscar, a elegir los medios y vías que llevan a la solución de problemas, a ordenar y relacionar datos. Por lo que se necesita un enfoque diferente de orientar el aprendizaje que sería no solo el enseñar los contenidos (sistema de conocimiento, hábitos, habilidades, de experiencia de la actividad creadora y de relaciones con el mundo), sino también enseñar a trazar estrategias para asimilarlos y aplicarlos en su formación integral de manera que el estudiante se convierta en un participante activo en la adquisición de los contenidos de modo consciente, crítico y creador, se logre la independencia cognoscitiva con una eficiente autogestión del aprendizaje.

A partir de lo expresado cobra mayor trascendencia en el PEA en la modalidad a distancia, por la separación física entre el docente y el estudiante, la confección de medios didácticos como: materiales impresos, audiovisuales, software, multimedia, repositorios de información, entornos virtuales de aprendizaje, redes sociales educativas que constituyen materiales de apoyo al aprendizaje entre los que se tienen: materiales educativos digitales, contenidos educativos digitales (software y simuladores, videos, videoconferencia, teleconferencia), objetos de aprendizaje, paquetes instruccionales y guías entre otros, por lo que el docente debe estar preparado para aplicar sus conocimientos pedagógicos y psicológicos, además de emplear en su quehacer los procedimientos, métodos y técnicas que posibiliten al estudiante aprender a hacer.

La preparación de las personas constituye un elemento clave que propicia alcanzar éxitos en lo personal y en lo científico. La preparación de los docentes es parte de un conjunto de acciones que incluye transmisión tecnológica y científica, continuas y planificadas para cumplir con calidad sus funciones, asegurar su desempeño exitoso y alcanzar los máximos resultados en el PEA (Quintela, 2019). La preparación continua o incesante del docente constituye un componente significativo si se tiene en cuenta que las necesidades de preparación no concluyen para el docente universitario. Las condiciones de cada contexto demandan con premura introducir alternativas novedosas que permitan la mejora imperecedera del desempeño de los docentes, para lo cual existen múltiples experiencias, entre las que se pueden citar: Rodríguez (2015); Antúnez et al. (2016); Beade et al. (2017). Pero que aún no resuelven las dificultades existentes porque necesitan ser conceptualizadas al interior del PEA de la Matemática y en particular para la modalidad a distancia.

La preparación del docente se realiza en los CUM por parte de los departamentos a través del trabajo metodológico organizado por un conjunto de acciones que de forma permanente se ejecutan para garantizar las transformaciones dirigidas a la ejecución eficiente del proceso pedagógico (Gaceta Oficial 25. Junio 2018). Su combinación con las diferentes formas de superación permiten alcanzar la competencia profesional



que exige el modelo actual Addine (2021). El trabajo metodológico (MES 2022, artículo 129) se realiza tanto de forma individual (autopreparación) como colectiva en los centros universitarios u otros escenarios y en todos los tipos de curso. Los directivos deben garantizar la relación armónica entre el diseño y la dinámica de las dos formas del trabajo metodológico para alcanzar su eficacia en la preparación de docentes. El trabajo metodológico que se realiza de forma colectiva es planificado en cada centro según las necesidades diagnosticadas en los claustros. Debe estar encaminado a preparar al docente para perfeccionar el proceso educativo dentro y fuera del aula y dar soluciones más efectivas a los problemas de enseñanza-aprendizaje que exige la nueva Universidad Cubana (MES 2015) entre los que se encuentra el PEA de la Matemática Superior I en la modalidad a distancia.

En la modalidad a distancia los estudiantes son los protagonistas de su PEA de acuerdo con sus capacidades y posibilidades mediante la autogestión del aprendizaje. El docente, según el Modelo de Educación a Distancia en la Educación Superior cubana (MES 2016), desempeña dos roles: uno como profesor del curso y otro como profesor tutor:

“El rol del profesor del curso enfocado fundamentalmente al diseño, orientación, acompañamiento y la evaluación de la formación del estudiante, estableciendo una secuenciación flexible y contextualizada del contenido, que posibilite al estudiante la construcción activa, responsable y consciente de sus conocimientos, habilidades y valores.

El rol del profesor tutor se centra en la atención integral personalizada al estudiante, en el proceso de gestión de la información y del conocimiento, en el empleo de recursos tecnológicos y otras habilidades necesarias para el desarrollo exitoso en la EaD, incluyendo las acciones de ejecución y control de la formación laboral en el territorio.” (p.14)

Por tanto, si se tiene en cuenta lo expresado, para la autora el docente que asiste a las consultas frente al estudiante para aclarar sus dudas surgidas del estudio independiente en la carrera Contabilidad y Finanzas

en la Matemática Superior I en la modalidad a distancia actúa como profesor o docente del curso. Es válido aclarar que a este profesor también puede dársele la tarea de profesor o docente tutor.

Zaez et al. (2017) refieren que la formación universitaria debe lograr un aprendizaje que sitúe a cada estudiante en las mejores condiciones posibles para seguir aprendiendo durante toda su vida. El proceso de formación debe lograr formar profesionales que busquen el conocimiento y lo apliquen, que se adapten a los cambios y manifiesten carácter creador en beneficio propio y de la sociedad, que se conozcan a sí mismos y aprendan cómo autorregularse, que colaboren, que cooperen con sus semejantes y que se expresen correctamente en el lenguaje de su profesión, a lo que contribuye el profesor o tutor.

La formación universitaria cubana tributa a que el estudiante se prepare para acometer trabajos intelectuales de mayor envergadura y generalización, que necesiten la atención de los problemas profesionales que están en el centro de la solución de las situaciones que sobre su profesión se encuentran, además se trabaja con los procesos lógicos del pensamiento y con ello la indagación, la autoevaluación y autorregulación; cuando evalúa sus acciones y las de los semejantes, dirige y comparte las mismas (Quintela et al., 2019)

Entre los problemas profesionales identificados en el plan E para la carrera Contabilidad y Finanzas se encuentran: validez de la información contable y financiera, la administración financiera, la dirección de los procesos contables, financieros y de auditoría; control de las actividades económicas y procesos; así como el desarrollo de auditorías.

La Matemática contribuye a lo antes expuesto y la optimización de los procesos en todas las esferas sociales, científicas, técnicas y tecnológicas. Por lo general necesita de la abstracción; de conocimientos sobre conceptos, definiciones, preposiciones y de algoritmos de trabajo razón por la cual los estudiantes la hallan difícil, más aún cuando la vinculan a otra ciencia sin poseer las habilidades necesarias para ello y sin la presencia sistemática del docente. Para resolver un ejercicio matemático de cualquier naturaleza, se deben buscar relaciones y dependencias para determinar una estrategia de solución o la realización de una cadena

de inferencias. En muchas ocasiones dominan los conocimientos específicos que requieren, pero no saben cómo enlazarlos. Por eso es importante que el docente los ayude a encontrar la vía de solución a emplear y de los diferentes pasos que se deben dar para lograr el objetivo, lograr la independencia cognoscitiva que le permita generalizar estos a nuevas situaciones y proseguir con su autogestión del aprendizaje. En consecuencia es primordial la preparación del docente.

La autogestión del aprendizaje requiere posturas conscientes desde un proceso lógico en el pensar. Permite alcanzar los objetivos propuestos en su formación acorde a las exigencias del nivel superior. Aporta acciones concretas para formar un profesional capaz de transformarse a sí mismo y al medio social donde actúe desde su práctica pre-profesional y profesional. Guerra et al. (2019).

Es necesario analizar la inserción del estudiante en la actividad de manera consciente y creadora, así como los factores que mueven el accionar consciente en esta. En la ejecución no se puede perder de vista las acciones y operaciones que están organizadas por sistemas, más o menos complejas, en correspondencia con las exigencias de la actividad. Entre los factores que mueven el accionar de los estudiantes en la actividad se encuentran las necesidades, los motivos y el objetivo, además los matices afectivo-volitivos que movilizan la actividad del sujeto. Por eso en el proceso no solo se manifiesta la asimilación de contenidos como factor primordial, sino también rasgos psicológicos intelectuales que son inherentes a la individualidad de los estudiantes tales como la profundidad, creatividad, la disposición, decisión, seguridad, entre otras Guerra et al. (2018).

De acuerdo con lo planteado hasta el momento, es necesario que el PEA de la Matemática Superior en la modalidad a distancia sea activo, reflexivo, creativo y regulado por tanto un aprendizaje desarrollador, se asuma la autogestión del aprendizaje, el diseño de los medios a utilizar y la brecha digital. Proponer soluciones que permitan el logro de los objetivos, encontrar alternativas que ayuden a superar este contexto para que los estudiantes interesados puedan autogestionarse su aprendizaje en función de la profesión es

una realidad para contribuir al logro de un graduado universitario para estos tiempos y los futuros y por tanto el diseño de materiales que contribuyan a la autogestión del aprendizaje y en particular el matemático en las condiciones actuales.

La autogestión del aprendizaje debe estar en correspondencia con los modos de actuación del futuro profesional y responder a las exigencias de la sociedad. El análisis de la literatura consultada permitió precisar que la autogestión del aprendizaje es individual y depende de los retos y aspiraciones de las personas, así como su responsabilidad ante las tareas que debe desarrollar, pero que es necesaria la preparación del docente y del estudiante para enfrentar sus retos. La utilización de las TIC como mediadores en la modalidad a distancia de acuerdo a su desarrollo en la sociedad del conocimiento debe facilitar la autogestión del aprendizaje en el PEA desarrollador de la Matemática Superior I.

## **1.2 El proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática Superior I en la modalidad a distancia en Cuba**

La creación de los centros y filiales universitarias en los municipios en el año 2002 se considera el avance de mayor alcance en la Educación Superior al proponerse garantizar el pleno acceso de la población a sus procesos y lograr el cultivo de la inteligencia para multiplicar los conocimientos de los ciudadanos (Saborido 2018). Significa que la transformación de la educación en particular la EaD debe llevar un replanteamiento de los métodos de enseñanza y de aprendizaje que procuren el aprender a aprender; clave para lograr que el estudiante se forme dentro de una nueva cultura de autoformación y desarrolle hábitos que lo hagan intelectualmente más autónomo (Quintela 2018)

En la modalidad a distancia al efectuar la matrícula de cada curso los estudiantes seleccionan las asignaturas que deseen, siempre que mantengan el orden de precedencia entre cuatro como mínimo y veinticuatro como máximo. De esta forma disponen de distintas opciones para aprobar el plan de estudio de su carrera en correspondencia con las aptitudes intelectuales, disponibilidad de tiempo, motivaciones y experiencias en el

estudio. Las instituciones universitarias ofrecen materiales didácticos, pero generalmente son los que se utilizan en la enseñanza presencial, sin la necesaria adecuación a esta modalidad de estudio por lo que aún es insuficiente la disponibilidad de recursos didácticos, digitales e impresos para el proceso de autogestión del aprendizaje y en particular en el PEA de la Matemática Superior; además persisten insuficiencias que limitan el PEA en la modalidad a distancia lo que justifica la necesidad de la preparación del docente y del estudiante para asumir este reto.

Baptista et al. (2020) enuncian lo expresado por Wajdi et al. (2020) cuando dice que al aplicar la modalidad a distancia se reportan muchas dificultades en las lecciones de Matemática, porque generalmente se requiere de explicaciones y ejercicios para su total comprensión. Además, plantean que es indispensable perfeccionar la modalidad a distancia en esta disciplina. Rogero (2020) plantea que se dista mucho de tener todos los elementos necesarios para el aprendizaje a distancia tales como docentes altamente capacitados en educación a distancia, conectividad y herramientas digitales para el acceso de todos.

Para esta modalidad se hace énfasis en el papel del docente para garantizar la continuidad de estudio. Desde la concepción de los planes E en el documento base para sus diseños se explicita para las diferentes carreras MES (2015) los principales elementos a tener en cuenta y en ellos se señala que es imprescindible mantener ambos momentos: la asesoría del docente frente al estudiante y la autogestión del aprendizaje por los estudiantes, que puede estar mediado por las TIC en función de las necesidades y limitaciones de cada lugar en los que se realiza. La institución en el municipio responsable de promover el conocimiento y la investigación con un carácter creador es la universidad, por lo que el proceso de preparación de los docentes se establece como una prioridad de aquí se deduce la necesidad de una mayor preparación en la atención y desarrollo de las acciones en la EaD.

Los planes de estudio se estructuran acorde con las características de cada carrera, el Ministerio de Educación Superior en el documento base para el Plan de Estudios “E” MES (2015) pretende:

- ✓ “Potenciar el protagonismo del estudiante en su proceso de formación. Se trata de orientar el proceso de formación más al aprendizaje que a la enseñanza, a priorizar el cómo y no el qué, de manera que se eleve el protagonismo del estudiante y se favorezca su independencia cognoscitiva y creatividad; es decir, que el estudiante aprenda a aprender y se motive para adquirir nuevos conocimientos
- ✓ Potenciar el tiempo de autopreparación del estudiante. No restringir el aprendizaje a los tiempos de actividades académicas presenciales, es necesaria la creación de espacios de tiempo en el currículo para la búsqueda, reflexión, interiorización y consolidación de los conocimientos por parte de los estudiantes, para fomentar su autogestión del aprendizaje.
- ✓ Lograr transformaciones cualitativas en el proceso de formación como consecuencia de un amplio y generalizado empleo de las TIC. Las que se expresan en reformular el papel del docente y desarrollar modelos de aprendizaje distintos a los tradicionales. Diseñar los programas de las asignaturas, con el uso de las TIC que renueva el concepto del docente como fuente principal del conocimiento; aunque se preserve su rol en la dirección del proceso docente educativo.
- ✓ Lograr mayor nivel de esencialidad en los contenidos de las disciplinas. La selección de aquellos contenidos que son fundamentales para el logro de los objetivos previstos en la carrera y asegurar una adecuada secuencia lógica y pedagógica de los mismos.
- ✓ Lograr una integración adecuada entre las actividades académicas, laborales e investigativas. La integración entre los tres tipos de actividades debe hacerse efectivo en las diferentes formas organizativas del proceso docente educativo, con énfasis en lo profesional. El componente investigativo estará presente en las actividades curriculares y extracurriculares, que fomenten en los estudiantes la independencia, la creatividad y la búsqueda permanente del conocimiento. (p.13)

Las carreras y en particular la carrera Contabilidad y Finanzas emplea estos documentos rectores con las peculiaridades que requiere la modalidad a distancia. El plan del proceso docente que elabora la carrera en

esta modalidad, es similar al del curso por encuentros en cuanto a las disciplinas diseñadas y las asignaturas que la integran en el currículo base. El PEA se caracteriza por su organización en espacios sincrónicos y asincrónicos. Las formas organizativas fundamentales que se utilizan en la modalidad a distancia son: la autopreparación y la consulta MES (2015).

La función formadora de la universidad no se limita a la apropiación por parte de los estudiantes de los conocimientos, hábitos, habilidades y capacidades profesionales que aseguran su formación científico técnica, sino también y al mismo tiempo al desarrollo de la creatividad y a la formación de los valores que caracterizan la actuación de un profesional comprometido con su sistema social. Fundamental es el vínculo del estudio y el trabajo lo que significa que el proceso de formación se desarrolle en estrecho contacto con la realidad social, con la vida, que se materializa en la práctica laboral que desarrollan los estudiantes y contribuye de modo significativo a la formación de profesionales con pensamiento científico, tecnológico e innovador. El contexto actual donde se desenvuelve el profesional de la contabilidad y las finanzas se caracteriza por las profundas transformaciones que han emanado de la implementación de lineamientos de la Política Económica y Social resultantes del VIII Congreso del Partido Comunista de Cuba.

En virtud de ello el profesional de la contabilidad y las finanzas debe estar preparado para resolver los problemas del ejercicio de la profesión en un entorno que promueve mayor grado de descentralización en la toma de decisiones y le concede un espacio creciente a las nuevas formas de propiedad regidas por la oferta y la demanda y que en consecuencia interactúan con la propiedad estatal, responsable de preservar el carácter planificado de la economía, podrá trabajar en cualquier organización vinculada con algunos de los campos de acción de la carrera: las organizaciones económicas de la administración estatal, las del sector no productivo, las instituciones económicas del sistema financiero que incluye las instituciones bancarias y no bancarias, las formas no estatales de gestión, los Centros de Educación Superior.

Por otra parte, se requiere proveer al futuro egresado de los métodos económicos-matemáticos que le permiten expresar a través de funciones y variables, el comportamiento económico de las entidades donde laboren a fin de analizar su situación actual y anticipar posibles escenarios futuros, de conformidad con el fundamento planificado que debe caracterizar la economía nacional en las condiciones actuales. Para lo cual está la disciplina Métodos Económicos Matemáticos que permite crear en el estudiante la capacidad de comprender y aplicar los procedimientos propios de los métodos matemáticos, así como elaborar y aplicar modelos y métodos estadísticos y de la investigación de operaciones que permitan describir y analizar comportamientos de variables económicas, así como evaluar alternativas para la toma de decisiones empresariales. Entre sus objetivos generales se encuentran:

- “Utilizar modelos y métodos económicos matemáticos para la solución de problemas económicos.
- Interpretar y aplicar conceptos, teoremas y métodos propios del cálculo diferencial e integral y del álgebra lineal, que sirven de base a distintas disciplinas, así como modelar procesos económicos mediante funciones matemáticas y ecuaciones sencillas.” MES (2017, p.42)

La disciplina Métodos Económicos Matemáticos, así como la teoría filosófica económica como parte del programa de estudio de la carrera Contabilidad y Finanzas deben propiciar la comprensión del objeto de trabajo de la profesión, a la vez de contribuir a la formación de habilidades profesionales que garanticen la solución de problemas mediante el uso de técnicas e instrumentos contables y financieros de avanzadas. Así los modos de actuación de este profesional se precisan en:

- “Registrar los hechos económicos ocurridos en las organizaciones donde apliquen el principio contable de la partida doble, Planificar y controlar el empleo de recursos materiales y financiero de las organizaciones de acuerdo con los principios y normas vigentes. Ordenar la información tanto para ser procesada como para ser analizada. Comparar la información disponible con respecto a los patrones de comportamiento como premisa para el cálculo y análisis de las desviaciones o con relación al



comportamiento de la propia organización en períodos precedentes para el análisis de su evolución o con cualquier otro propósito de corte analítico y de planificación”. MES (2017, p.21)

En la disciplina Métodos Económicos Matemáticos se halla la asignatura Matemática Superior I, que contribuye, a partir de sus aplicaciones en la economía y la contabilidad, al desarrollo del pensamiento lógico y al razonamiento matemático que le permiten asumir determinadas decisiones. En específico, en el análisis de las funciones, su representación, propiedades, determinación del equilibrio de mercado, ganancia, ingresos y las variaciones de estas entre otras. De igual forma, permite crear en el estudiante la capacidad de comprender y aplicar los procedimientos propios de los métodos matemáticos que permitan describir y analizar comportamientos de variables económicas, así como valorar opciones para la toma de disposiciones colectivas en las empresas o centros laborales.

La asignatura Matemática Superior I en la modalidad a distancia se orienta, según programa de estudio (Anexo 1) en el segundo período del primer año mediante consultas entre estudiantes y docente, donde se orienta el contenido a aprender en textos impresos, guías, software, plataforma Moodle y otros medios. Al comparar estos contenidos con los de otra modalidad de estudio (curso por encuentros) se comprobó que coinciden, no existe diferencias. Esto ocasiona en los estudiantes desacierto y desmotivación, tarea que le corresponde al docente y al colectivo de disciplina para la precisión de los contenidos acercándolos a su modo de actuación y donde se valoren los materiales a utilizar para la orientación precisa de ellos.

Estimular la autoevaluación del propio aprendizaje, además de emplear los más variados métodos de evaluación, potenciar la presentación de trabajos extraclases e incorporar la evaluación de los proyectos en los que se evidencie las relaciones entre esta disciplina y otras del perfil profesional según Moreno (2021) permite valorar los aciertos y desaciertos en su autogestión del aprendizaje.

Los contenidos de la asignatura Matemática Superior I proveen al estudiante de herramientas para su desempeño profesional entre los que se encuentra: comparar la información disponible con respecto a los

patrones de comportamiento y equilibrio de mercado (tema funciones); análisis de las desviaciones (tema cálculo diferencial) y toma de decisiones (tema optimización) los que juegan un papel preponderante para esa orientación necesaria y motivante para el futuro profesional.

La Matemática Superior en general y la Matemática Superior I en particular utilizan un enfoque integral para solucionar los diversos problemas que aparecen en su proceso de aprendizaje relacionados con los modos de actuación de los futuros profesionales por lo que las relaciones con otras disciplinas son fundamentales y permiten dirigir el proceso de resolución de problemas complejos de la realidad, para lo que se hace necesario que el estudiante en su autogestión del aprendizaje sea capaz de integrar datos, plantear interrogantes, diferenciar lo necesario, extraer conclusiones, contextualizar y englobar los resultados alcanzados. Esta integración del saber le permitirá su análisis en el contexto de su actividad práctica que le admite establecer nexos y relaciones entre diversos conocimientos previos y los nuevos, enriqueciéndolos y transformándolos a través de su aplicación en diferentes entornos (Delgado 2015).

Se considera que el PEA de la Matemática en la Educación Superior al igual que en la Educación Primaria, Media y Media Superior, debe ser un proceso activo, reflexivo, motivado, regulado y significativo; es decir desarrollador, donde el estudiante se apropia del contenido de esta ciencia mediante formas de trabajo activo y pensamiento reflexivo; creativo, desarrolla hábitos, capacidades, convicciones y cualidades de la personalidad y aplica sus saberes a la solución de problemas en la vida, en consecuencia se transforma su personalidad. El PEA desarrollador de la Matemática: Zilberstein (1999); Castellanos (2001); Silvestre (2002); Addine et al. (2004); Álvarez et al. (2014); Hernández (2017); Kanhime (2017); Ballester et al. (2018); Naveira (2022) abarca dialécticamente los componentes didácticos (objetivo, contenido, método, medios, evaluación, formas de organización) y las relaciones entre los actores (estudiante-grupo-docente) e incluye las relaciones de subordinación y coordinación que se establecen entre ellos, los que se recogen en la Didáctica de la

Enseñanza Desarrolladora, particularizada por Torres (2023) en su serie de post divulgados y debatidos por la comunidad científica durante los primeros seis meses del año a través de los grupos de WhatsApp creados. En este sentido, Ballester et al. (2018) lo presentan como un sistema que garantiza la apropiación activa, creadora, reflexiva y significativa del contenido matemático con el propósito de ampliar continuamente los límites de la zona de desarrollo próximo (ZDP) definida como: “la distancia o diferencia entre lo que se es capaz de hacer por sí mismo y aquello que solo puede hacer con ayuda” (Vigotsky 1982, p.141). Se toma esta definición ya que permite comprender el papel que juegan tanto docentes como estudiantes en el PEA de la Matemática y en particular en la autogestión del aprendizaje. En ella se resume el tránsito gradual del estudiante hacia niveles de independencia a partir de los procedimientos que utiliza el docente para enseñar los contenidos matemáticos por aprender.

En este proceso intervienen los elementos dados por Galperin (1976) continuador de la línea investigativa de Vigotsky con la Teoría de la Formación por Etapas de las Acciones Mentales cuando plantea que el sujeto debe pasar por determinados momentos en el proceso de asimilación y los clasifica en cinco etapas. También intervienen los elementos didácticos revelados por la Didáctica General: Klingberg (1978); Zilberstein (1999) y en particular la Didáctica de la Matemática: Valdivia (2009); Ballester et al. (2018); Villegas (s/f) ciencia que permite enfrentar científicamente los cambios que se producen en el PEA a través de sus principios generales (para esta modalidad los más utilizados: principio de la asequibilidad, del carácter consciente de los estudiantes, de la solidez en la asimilación) ofrece los procedimientos algorítmicos y heurísticos que facilitan el aprendizaje. Ella está centrada en la enseñanza y se rige por los componentes del proceso:

El objetivo es componente rector, pues mediante este se refleja el carácter social del proceso pedagógico. Este modela la imagen del profesional que se desea formar según las demandas sociales y que corresponde a la universidad cumplir. Los objetivos de la asignatura Matemática tienen un carácter instructivo, desarrollador y educativo, por el reconocido valor de sus conocimientos, habilidades y métodos de trabajo

particulares para la resolución de problemas; por su contribución al desarrollo de las capacidades mentales generales de los estudiantes, de sus recursos heurísticos y metacognitivos, así como por sus potencialidades para contribuir a la formación de una concepción científica del mundo, a la comprensión de la función social de la ciencia y al desarrollo de convicciones y cualidades de la personalidad sobre la base de los principios y valores de la sociedad cubana, lo que permite a los estudiantes orientarse y ser buenos profesionales.

El contenido como componente primario es la parte de la cultura y experiencia social que debe adquirirse por los estudiantes y que depende de los objetivos (Addine et al. 2021). Este incluye sistema de conocimientos, de habilidades y hábitos, de experiencias de la actividad creadora y de las normas de relación con el mundo. En su concepción amplia del contenido matemático se abarcan conceptos, proposiciones, procedimientos; habilidades y hábitos para operar con ellos, métodos para la resolución de problemas; situaciones representativas que permiten organizar las vivencias de los estudiantes, convicciones y cualidades de la personalidad para actuar creadoramente en su contexto.

El método componente director permite establecer relaciones entre el objetivo y el contenido, por lo que se considera como ley fundamental la relación de la tríada objetivo-contenido-método. Los métodos que respondan a esta modalidad de estudio deben potenciar el protagonismo del estudiante y la interacción de estos con el objeto de aprendizaje según MES (2016, 2023) (los basados en problemas) por lo que se corresponden con los del PEA desarrollador (activo, reflexivo, creativo y regulado) y específicamente los métodos según los niveles de independencia de la actividad cognoscitiva de los estudiantes. La modalidad a distancia se caracteriza por la no presencia física del docente y por la búsqueda activa del conocimiento por parte del estudiante es decir, el docente no desarrolla el contenido por lo que entre los métodos de la enseñanza desarrolladora que deben emplearse en esta modalidad se encuentran, la exposición problémica, la búsqueda parcial y el investigativo, favorecedores de la integración de lo afectivo-cognitivo y lo instructivo-educativo, de la creatividad, en lo cual resulta importante la comunicación.

En el método exposición problémica el docente presenta preguntas o tareas problémicas y demuestra cómo se resuelve el problema, los estudiantes asimilan y comprenden las formas, las vías de llegar a la solución del problema, mientras que en el método de búsqueda parcial el docente presenta preguntas o tareas problémicas y los estudiantes participan en su solución y en el método investigativo los estudiantes resuelven el problema planteado sin la participación directa del docente.

Los medios facilitan el proceso y complementan los métodos a partir de una relación directa de coordinación con estos, para el logro de los objetivos. Ellos dejan ver el aspecto interno del método y se pueden utilizar con un enfoque sistémico para estimular, viabilizar y racionalizar el desarrollo de la actividad intelectual y su autorregulación, lo que contribuye al establecimiento de relaciones significativas y a la motivación. Para esta modalidad según MES (2016, 2023), deben adecuarse a los diferentes escenarios tecnológicos constituyendo un sistema integrado y progresivo de medios didácticos: materiales impresos, materiales audiovisuales, software, multimedia, repositorios, entornos virtuales de aprendizaje, redes sociales educativas.

Las formas organizativas constituyen el ente integrador entre los componentes didácticos y los actores del proceso. Estas formas deben ser flexibles, dinámicas y significativas, de manera tal que se fomente el estudio independiente en estrecha relación con el estudio colectivo y se implique a los estudiantes y docentes. Las formas organizativas fundamentales del trabajo docente en la Educación Superior según MES, (2022) son: a) La clase (conferencia, seminario, clase práctica, clase encuentro, taller; práctica de laboratorio, estudio y laboral); b) la práctica de estudio; c) la práctica laboral; d) el trabajo investigativo de los estudiantes; e) la autopreparación de los estudiantes; f) la consulta y g) la tutoría. (p.73). La más difundida es la clase en todas sus tipologías y de algunas como la consulta, se conoce muy poco. Se parte del criterio de que en la literatura pedagógica no se considera esta forma de organización que, a pesar de ser utilizada en todas las enseñanzas, solo en MES (2022) en su artículo 293 ofrece una explicación generalizada de la misma:

“La consulta es una de las formas organizativas que tienen como objetivo fundamental que los estudiantes reciban orientación pedagógica y científico-técnica mediante indicaciones, orientaciones, aclaraciones y respuestas de los docentes a las preguntas formuladas en relación con la autopreparación realizada del estudio independiente. Puede realizarse de forma individual o colectiva, presencial o no presencial utilizando las TIC. Su frecuencia depende de las necesidades individuales y grupales de los estudiantes. El docente puede citar a consulta a los estudiantes que a su juicio lo requieran, en atención a las diferencias individuales”. (p.78)

Ello implica que los estudiantes podrán solicitar al docente la realización de consultas cuando así lo consideren y a su vez también el docente puede hacerlo no solo en atención a las diferencias individuales, sino a su experiencia en cuanto a la complejidad de los contenidos entre otras. En la modalidad a distancia la forma de organización concebida es el estudio independiente, según MES (2016) apoyado en la forma organizativa consulta y autopreparación.

El estudio independiente:

- “Debe estar conformado por tareas, estructuradas como una unidad didáctica que promuevan la autogestión del aprendizaje y la colaboración.
- La base orientadora debe considerar los diferentes niveles de desarrollo que se pueden presentar en los sujetos, incluso, en un mismo grupo etario.
- Debe tener en cuenta acciones que generen procesos metacognitivos para que el sujeto que aprende pueda efectuar el control consciente de la actividad cognoscitiva que está teniendo lugar y de los resultados que se van obteniendo.
- Debe incluir como parte del contenido de aprendizaje el conocimiento, lo procedimental y lo actitudinal (aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos, aprender a ser).

- Tener en cuenta acciones comunicativas que considere variedad de recursos tecnológicos y la frecuencia en que hay coincidencia espacio-temporal entre el (los) que enseña (n) y el (los) sujeto (s) que aprende (n) de manera que se reduzca al mínimo la necesidad de reorientar” (p. 18)

Con relación a las consultas son pocos los autores que la han estudiado (Franco 2004; Trujillo 2013; Torres 2016) estos la definen y la estructuran. Se coincide con Torres (2016) cuando la clasifica en: según su intención (voluntaria, obligatoria); según el número de participantes (individuales, colectivas); según su objetivo (aclaratorio, compensativo). A partir de esta clasificación y de acuerdo con la definición de consulta dada en MES (2022) se considera que su objetivo es aclarar dudas sobre los contenidos estudiados de manera independiente y/o colectiva y enseñar a aprender mediante los contenidos, por lo que el docente cuando la planifica para la modalidad a distancia debe tener presente que al tratar las dudas originadas del estudio independiente del contenido, se debe propiciar al estudiante las estrategias de aprendizaje que le permitan aprender a aprender, es decir aprender de manera independiente buscando las vías necesarias y así contribuir a que el estudiante se autogestione su aprendizaje.

Torres (2016) considera también, con quien se aviene la autora, que como forma organizativa del PEA la consulta tiene una estructura determinada que coincide con las demás (introducción, desarrollo y conclusiones). Para la autora:

1. La introducción, a diferencia de la clase, contiene el desarrollo del contenido que se orientó buscar, fichar, resumir entre otras y el esclarecimiento por parte del docente; pues prevalece la demostración por parte de los estudiantes de sus dudas originadas del estudio independiente, a partir de las estrategias de aprendizaje que utilizaron para llegar a resolver o no las tareas y que además de comprender el contenido se apropien de estas para utilizarlas en su autogestión del aprendizaje. Este es el momento que utiliza mayor cantidad de tiempo y donde el docente evalúa integralmente

el proceso en cada estudiante, comprueba si el estudiante fue capaz de adquirir las estrategias de aprendizaje necesarias para la autogestión del contenido matemático y a su vez del aprendizaje.

2. El desarrollo, a diferencia de la clase, es el momento de orientar (no de debatir y ejecutar contenido) el nuevo contenido a estudiar de modo independiente y las fuentes a consultar sea o no con las TIC.
3. Las conclusiones de la consulta están basadas en el autoanálisis por parte de los estudiantes acerca de la significación del tema para su profesión, de los métodos y procedimientos aprendidos para solucionar las situaciones de aprendizaje que le son presentadas en el PEA.

La consulta en el PEA en la modalidad a distancia es la forma organizativa que permite resolver las dificultades que se originan en el proceso de apropiación de los conocimientos, habilidades y hábitos por parte de los estudiantes luego de haber autogestionado su aprendizaje, bajo la dirección del docente; debe ser planificada y no dejarla a la espontaneidad. No está limitada en tiempo y se concibe cuando el docente o los estudiantes la consideran necesaria.

Es de significar que en correspondencia con el estudio que se viene desarrollando en esta investigación, en MES 2023, como forma organizativa en lugar de la autopreparación del estudiante debe ser incluida la autogestión del aprendizaje que es aplicable a cualquier modalidad en la educación superior.

Otro componente es la evaluación como regulador del PEA que permite conocer en qué medida han sido logrados los objetivos y posee funciones instructivas y educativas. En Matemática debe ser un proceso continuo, sistemático e integrador que informa sobre los cambios de carácter cualitativo que se operan en los estudiantes, su rendimiento académico y en el desarrollo de la personalidad, en relación con los objetivos planteados, mediados a su vez por los actores del PEA y el contexto en que este se desarrolla.

La conjugación de estos componentes en el PEA desarrollador de la Matemática es responsabilidad del docente y en particular en la modalidad a distancia en su rol de acompañante su accionar didáctico debe estar orientado a que los estudiantes conformen estrategias de aprendizaje (cognitivas, metacognitivas y



auxiliares) que permitan asimilar los contenidos y aprender Matemática. Resulta esencial para comprender el aprendizaje desarrollador de la Matemática profundizar en sus dimensiones a lo que han contribuido las investigaciones de Castellanos et al. (2002); Hernández (2017) y particularizadas para la enseñanza de la Matemática Gibert (2012); Ballester et al. (2018) y Naveira (2022).

Estos autores destacan que la activación-regulación está conformada en primer lugar por la actividad intelectual, productiva y creadora en la Matemática que se manifiesta mediante conceptos, proposiciones, procedimientos de solución, técnicas de trabajo mental y práctico que se aplican en la formulación y resolución de problemas. El estudiante debe trazar las tareas de aprendizaje y las estrategias que debe aplicar para aprender Matemática de manera particular en la modalidad a distancia y debe incluir el control de su actividad en función de racionalizar su trabajo mental y práctico, así como la evaluación y corrección de las tareas que realiza en su proceso de aprendizaje.

Por otra parte en esta modalidad, los docentes se ocupan de dar información sobre la bibliografía a utilizar, aclarar dudas sobre lo estudiado y confeccionar materiales de apoyo, pero se enseñan de manera limitada los procedimientos de solución, tanto heurísticos como algorítmicos que los estudiantes pueden emplear para aprender y aplicarlo en la resolución de los ejercicios durante el estudio independiente, como parte de las estrategias de aprendizaje en su autogestión del contenido. Como metodología científica la heurística es aplicable a cualquier ciencia e incluye la elaboración de medios auxiliares, principios, reglas, estrategias y programas que faciliten la búsqueda de vías de solución a problemas; o sea, para resolver tareas para las que no se cuente con un procedimiento algorítmico de solución. La autora se aviene con Müller (1988) quien reconoce que los procedimientos heurísticos son formas de trabajo y de pensamiento que apoyan la realización consciente de actividades mentales exigentes.

Los procedimientos heurísticos pueden dividirse en principios, reglas y estrategias. Los principios heurísticos constituyen sugerencias para encontrar la idea de solución; posibilitan determinar por tanto, a la vez, los

medios y la vía de solución. Dentro de estos principios se destacan la analogía y la reducción. Las reglas heurísticas actúan como impulsos generales dentro del proceso de búsqueda y ayudan a encontrar especialmente, los medios para resolver los problemas. Las que más se emplean son: separar lo dado de lo buscado, confeccionar figuras de análisis: esquemas, tablas, mapas; representar magnitudes dadas y buscadas con variables, determinar si se tienen fórmulas adecuadas, utilizar números o estructuras más simples en lugar de datos, reformular el problema.

Las estrategias heurísticas se comportan como recursos organizativos del proceso de resolución que contribuyen especialmente a determinar la vía de solución del problema abordado. Varios investigadores han abordado la importancia de la utilización de la heurística en la dirección del PEA de la Matemática entre ellos: Müller (1988); Torres (1994, 2000); Valdivia (2009); Álvarez (2014); Campos (2019); Almeida et al. (2001); Ballester et al. (2018). Los resultados de estas investigaciones han motivado la declaración de la enseñanza explícita de los procedimientos heurísticos en la Matemática.

El docente debe saber la importancia de la sistematización continua de conocimientos, habilidades y modos de la actividad mental como son los procedimientos heurísticos para integrar los saberes precedentes de los estudiantes en las diferentes áreas de la Matemática, por lo que en la modalidad a distancia se debe inducir al estudiante en su autogestión a utilizar estos procedimientos como vías para mejores aprendizajes y en especial el trabajo con las Sucesiones de Indicaciones con Carácter Algorítmico (SICA) que aparecen como resultado de la necesidad de contextualizar los algoritmos utilizados en la ciencia Matemática a su enseñanza como “una sucesión de órdenes o indicaciones para realizar cierto sistema de operaciones en un orden determinado que inducen a operaciones unívocas, rigurosamente determinadas y del mismo tipo en aquellos individuos hacia los cuales está dirigida” Ballester et al. (1992, p. 246) prestando especial atención a que “estos tienden a automatizarse y su realización es cada vez menos consciente” Naveira (2019, p. 30)

En la modalidad a distancia es necesaria una adecuada selección de los métodos de enseñanza-aprendizaje (exposición problémica, de búsqueda parcial y el investigativo), los medios (libros de textos, guías didácticas, las TIC) y la selección del estudio independiente y colectivo; pues prevalece la separación física del docente y los estudiantes. Los métodos seleccionados deben permitir la fijación de los contenidos para que los estudiantes autogestionen su aprendizaje matemático y deben proponerse actividades que permitan el estudio independiente de los estudiantes. Los medios de enseñanza-aprendizaje que se empleen deben favorecer la independencia y la autorregulación de los estudiantes en su proceso de aprendizaje. Por su parte, el estudio independiente y colectivo debe beneficiar la autogestión del aprendizaje matemático. Para ello se debe potenciar la investigación y el intercambio en torno al contenido.

El contexto también debe tenerse en cuenta para desarrollar el PEA de la Matemática Superior I en la modalidad a distancia. Este se considera como la relación afectiva y cognitiva de los estudiantes, el grupo y el docente con los componentes didácticos y entre sí, incluido el vínculo laboral, la familia, el hogar, la comunidad y los recursos tecnológicos para afrontar el PEA en la modalidad a distancia. El PEA en la modalidad a distancia discurre a través de la autogestión del aprendizaje con el diseño de estrategias de aprendizaje que promuevan el "aprender a aprender" y el desarrollo de tareas docentes que lleven a la actividad independiente del estudiante incluido el estudio independiente y la resolución de tareas. La tarea expresa las relaciones que se dan entre todos los componentes del PEA, así como las condiciones en que éste transcurre a partir de acciones diseñadas por el docente para inducir a la ejecución de acciones por parte de los estudiantes en pos de un objetivo declarado.

La integridad de la actividad y la comunicación de los actores al relacionarse entre sí y con los componentes didácticos en un contexto dado se reflejan en su actuación. "La actuación es algo cualitativamente diferente que representa la integridad de las relaciones sujeto-objeto(s) y sujeto-sujeto(s), o lo que es lo mismo la

relación sujeto-contexto a donde se extrapola la unidad de lo motivacional-afectivo y lo cognitivo-instrumental en uno y otro sentido por lo tanto, es siempre contextual” Rodríguez & Bermúdez (1996, p.13).

La actuación de los actores se configura en el PEA de la Matemática con el fin de potenciar su carácter desarrollador. De esta manera el estudiante en su actuación como actor del proceso debe: interiorizar los objetivos y confiar en sus propias posibilidades de manera que se motive hacia el logro de estos; ser activo y reflexivo en la resolución y evaluación de las tareas; establecer relaciones significativas entre los contenidos; desarrollar la creatividad; trabajar de forma cooperada con otros y aprovechar la interacción con ellos para discutir, aclarar dudas, evaluar un resultado o la actuación de otro compañero y controlar y regular sus propias acciones para analizar críticamente sus fortalezas y debilidades, aprender de los errores y valorar la utilidad de lo aprendido.

El grupo como sujeto protagónico, debe favorecer tanto los inter-aprendizajes como la formación de importantes cualidades de la personalidad de los estudiantes, pero en esta modalidad de estudio este se crea en función de necesidades e intereses de sus integrantes y su durabilidad está en función del logro de sus objetivos. El grupo puede funcionar en diferentes momentos y con diferentes integrantes. La autora comparte el planteamiento de Gibert (2012), cuando plantea que desde el punto de vista didáctico se debe tratar de utilizar el espacio grupal como una herramienta de atención a la diversidad (entendido como el aprendizaje que el estudiante es capaz de desarrollar en interacción y colaboración con los demás en la persecución de metas y objetivos comunes). El docente en su actuación como responsable de la dirección del PEA, debe estructurar los componentes didácticos en cada una de sus funciones: planificación, organización, regulación, control y evaluación Ballester (2009); garantizar el carácter sistémico, variado y diferenciado de las tareas que se proponen a los estudiantes y el grupo; asumir un proceder didáctico que promueva un aprendizaje desarrollador y configurar las relaciones entre estudiante-grupo-docente de

manera que se favorezca el aprender a aprender Matemática, pero en la modalidad a distancia el grupo y el propio estudiante también planifica, organiza, controla y evalúa su propia actividad de estudio.

El PEA de la Matemática no escapa a las transformaciones que tienen lugar en el sistema educativo cubano en este siglo, el cual persigue que los estudiantes adquieran una concepción científica del mundo, una cultura integral y un pensamiento científico que los habitúe a cuantificar, estimar, extraer regularidades, procesar informaciones, buscar causas y vías de solución, hasta de los más simples hechos de la vida cotidiana y en consecuencia los prepare para la actividad laboral y mantener una actitud comprometida y responsable ante los problemas científicos y tecnológicos desde el nivel local hasta mundial.

Este propósito trajo consigo transformaciones en el enfoque metodológico general de la asignatura Matemática Superior y en los planes de estudios hasta llegar al plan E. De este modo el enfoque metodológico general de la asignatura orienta contribuir a la educación integral de los estudiantes; estructurar el PEA de la Matemática sobre la base de problemas y potenciar el desarrollo de los estudiantes mediante la realización de tareas cada vez más complejas, incluso de carácter interdisciplinario, además promover la reflexión, el análisis de las distintas formas de representación de los contenidos, el establecimiento de sus relaciones mutuas, valorar qué métodos de resolución son adecuados y la búsqueda de los mejores; sistematizar e integrar los saberes procedentes de distintas áreas de la Matemática y de otras asignaturas; planificar, orientar y controlar el estudio independiente de forma sistémica, variada y diferenciada que estimule el trabajo cooperado en un adecuado clima afectivo; proyectar la evaluación en correspondencia con los objetivos y como proceso continuo, y aprovechar las tecnologías, incluidas las TIC, no solo para adquirir conocimientos y racionalizar el trabajo de cálculo, sino también con fines heurísticos.

En particular la estructuración del PEA de la Matemática sobre la base de problemas presupone que al tratar de modelar situaciones principalmente extra-matemáticas, que puedan tener sentido para los estudiantes, se motive la obtención de nuevos conocimientos y habilidades, que podrán ser aplicados posteriormente a

la resolución de problemas, lo que permitirá apreciar el alcance y limitaciones de los conocimientos anteriormente asimilados y generará nuevas interrogantes y problemas a resolver.

Entre los cambios a los programas de estudio estuvo la inclusión de la asignatura Matemática Superior I y II en la disciplina básica Métodos Económicos Matemáticos de la carrera Contabilidad y Finanzas a partir del curso 2017-2018, donde se plantea que esta debe asegurar una adecuada comprensión de los fenómenos en los primeros años y afianzarse en su desarrollo con el propósito de que el egresado cumpla con eficacia las funciones profesionales MES (2017). También plantea que se ha elaborado tanto para curso diurno (modalidad presencial) como para curso por encuentro (modalidad semipresencial) y este último debe servir de base para el curso a distancia. Es decir, la asignatura Matemática Superior I en la carrera Contabilidad y Finanzas en la modalidad a distancia no cuenta hoy con un programa de estudio propio que explicita los métodos y medios de enseñanza, sus formas organizativas, de organización y la evaluación; sino que se utiliza el programa del curso por encuentros, situación que debe resolverse, investigando como debe ser su estructura, pero que no será objeto de análisis en la presente investigación.

Los contenidos en el programa se distribuyeron por la Universidad de Matanzas de la siguiente manera: en Matemática Superior I: Álgebra, Nociones sobre series, Funciones, Límite y continuidad, Derivada. En Matemática Superior II: Aplicaciones de la derivada, Cálculo Integral, Funciones en varias variables. Como se observa el estudio de las Derivadas, tema que compete en la presente investigación por su importancia para los profesionales de la contabilidad según Plan de estudio E carrera Contabilidad y Finanzas MES (2017) se encuentra fraccionado, una parte para primer año y la otra para segundo año. Con ello se afecta la continuidad del PEA de la Matemática, la sistematicidad y la asequibilidad del contenido: Derivada.

Lo anterior hace reflexionar sobre el trabajo científico-investigativo y profesional porque este no cubre las necesidades de impacto y pertinencia social que se correspondan con las problemáticas de la EaD. Es necesario que los docentes alcancen un nivel de desarrollo profesional en el actuar diario, perfeccionar su

actividad y la efectividad en el trabajo metodológico para de esta manera lograr que el estudiante sea capaz de autogestionarse su aprendizaje aún en condiciones mínimas del uso de la tecnología.

Finalmente, los contenidos de la Matemática Superior I constituyen un elemento importante dentro de la cultura general integral que se aspira a formar en los estudiantes (Kamalanehru 2019; Shukla 2020; Cai 2020; Da 2022; Ziatdinov 2022; Rezvanifard 2023; Casinillo 2023) y contribuyen a su preparación para enfrentarse satisfactoriamente en la actividad laboral como profesionales de la contabilidad y las finanzas, se requiere por tanto, la gestión de acciones necesarias para lograr los objetivos que se propone la carrera la que exige de la modalidad a distancia ocupar un lugar esencial tanto en el proceso pedagógico, como en el desarrollo del territorio. El trabajo de la universidad debe tener en cuenta el perfeccionamiento del PEA y con ello la preparación de sus actores con el accionar de todos los factores propios de este proceso, mediante un modelo pedagógico flexible y adecuado a las características de los estudiantes, de manera que se potencie la independencia y el esfuerzo personal.

El análisis realizado en este epígrafe y los anteriores permitió a la autora definir la autogestión del aprendizaje en el PEA en la asignatura Matemática Superior I de la carrera Contabilidad y Finanzas en la modalidad a distancia al no constar otra en la sistematización realizada:

Un proceso integral, organizado y correctamente orientado, esencialmente asincrónico, con el empleo o no de las tecnologías de la información y las comunicaciones, que favorezca la participación activa del estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje, que requiere un alto grado de interés, compromiso y responsabilidad para responder a las exigencias del desarrollo de las habilidades para resolver los problemas profesionales del contador en la Matemática Superior I. (Quintela et al. 2023)

Un proceso integral porque prepara al estudiante para conocer, hacer, ser y convivir; planificado, organizado y orientado tanto por el docente como por el estudiante ya que este último para autogestionarse el aprendizaje debe planificarse, organizarse y orientar su aprendizaje en dependencia de sus posibilidades y

capacidades de manera activa con la utilización o no de las TIC; asincrónico porque se produce esencialmente sin la presencia física del docente donde el estudiante es responsable de su formación con el acompañamiento del docente, donde debe predominar su interés y compromiso para aprender los contenidos que le ayudarán a resolver los problemas de su profesión.

### **Conclusiones del capítulo**

El auge de la modalidad a distancia ha propiciado su evolución a nivel internacional, lo que ha marcado tendencias, entre las que se incluye su implementación en la Educación Superior desde el punto de vista e-learning. Esto tiene innegables ventajas, pues posibilita un PEA adecuado a los intereses y posibilidades de los estudiantes, pero en Cuba de acuerdo al paulatino desarrollo, aún se necesita que este proceso se realice de manera que se alterne con la presencialidad del docente, para que este acompañe al estudiante y brinde apoyo en la autogestión del aprendizaje a través de las estrategias de aprendizaje.

El PEA en la Educación Superior ha sido objeto de importantes transformaciones en el actual siglo XXI con el fin de que todos tengan el acceso a ella sin distinción alguna. En consecuencia se ha fortalecido la modalidad de estudio a distancia implementada en carreras como Contabilidad y Finanzas donde la Matemática Superior y de manera particular la Matemática Superior I constituye una herramienta para el futuro profesional de la contabilidad. Resulta pertinente que el PEA de la Matemática Superior I se desarrolle bajo la concepción desarrolladora del aprendizaje, de manera que los estudiantes puedan resolver tareas relacionadas con problemas de su interés y de la profesión aplicando los conceptos, definiciones y procedimientos de esta asignatura.



**CAPÍTULO 2. ESTADO ACTUAL DE LA AUTOGESTIÓN DEL APRENDIZAJE EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA SUPERIOR I EN CONTABILIDAD Y FINANZAS EN LA MODALIDAD A DISTANCIA: PROPUESTA DE UNA ALTERNATIVA DIDÁCTICA PARA SU PERFECCIONAMIENTO**

## **CAPÍTULO 2. Estado actual de la autogestión del aprendizaje en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática Superior I en Contabilidad y Finanzas en la modalidad a distancia: propuesta de una alternativa didáctica para su perfeccionamiento**

A partir de la sistematización realizada en el capítulo anterior se presentan los resultados obtenidos en la caracterización del estado de la variable a partir de la determinación de las dimensiones e indicadores que la operacionalizan. Además, se fundamenta y presenta la alternativa didáctica diseñada donde se tiene en cuenta los resultados de la caracterización.

### **2.1 Análisis del estado de la variable autogestión del aprendizaje en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática Superior I en Contabilidad y Finanzas en la modalidad a distancia**

De la sistematización realizada por la autora en el capítulo anterior resultó la definición de la variable de investigación y su operacionalización en dimensiones e indicadores. Se identificaron tres dimensiones (Tabla 1): actuación del docente del curso, actuación de los estudiantes y resultados del aprendizaje.

Tabla 1. Dimensiones de la variable

Actuación del docente del curso	Actuación del estudiante	Resultados del aprendizaje
Planifica, organiza, orienta el PEA y acompaña al estudiante en su formación.	Planifica, organiza y orienta su aprendizaje de modo activo con responsabilidad y compromiso con o sin las TIC.	Se aprenden contenidos matemáticos que constituyen herramientas para resolver problemas de la profesión.
Proceso integral donde se aprende a conocer, hacer, ser y convivir.		

Fuente: Elaboración propia

A continuación se exponen las mismas y los indicadores determinados para cada una de ellas:

Dimensión 1 “actuación del docente del curso”: Manera en que el docente manifiesta en su forma de concebir el PEA sus conocimientos metodológicos, de procedimientos y psicológicos para ejercer su función en este proceso en la modalidad a distancia y brindar las herramientas necesarias para propiciar la autogestión del aprendizaje.

1.1. Estado de la estructuración de los componentes didácticos. Determinación de los componentes didácticos y sus relaciones mutuas en la dirección del PEA, a partir de las exigencias planteadas en los programas, en los lineamientos de trabajo metodológico y a las necesidades de los estudiantes y el grupo. Los componentes didácticos: objetivos, contenido, métodos, medios, evaluación y forma de organización deben corresponderse con la modalidad a distancia según MES (2016, 2023) por lo que:

El objetivo: debe ser comprendido por el estudiante, contribuir a la motivación y orientación hacia el aprendizaje; debe expresar niveles de asimilación en correspondencia con la ZDP del estudiante para garantizar su asequibilidad; así como las condiciones y el tiempo necesario para su cumplimiento.

El contenido: se recomienda su fragmentación mediante el diseño de actividades de aprendizaje progresivas que posibiliten la autorregulación del aprendizaje por el estudiante. Deben ser seleccionados para evitar recargarlos de información, potenciar lo socialmente significativo incorporando el desarrollo de habilidades informacionales y para el aprendizaje permanente. Su aprendizaje debe ser basado en problemas.

Los métodos: deben ser participativos, activos o productivos. Permitir el protagonismo de los estudiantes y la interacción de estos con el objeto de aprendizaje en función de la gestión del conocimiento, propiciar la atención a las maneras de aprender, propiciar el desarrollo de actividades metacognitivas (regulación de su aprendizaje) para un mejor aprendizaje. Principales rasgos que deben caracterizar el método: utilizar problemas del mundo real o de la práctica profesional para una formación en contexto, desarrollar el trabajo en grupo, sin perder de vista el desarrollo individual, potenciando en el estudiante el pensamiento crítico, la creatividad que lo prepare para la autonomía y a la vez la colaboración. Los que se corresponden con la exposición problémica, búsqueda parcial y el investigativo.

Los medios: se utilizan en función de los escenarios tecnológicos constituyendo un sistema integrado y progresivo de medios didácticos contenido de: materiales impresos, materiales audiovisuales, software, multimedia, repositorios de información, entornos virtuales de aprendizaje, redes sociales educativas.

La evaluación: se privilegia su función formativa en la dirección del proceso, en la retroalimentación y comprobación de resultados y como vía y medio de aprendizaje. Debe ser permanente, personalizada y participativa.

La forma organizativa: la consulta.

1.2. Calidad de las tareas para la realización de la autogestión del contenido matemático. Las tareas deben promover la autogestión del aprendizaje y la colaboración, también estimular a los estudiantes en la adquisición de conocimientos, habilidades, hábitos, capacidades, la creatividad y cualidades de la personalidad. Las tareas deben propiciar el tránsito gradual del desarrollo desde niveles inferiores hacia niveles superiores donde el estudiante transite de la dependencia a la independencia.

1.3 . Pertinencia de su proceder didáctico para promover un aprendizaje activo, reflexivo y creativo.

El docente debe realizar acciones de enseñanza para integrar y sistematizar su encargo social y profesional de modo que favorezca la motivación de los estudiantes por aprender y el sistema de acciones de aprendizaje que el docente desea potenciar como el activo, reflexivo, creativo y regulado de manera que los estudiantes y el grupo puedan realizar la autogestión del aprendizaje y logren la resolución de problemas de la realidad vinculados con su profesión.

1.4. Eficacia en la configuración de relaciones estudiante-grupo-docente para propiciar el aprender a aprender Matemática. Relaciones que los docentes propician y desarrollan entre los protagonistas mediante una comunicación adecuada que favorezca la confianza en las propias capacidades, el establecimiento de metas, la reflexión, la aplicación de estrategias para aprender, la valoración positiva del error, el trabajo cooperativo y el desarrollo de actitudes positivas.

Dimensión 2 “actuación de los estudiantes”: Modo en que el estudiante se manifiesta, en su forma conductual, ante el PEA y adquisición del conocimiento.

2.1. Nivel de motivación por aprender los contenidos de la Matemática Superior I. Los estudiantes comprenden que pueden obtener logros sobre la base de sus esfuerzos por aprender y que tiene sentido hacerlo por la importancia de la Matemática Superior I como herramienta para resolver problemas de la profesión a través de la aplicación de sus contenidos que permite se movilicen en este sentido, enfrenten los obstáculos y sientan que pueden lograr aprender y se valoran sus logros.

2.2. Modo de apropiación (activa, reflexiva y regulada). Los estudiantes desarrollan estrategias de aprendizaje cognitivas, metacognitivas y auxiliares para autogestionar el contenido matemático y muestran modos de actuación creativos y cualidades positivas de la personalidad.

2.3. Nivel de desarrollo alcanzado en la búsqueda de la información necesaria para el establecimiento de relaciones entre los contenidos con o sin las TIC.

Los estudiantes poseen conocimientos necesarios para la comprensión de los nuevos contenidos, establecen relaciones significativas en lo cognitivo, experiencial y afectivo.

Dimensión 3 “Resultados del aprendizaje”: Nivel de avance, retroceso o estancamiento que manifiesta el estudiante, revelado en su forma conductual y en sus resultados académicos.

3.1. Nivel de asimilación del sistema de conocimientos y habilidades relativos a la Matemática Superior I.

Los estudiantes son capaces de poner de manifiesto en los distintos tipos de tareas los conocimientos y habilidades de la Matemática Superior I, lo que les permite integrar y sistematizar los contenidos para resolver problemas de la realidad y transferir conocimientos y habilidades a otras áreas.

3.2. Nivel de logro alcanzado en la resolución de problemas económicos que requieren de la Matemática Superior I. En la realización de las tareas los estudiantes son capaces de encontrar vías, métodos, algoritmos, aplicar estrategias y resolver problemas económicos a través de la Matemática Superior I.

3.3. Nivel de desarrollo adquirido en la discusión y comunicación de sus resultados a lo largo de todo el PEA.

Se revela en la validez de los argumentos expresados en el lenguaje técnico de la asignatura como reflejo del desarrollo alcanzado por los estudiantes y el grupo, así como el respeto con que estos se manifiestan.

#### 3.4. Nivel de relación comunicativa estudiante-grupo-docente.

En el docente: estimula la participación activa, se preocupa por los problemas y dificultades de los estudiantes, tanto en el área docente como en lo personal y familiar, destaca más los logros que las insuficiencias y utiliza más el estímulo ante los éxitos de los estudiantes no sólo en el cumplimiento de los objetivos instructivos sino en la formación de la personalidad del estudiante. En los estudiantes: independencia, responsabilidad, perseverancia, objetividad en los análisis, necesidad de comprobar datos y fuentes y de obtener pruebas, flexibilidad mental, curiosidad científica, reflexión crítica, creatividad, capacidad para trabajar en grupo, autoconocimiento. En el grupo: empatía, comunicación asertiva, relaciones interpersonales, toma de decisiones, manejo de problemas y conflictos, pensamiento creativo.

En el Anexo 2 aparece la descripción de cada uno de estos indicadores y en el Anexo 3 la relación de los instrumentos con que se evaluaron.

Para la caracterización de la autogestión del aprendizaje en el PEA de la asignatura Matemática Superior I en Contabilidad y Finanzas en la modalidad a distancia, se partió del análisis del Modelo del Profesional, los programas para la formación y de la definición de la variable de investigación. Para ello se realizaron las siguientes acciones: selección de la muestra, aplicación de métodos empíricos, análisis de las dimensiones y los indicadores, valoración final sobre el estado actual de la variable.

Selección de la muestra. En el caso de los docentes se trabajó con los CUM de la provincia de Matanzas en los que se ofrece la carrera en esta modalidad de estudio al considerar que, en el CUM de Jagüey Grande, solamente trabajan un docente y la autora. La experiencia previa de los docentes en la dirección de este proceso en la modalidad distancia es poca, pues el 25 % (2 docentes) la han impartido en esta modalidad cinco veces, otro 25% dos veces y el 50 % una vez o nunca. Si se tiene en cuenta que la experiencia

contribuye al perfeccionamiento y profundización de la dirección del PEA este es un elemento que constituye una debilidad en la población diagnosticada.

En el caso de los estudiantes se seleccionó una muestra aleatoria simple de 152 estudiantes de una población de 280. Se utilizó un error del 5% y una confiabilidad del 95%, la expresión utilizada para el cálculo

del tamaño de la muestra es: 
$$n = \frac{NZ_{\alpha/2}^2 P(1-p)}{e^2(N-1) + Z_{\alpha/2}^2 P(1-p)}$$

Donde:

n: tamaño de muestra

N: tamaño de la población: 280

(1- 100%: confiabilidad: 95 %)

Z  $\alpha/2$ : valor de la normal para una confiabilidad dada: 1.96

P: proporción esperada del porcentaje a medir: 0.5

e: error: 5%

Aplicación de métodos empíricos. Se observaron 14 consultas de Matemática Superior I pertenecientes al tema cálculo diferencial y en los CUM cuatro actividades metodológicas. Se revisó la preparación de la asignatura Matemática Superior II en cada centro universitario previo al desarrollo del PEA del tema en el que se observaron las consultas. Se utilizaron las guías referidas en los Anexos 4, 5 y 6.

La entrevista (Anexo 7) se aplicó individualmente a los directores de los centros universitarios municipales y jefes de departamento, a los responsables de la asignatura Matemática en los centros universitarios municipales. El 100% son Licenciados en Educación y tienen más de 20 años de experiencia docente.

Se aplicaron dos encuestas, una de ellas al 100% de los docentes (Anexo 8). De ellos, cinco son licenciados en Educación en la especialidad de Matemática (62.5%), tres son graduados universitarios de otras especialidades como ingeniería (37.5 %). La otra encuesta se aplicó a la muestra aleatoria de 152 estudiantes (Anexo 9) representativa de la población de estudiantes de primer año de la carrera Contabilidad y Finanzas en la modalidad a distancia de la Universidad de Matanzas.

En el análisis de documentos (Anexos 10a, 10b, 10c, 10d; 10e) se tomaron en consideración: Currículo base, plan de estudio E carrera Contabilidad y Finanzas para curso semipresencial, Programa de Estudio de la Matemática Superior I y II para curso por encuentro, planes de consultas (correspondientes a cada uno de

los docentes que dieron consultas en segundo año carrera Contabilidad y Finanzas), MES (2022) en lo relacionado con la semipresencialidad y la modalidad de educación a distancia.

Como prueba pedagógica se consideró la pregunta sobre aplicaciones del cálculo diferencial a la economía del examen final de segundo año de Contabilidad y Finanzas (grupo del diagnóstico) (Anexo 11).

En el procesamiento estadístico (Anexo 12) se calculó la mediana de los datos obtenidos con los instrumentos aplicados. En el caso de la encuesta a los estudiantes se aplicó la prueba estadística de Kolmogorov-Smirnov de bondad de ajuste con un nivel de significación del 1%, lo que permitió la determinación de tendencias en las opiniones de los estudiantes.

Análisis del estado de las dimensiones y los indicadores.

Para evaluar integralmente los indicadores se calculó la moda de los resultados obtenidos por cada uno de los instrumentos aplicados. Esto fue posible a partir de establecer una equivalencia entre las escalas empleadas en los instrumentos y las escalas determinadas para evaluar los indicadores (Anexo 13).

Dimensión 1 “Actuación del docente del curso”

1.1 El estado de la estructuración de los componentes didácticos fue evaluado de poco adecuado, lo que se evidencia en que:

- Los docentes, solo en ocasiones estructuran en sus consultas los componentes didácticos de manera que los estudiantes realicen la autogestión del aprendizaje a partir de las orientaciones para que puedan resolver problemas económicos. En las actividades metodológicas es insuficiente el tratamiento que se le da a la estructuración de los componentes didácticos en función de que los estudiantes realicen la autogestión del aprendizaje.
- En las consultas observadas y sus planes revisados se puso de manifiesto: insuficiencias en el dominio de la estructuración los componentes didácticos por los docentes para esta modalidad y la poca correspondencia del estudio independiente orientado con los objetivos del programa y los niveles de



asimilación; insuficiente selección y aplicación de los métodos para esta modalidad en función de lograr mayor motivación de los estudiantes y la búsqueda reflexiva, valorativa e independiente del conocimiento y el cumplimiento de los objetivos; insuficientes tareas en función de los intereses de los estudiantes y de situaciones prácticas de su entorno profesional que contribuyan al desarrollo de la autogestión del aprendizaje de los contenidos matemáticos; en la orientación del estudio independiente se plantean tareas poco exigentes donde, por ejemplo, no se potencian problemas económicos donde se obtengan los resultados por los propios estudiantes.

- El programa de la asignatura no responde al curso a distancia sino al curso por encuentro, por lo que los componentes didácticos no están dirigidos a esta modalidad de estudio. La ubicación de los contenidos y la cantidad de horas/consultas asignadas es insuficiente, lo que no favorece la asimilación de los contenidos y el control a los avances en la autogestión del aprendizaje.
- En MES (2022) artículo 19, se recoge como exigencia el aprendizaje autónomo, apoyado en el empleo de diferentes recursos educativos que permitan la adaptabilidad a las necesidades cognitivas y ritmo de aprendizaje de los estudiantes, así como la comunicación multidireccional entre los diferentes actores del proceso de formación. Para lo cual son insuficientes los materiales elaborados por los docentes y la comunicación.
- En los libros: “Matemáticas para el Análisis Económico I y II” (Sydsaeter 2003) y “Laboratorio Matemática I Y II” (Marrero 2010) textos básicos y complementarios declarados en el plan de estudio, los contenidos no están enfocados hacia una mejor comprensión; pues en ocasiones se omiten pasos de los algoritmos y se supone que los estudiantes lo dominan, sin favorecer la autogestión del aprendizaje y con ello la motivación hacia el aprender a aprender Matemática para solucionar problemas de la profesión.

1.2 Calidad de las tareas para la realización de la autogestión del contenido matemático. Evaluado de poco adecuado, lo que se manifiesta en:

- No se relacionan con el contexto; aun cuando en algunas ocasiones se refieren de manera general a la práctica social, no se tiene en cuenta el contexto específico de la profesión. Son poco variadas y no exigen niveles crecientes de asimilación, pues se limitan a la resolución de problemas matemáticos sin vinculación a la economía. No siempre promueven la búsqueda de información en diferentes fuentes y medios.
- No se exige el establecimiento de relaciones interdisciplinarias con otras asignaturas del currículo y la realización del trabajo colectivo con implicaciones individuales.

1.3 Pertinencia de su proceder didáctico para promover un aprendizaje activo, reflexivo y creativo. Evaluado de poco adecuado, manifestado en que:

- Los docentes no logran con su proceder didáctico que los estudiantes puedan realizar la autogestión del contenido matemático a partir de que no consideran las posibilidades y diferencias individuales de los estudiantes, ni combinan el estudio independiente y colectivo. Los métodos y procedimientos no llevan al estudiante a la participación activa, la reflexión, a la actividad creativa y a la autorregulación.
- Es débil la orientación hacia los objetivos debido a que son escasas las actividades dirigidas a que el estudiante reconozca el objetivo de la consulta y los pasos necesarios para alcanzarlo mediante la realización de acciones que propicien la reflexión y valoración del contenido.
- Generalmente no se orienta la aplicación de estrategias de aprendizaje que favorezcan la asimilación y fijación de la nueva materia.
- El control que se ejerce del aprendizaje de los estudiantes carece de sistematicidad y no siempre tiene como objetivo comprobar los resultados de la autogestión del aprendizaje.
- Los programas de estudios van dirigidos hacia la modalidad semipresencial en curso por encuentro por lo que carecen de la esencialidad de los contenidos para la modalidad que se estudia. Lo que afecta el proceder didáctico de los docentes para el buen desarrollo del PEA.

- En las actividades metodológicas es insuficiente el trabajo con los docentes para que se preparen para promover estrategias de aprendizaje para la autogestión del aprendizaje. No se ofrecen orientaciones para diagnosticar las potencialidades y dificultades en contenidos relacionados con la profesión, ni se proyecta cómo darle tratamiento.
- En las consultas observadas y los planes revisados se puso de manifiesto que: los contenidos nuevos se relacionan con los anteriores, pero muy poco con la vida cotidiana y la profesión. Son escasas las acciones encaminadas a preparar a los estudiantes para realizar la autogestión del aprendizaje de los contenidos matemáticos a través de las estrategias de aprendizaje. El trabajo del docente hacia la motivación por el aprendizaje no se hace a partir de tareas con contenidos de la vida cotidiana y de la profesión.

1.4 Eficacia en la configuración de relaciones estudiante-grupo-docente para propiciar el aprender a aprender Matemática. Evaluado de poco adecuado, evidenciado en que:

- Solo en ocasiones se estimulan desde la consulta la utilización de estrategias de aprendizaje por los estudiantes que contribuyan a su desarrollo; en particular para organizar, planificar, controlar y evaluar su trabajo; que estimulen la confianza en las propias capacidades, el establecimiento de metas, la reflexión, la valoración positiva del error, el trabajo cooperativo y el desarrollo de actitudes positivas.
- Son insuficientes las acciones para lograr una comunicación oportuna entre los actores del proceso ya que los estudiantes no logran evacuar sus dudas en el momento para continuar el estudio del contenido.
- En las consultas observadas y sus planes revisados se verificó que no se promueven estrategias de aprendizaje y no se induce a los estudiantes al razonamiento lógico propio de la asignatura Matemática.

En la dimensión “Actuación del docente del curso”, se pueden señalar de forma general las siguientes dificultades: La estructuración de los componentes didácticos como el objetivo, los métodos y la forma organizativa en ocasiones no es adecuada; las tareas resultan de poco interés para los estudiantes al no

estar vinculadas a la profesión y el proceder didáctico del docente y las relaciones docente-estudiante no propician que puedan realizar la autogestión del aprendizaje, ni el aprender a aprender Matemática. Entre las potencialidades de la dimensión se puede plantear la disposición de los docentes para superarse en las particularidades del sistema didáctico en la modalidad a distancia y en los contenidos relacionados con las aplicaciones de la Matemática Superior I en los problemas económicos y su didáctica.

## Dimensión 2 “Actuación de los estudiantes”

2.1 El nivel de motivación por aprender los contenidos de la Matemática Superior I. Medianamente adecuado, lo que se manifiesta en:

- No siempre se logra la comprensión del papel de la Matemática en la economía y a su vez en la sociedad, en el PEA por tanto, no es suficiente el significado que adquiere el estudio de la Matemática Superior para los estudiantes.
- El trabajo del docente hacia la motivación por el aprendizaje carece de tareas relacionadas con las aplicaciones de la Matemática Superior I en los problemas económicos y de interés para los estudiantes.
- Es insuficiente la selección y aplicación de los métodos para la enseñanza desarrolladora (exposición problémica, de búsqueda parcial y el investigativo) en función de lograr mayor motivación de los estudiantes y la búsqueda reflexiva, creativa, valorativa e independiente del conocimiento y el cumplimiento de los objetivos.
- Son insuficientes las tareas en función de los intereses de los estudiantes y de situaciones prácticas de su entorno profesional que contribuyan a la motivación intrínseca, al desarrollo de habilidades y su autonomía. Se refleja falta de interés para realizar actividades de aprendizaje e intercambios con el grupo.

2.2 Modo de apropiación (activa, reflexiva, creativa y regulada). Evaluado de poco adecuado, evidenciado en que:

- Es insuficiente la resolución de los problemas mediante el programa heurístico general y es limitada la reflexión sobre las diferentes vías utilizadas en la resolución de estos.
- El 75 % de los docentes y el 56,8 % de los estudiantes consideran que no logran la apropiación de manera activa, reflexiva, creativa y regulada de los contenidos matemáticos, lo que justifica que los estudiantes no demuestren habilidades para analizar problemas económicos de la profesión; la mayoría de las veces sólo llegan a plantear lo dado y lo que se busca sin llegar a encontrar la vía de solución.
- Generalmente muestran poca independencia, flexibilidad, racionalidad y originalidad en los procesos de pensamiento y en la resolución de problemas.

2.3 Nivel de desarrollo alcanzado en la búsqueda de la información necesaria para el establecimiento de las relaciones entre los contenidos con o sin las TIC. Evaluado de poco adecuado, manifestado en que:

- el 75 % de los docentes consideran que los estudiantes no poseen las tecnologías, en su sentido amplio de la palabra, para trabajar de manera independiente sin presencia del docente.
- no aplican los conocimientos anteriores en la resolución de los problemas económicos de la profesión, lo que incide en que la tendencia en los estudiantes es a no lograr la búsqueda de la información necesaria.
- Resuelven muy pocos problemas relacionados con su contexto profesional y casi nunca relacionados con sus intereses personales.
- Los estudiantes no realizan de forma independiente diferentes tipos de tareas en las que integren los contenidos, que respondan a distintos niveles de asimilación y que requieran la búsqueda de contenidos precedentes.
- En el 67 % de las consultas observadas se evidenció que no se favorece un clima psicológico hacia la autogestión del aprendizaje y la posibilidad de los estudiantes a expresar sus opiniones, sus juicios para contribuir al desarrollo de su modo de actuación y no se logra la motivación y disposición hacia la autonomía.

- En los planes de consultas no se aprecia la orientación hacia los objetivos mediante acciones reflexivas y valorativas de los estudiantes, donde se tenga en cuenta para qué, qué, cómo y en qué condiciones van a aprender.

En la dimensión “Actuación de los estudiantes” se pueden señalar de forma general las dificultades siguientes: no se propicia que los estudiantes se impliquen de forma autónoma e independiente en el contenido matemático y en la búsqueda del conocimiento necesario y no siempre se establecen relaciones necesarias entre los contenidos, ni se distinguen por los estudiantes las diferentes maneras de obtener los conceptos y definiciones matemáticas. Entre las potencialidades de la dimensión se puede plantear que los estudiantes no rechazan la Matemática Superior.

### Dimensión 3 “Resultados del aprendizaje de los estudiantes”

#### 3.1 Nivel de asimilación del sistema de conocimientos y habilidades relativos a la Matemática Superior I.

Evaluado de poco adecuado, lo que se evidencia en:

- la opinión de los docentes es que los estudiantes no demuestran en los distintos tipos de tareas los conocimientos y habilidades de la Matemática, lo que no les permite integrar y sistematizar los contenidos para resolver problemas económicos de la profesión.
- la tendencia en la opinión de los estudiantes es a plantear que no logran la asimilación del sistema de conocimientos y habilidades relativas a la Matemática Superior.
- son insuficientes las acciones que desarrolla el docente en las consultas para controlar y evaluar el aprendizaje a través de la autogestión y les dan pocas posibilidades a los estudiantes para que puedan demostrar la asimilación del contenido.
- en la prueba pedagógica, en el contenido evaluado no se tiene en cuenta la utilización de las habilidades precedentes para analizar problemas económicos de la profesión donde se aplique la Matemática Superior I.

3.2 Nivel de logro alcanzado en la resolución de problemas económicos que requieran de la Matemática Superior I. Evaluado de inadecuado, lo que se evidencia en que:

- los estudiantes no desarrollan adecuadamente las tareas donde deben desarrollar las habilidades relacionadas con la asignatura según la opinión de los docentes.
- no se evidencian logros en la resolución de tareas que requieren de la Matemática Superior I, lo que se manifiesta en que no poseen habilidades, ni el nivel de desarrollo de su razonamiento lógico y cualidades de la personalidad para realizar de manera integral el análisis del problema.
- en las observaciones a consultas se observó que en el 58% de estas se desarrollan muy pocas tareas que promuevan en su realización que los estudiantes valoren los resultados obtenidos y arriben a conclusiones.

3.3 Nivel de desarrollo adquirido en la discusión y comunicación de sus resultados a lo largo de todo el PEA.

Evaluado de inadecuado, manifestado en que:

- de la encuesta a docentes se obtuvo que el 88% de estos reconocen que en la resolución de las tareas los estudiantes no lleguen a la solución de los problemas y ni se utiliza adecuadamente los conceptos, la terminología, simbología de la Matemática.
- la tendencia en la opinión de los estudiantes es a plantear que no logran la solución de tareas porque no son capaces de realizar correctamente los problemas, ni utilizar los conceptos, la terminología y la simbología de la Matemática.
- de la observación a consultas se constató que en estas no se logra que los estudiantes expliquen las tareas con los conceptos, la terminología y simbología de la Matemática en particular en la resolución de problemas económicos de la profesión.

3.4 Nivel de relación comunicativa estudiante-grupo-docente. Evaluado de poco adecuado, lo que se evidencia en que:

- Los docentes no estimulan la participación activa y al indagar sobre los problemas y dificultades de los estudiantes se demuestra un desconocimiento absoluto tanto en el área docente como en lo personal y familiar.
- El estudiante y el grupo en general no manifiestan actitudes positivas (independencia, responsabilidad, la crítica, la autocrítica, la laboriosidad, solidaridad, el respeto por el criterio de sus compañeros y perseverancia) durante el PEA.
- en la opinión de los estudiantes la tendencia es que no manifiestan sus cualidades positivas y las del grupo, lo que coincide con la opinión de los docentes y se justifica en que no son capaces de identificar, valorar y superar los errores cometidos y manifestarlo en el trabajo del grupo. No demuestran en los distintos tipos de tareas independencia y responsabilidad en la resolución de las tareas asignadas ni ponen de manifiesto la perseverancia y el espíritu crítico; además no siempre demuestran laboriosidad y responsabilidad a partir de las tareas que realizan y muestran respeto por los juicios y resultados obtenidos por sus compañeros.
- en la observación a consultas se constató que son insuficientes las acciones que desarrollan los docentes en orientar al estudiante hacia el desarrollo de la independencia, la responsabilidad, perseverancia, la creatividad y la autorregulación.

En la dimensión “Resultados del aprendizaje de los estudiantes” se pueden señalar de forma general las siguientes dificultades: los estudiantes no pueden poner sus conocimientos y habilidades en acción en la resolución de problemas que exigen la utilización de la Matemática Superior I y presentan dificultades en la interpretación y resolución de problemas económicos, así como en el desarrollo de las actitudes requeridas. Entre las potencialidades de la dimensión se puede plantear que los estudiantes alcanzan un dominio mínimo de los contenidos propios de la Matemática.

Valoración del estado actual de la variable:



Los resultados obtenidos en el proceso de diagnóstico sobre el estado actual de la variable de la investigación permitieron a la autora concluir que el PEA de la Matemática Superior I en la modalidad a distancia en los estudiantes de segundo año de la carrera Contabilidad y Finanzas, está caracterizado por:

- Insuficiencias en la actuación del docente para lograr en los estudiantes la independencia y autogestión del aprendizaje condicionadas por dificultades en la estructuración de los componentes didácticos como el objetivo, el contenido, los métodos, la evaluación y la forma organizativa para que los estudiantes puedan alcanzar la autonomía y así lograr resolver problemas y en particular los económicos a través de las aplicaciones de la Matemática Superior I. Así como en la preparación metodológica y el dominio del sistema de conocimientos de la Matemática Superior I por parte de los docentes para planificar, organizar, ejecutar y controlar/evaluar el PEA de la asignatura.
- El aprendizaje de los estudiantes comprobado a través de los resultados de la prueba pedagógica no es favorable; con la mirada hacia el proceso, presenta deficiencias en la autogestión del aprendizaje, la búsqueda del contenido precedente y siguiente que debe dominar para resolver problemas económicos a través de las aplicaciones de la asignatura, obtener la solución y su interpretación económica, así como con las habilidades, procesos de pensamiento y cualidades de la personalidad requeridas.

Los resultados permiten valorar la necesidad de buscar otras vías que mejoren el estado actual de la variable.

## **2.2. La alternativa didáctica para perfeccionar la autogestión del aprendizaje en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática Superior I en Contabilidad y Finanzas en la modalidad a distancia**

### **2.2.1 Fundamentación de la alternativa didáctica diseñada**

La búsqueda de soluciones a problemas diversos de corte social y económico entre otros, es parte del quehacer de la comunidad científica cubana. En el campo de la pedagogía, disímiles son las propuestas

realizadas concretadas en teorías, modelos, estrategias, alternativas, metodologías en correspondencia con el problema científico que se investigue.

El término alternativa presupone una opción entre dos o más cosas, también es posibilidad o propuesta, según el Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española. Al adentrarse en el ámbito educativo es posible percatarse de que existen varias ideas y definiciones relacionadas con el término alternativa y que estas se clasifican en su mayoría en pedagógicas, metodológicas o didácticas. No obstante es válido señalar que la alternativa como resultado científico, ha sido poco sistematizada.

Por su parte García (2004) considera que lo alternativo en pedagogía es un concepto relacional: alternativa a y alternativa en, alternativa a un modelo didáctico (pedagógico) tradicional y alternativa en un contexto determinado. Estas consideraciones resultan fundamentales para reconocer las posibilidades de transformación de cualquier institución o proceso.

Entre las definiciones de alternativa didáctica analizadas por la autora se encuentran: Zilberstein (1999) definen una alternativa didáctica como “una opción para concebir y dirigir un PEA de forma que se logre la integralidad del proceso instructivo-educativo desde una concepción desarrolladora de la educación” (p. 12).

Sierra (2003) define una alternativa didáctica como “una opción entre dos o más variantes con que cuenta el subsistema dirigente (educador) para trabajar con el subsistema dirigido (educando) a partir de las características, posibilidades de estos y de su contexto de actuación” (p.324).

Ballester (2009) define una alternativa didáctica como:

“vía, forma o procedimiento para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje, que se distingue de otras con objetivos y/o propósitos iguales o similares, en atención a su singularidad. Ella representa una variante contextualizada, que constituye una opción a escoger para la planificación, organización, regulación, control y/o evaluación del proceso de enseñanza-aprendizaje” (p.5).

Para Rojo (2012) una alternativa didáctica es “una opción entre dos o más variantes con que cuenta el profesor” (p. 65). Yoppiz et al. (2017); Ballester et al. (2018) coinciden en plantear que una alternativa didáctica es una opción más para desarrollar determinado PEA.

Los autores citados coinciden en plantear que una alternativa didáctica es una opción más para desarrollar determinado PEA. Para la autora de la tesis estas definiciones dentro del contexto didáctico aportan aspectos fundamentales que caracterizan una alternativa didáctica; no obstante, se considera necesario hacer referencia a que esa otra opción debe tener sus propias exigencias, debe contemplar cuáles son sus aspectos distintivos y cómo insertarse en el currículo existente.

Los aspectos anteriores instituyeron referentes para asumir la definición de Cuétara (2016) cuando expresa que: “Es una variante fundamentada, aplicable de forma flexible y contextualizada, con exigencias propias para el mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje” (p.61). Esta definición admite el perfeccionamiento de la autogestión del aprendizaje en el PEA de la Matemática Superior I en la carrera Contabilidad y Finanzas en la modalidad a distancia ya que permite contextualizar el PEA en los CES.

Constituyen fundamentos básicos de la alternativa didáctica la filosofía marxista-leninista y su método dialéctico-materialista como metodología general del conocimiento científico, dentro de los que se toman la objetividad, la concatenación universal y la unidad dialéctica de teoría y práctica. A partir de la teoría del conocimiento se enfatiza en la naturaleza del pensamiento inductivo. Al enseñar a los estudiantes la necesidad de evitar la tendencia a la generalización, de comprobar los resultados, de cuando se trata de inferir a partir de lo obtenido en la solución de un problema económico, de manera que puedan concluir con un nivel razonable, se manifiesta la objetividad.

En los métodos y procedimientos matemáticos se refleja la concatenación universal. El hecho de que los estudiantes a la par de las consultas de Matemática Superior resuelven problemas económicos relacionados con su profesión y práctica laboral favorece que la teoría y práctica se retroalimenten mutuamente y pondera

al mismo tiempo el papel de la actividad en la adquisición de los conocimientos. La alternativa didáctica se sustenta en el enfoque histórico-cultural de Vigotsky (1978, 1982) desde el punto de vista psicológico, sobre el aprendizaje y la zona de desarrollo próximo, que enfatiza la unidad de lo cognitivo y lo afectivo, así como el papel de la actividad, de la comunicación y la formación por etapas de las acciones mentales y la participación de los otros para el desarrollo psíquico, lo que se facilita en la alternativa mediante las tareas abiertas que en esta investigación se relacionan con proyectos sencillos de investigación que se les orienta a los estudiantes relacionados con problemas de la profesión.

También tiene sus bases en los principios declarados en el Modelo de Educación a Distancia en la Educación Superior cubana (MES 2016, 2023) "El principio de flexibilidad, la interacción y la comunicación, la convergencia e integración tecnológica." (p.2)

Asimismo, se valoran las particularidades psicológicas de la juventud, la juventud adulta y la adultez. En estas edades se extiende y acrecienta el desarrollo en la esfera intelectual que ha logrado en etapas anteriores. Se propone contribuir a la autogestión del aprendizaje y se propicia la participación de forma más autónoma, activa y consciente de los estudiantes en su aprendizaje, con la alternativa didáctica; la que además favorece como un elemento trascendente la motivación intrínseca que supone un compromiso del estudiante con la actividad de aprendizaje al tomarlo como propio.

Las actuales demandas de la sociedad cubana componen un elemento que se tomó en consideración para la elaboración de la alternativa didáctica. Se procura dejar ver la función social del contenido matemático a partir de la estrecha relación entre ciencia-tecnología-sociedad y la vinculación entre la educación superior y la comunidad. Las exigencias de la Educación Superior en la modalidad a distancia sobre una base pedagógica, científica y tecnológica, reclaman la formación integral de la personalidad del joven, el joven adulto y el adulto en su forma de pensar y actuar en diferentes contextos a partir del desarrollo de una cultura general. La Matemática provee herramientas para resolver problemas del medio, por lo que les posibilita a

los estudiantes enriquecer sus conocimientos y a su vez apropiarse de una actitud activa en la resolución de problemas y situaciones de la profesión.

La estructuración del PEA teniendo en cuenta el aseguramiento del nivel de partida, la motivación, la orientación hacia el objetivo, la fijación, la aplicación y el control junto al enfoque desarrollador de este que se asume de la Didáctica General, elaborado por autores cubanos (Castellanos et al. 2002; Addine 2021), así como los principios didácticos propuestos por Zilberstein (2013) además, de los planteados en MES (2016, 2023) para la alternativa didáctica se proponen los principios didácticos:

- El principio de la flexibilidad (juega un papel importante el diagnóstico del contexto y de la preparación del docente y estudiante para las exigencias del PEA de la Matemática Superior I en la modalidad a distancia, así como la estructuración del PEA hacia la búsqueda activa del conocimiento por el estudiante. Permite efectuar ajustes en cualquier etapa de su aplicación, tanto:
  - desde lo curricular (para que se propicie el desarrollo de los sujetos implicados entre los diferentes contextos, ritmos, estilos y estrategias para la apropiación de conocimiento. Se favorezca la individualización o diferenciación, la socialización, la intuición, la creatividad, la autonomía).
  - desde lo tecnológico (selección de los recursos educativos, variedad de los formatos de almacenamiento, y en la distribución de los recursos educativos)
  - desde lo organizacional (de acuerdo a las prácticas institucionales y a las exigencias en cuanto a las normativas)
  - desde lo espacial-temporal (de acuerdo a las condiciones y posibilidades de profesores y estudiantes; que favorece la apropiación y la responsabilidad con el proceso de formación).
- El principio de la interacción y la comunicación (con una orientación permanente de la motivación hacia la actividad de estudio y su constancia para la autogestión del aprendizaje, la estimulación hacia la

formación de conceptos y el desarrollo de los procesos lógicos de pensamiento para contribuir a la autogestión del aprendizaje. Debe propiciarse la existencia de una conversación didáctica guiada, orientada hacia el aprendizaje (virtual o presencial), con una interacción sujeto-sujeto, asincrónico o sincrónico. Este principio debe propiciar un aprendizaje activo, colaborativo, individualizado con responsabilidad y compromiso con el proceso de formación).

- El principio de la convergencia e integración tecnológica (posibilita el acceso a los recursos educativos y actividades de aprendizaje desde diferentes dispositivos: radio, televisor, computadora, dispositivos móviles, entre otros, en función de sus condiciones).

El diagnóstico de las características de los estudiantes en cuanto a motivaciones, intereses, conocimientos, habilidades, hábitos, capacidades y otras formaciones psicológicas de la personalidad; el aprendizaje por medio de la autogestión, la selección del contenido de enseñanza, los resultados del desarrollo de la ciencia; el uso de métodos de enseñanza-aprendizaje productivos como: exposición problémica, de búsqueda parcial y el investigativo; la relación entre teoría y práctica; la asimilación consciente del contenido; el estudiante como un sujeto activo en su propio aprendizaje; el carácter sistémico del PEA y por consiguiente la relación necesaria entre sus componentes didácticos, la necesidad de enseñar estrategias para aprender a aprender Matemática entre otros. Se valoró la importancia que cada vez más se le concede al PEA de la ciencia Matemática como una herramienta para resolver problemas de la vida y en particular de su profesión. Revelador desde el propio desarrollo de la Matemática como ciencia, resulta su empleo como herramienta en la actividad profesional de toda índole.

En definitiva, de la Didáctica de la Matemática se confieren los fundamentos asociados a la formación integral de la personalidad y las peculiaridades de los componentes didácticos para esta asignatura. Igualmente se consideran todos aquellos que subyacen al enfoque metodológico general de la asignatura, de forma distintiva, el relativo a la enseñanza desarrolladora, se asume el fortalecimiento de la comprensión

conceptual, la actitud investigadora contra la preferencia de reducir el conocimiento a la técnica; las formas de trabajo y pensamiento propias de la Matemática como el razonamiento lógico, la vinculación de la Matemática con situaciones del mundo real concernientes al campo de interés de los estudiantes; el empleo de los recursos informáticos, no solo para efectuar cálculos, sino también como recurso didáctico que viabiliza la autogestión del aprendizaje.

La autogestión del aprendizaje del contenido matemático es la idea principal que se asume en la alternativa. Se persigue suscitar que en la relación teoría-práctica los estudiantes se apropien de forma consciente y autónoma de las generalizaciones teóricas para operar conceptos, establecer nexos y relaciones, lo que favorecerá el desarrollo de un pensamiento reflexivo y que el aprendizaje adquiera mayor sentido para ellos. La autogestión del aprendizaje permite además implicar a los estudiantes de manera consciente en su aprendizaje, el empleo de las TIC, la autoevaluación y retroalimentación continua durante el proceso.

No existen consenso en los componentes como resultado científico en las definiciones sobre alternativas didácticas analizadas por la autora, lo que ha inducido que se asuman variedad de estructuras; Valle (2010) propone cuatro variantes que tienen en común un diagnóstico, determinación de la alternativa y propuesta definitiva. Peña (2005) considera los aspectos siguientes: características de la Educación Preuniversitaria, características del grupo de este nivel educativo, concepción a seguir por el docente y seis componentes didácticos no personales (objetivos, contenidos, métodos, medios, formas de organización y evaluación). Rojo (2012) propone objetivo general, fundamentos, principios, características y dos direcciones de acciones integradas que se concretan en cuatro etapas (diagnóstico, planificación, ejecución y control).

Soler (2012) por otra parte determina como componentes el objetivo general y tres etapas (planificación y organización, ejecución y evaluación) con sus objetivos y acciones específicas y Finalé (2021) como componentes de su alternativa determina una base teórico-metodológica, un objetivo general, principios, requerimientos generales y específicos para su implementación y tres fases: planificación, organización-

ejecución, control-evaluación. La alternativa didáctica propuesta se constituyó a partir de la definición dada por Cuétara (2016) y tiene como núcleo central la autogestión del aprendizaje en el PEA de la Matemática Superior I, en particular el contenido referido a las aplicaciones económicas de la asignatura y como componentes los siguientes: objetivo, exigencias didácticas, implementación y evaluación.

### **2. 2. 2. La alternativa didáctica: sus componentes y relaciones esenciales entre ellos**

La alternativa didáctica tiene como objetivo contribuir a la autogestión del aprendizaje en el PEA de la Matemática Superior I en la carrera Contabilidad y Finanzas en la modalidad a distancia, con la finalidad de que los estudiantes puedan aprender a aprender Matemática para resolver problemas económicos a través de las aplicaciones de la asignatura. Sobre la base de los resultados de la sistematización de los presupuestos teórico-metodológicos y del diagnóstico del estado de la variable, la alternativa didáctica diseñada como solución al problema científico añade una fundamentación que se concreta en exigencias didácticas para los docentes y estudiantes y los componentes didácticos.

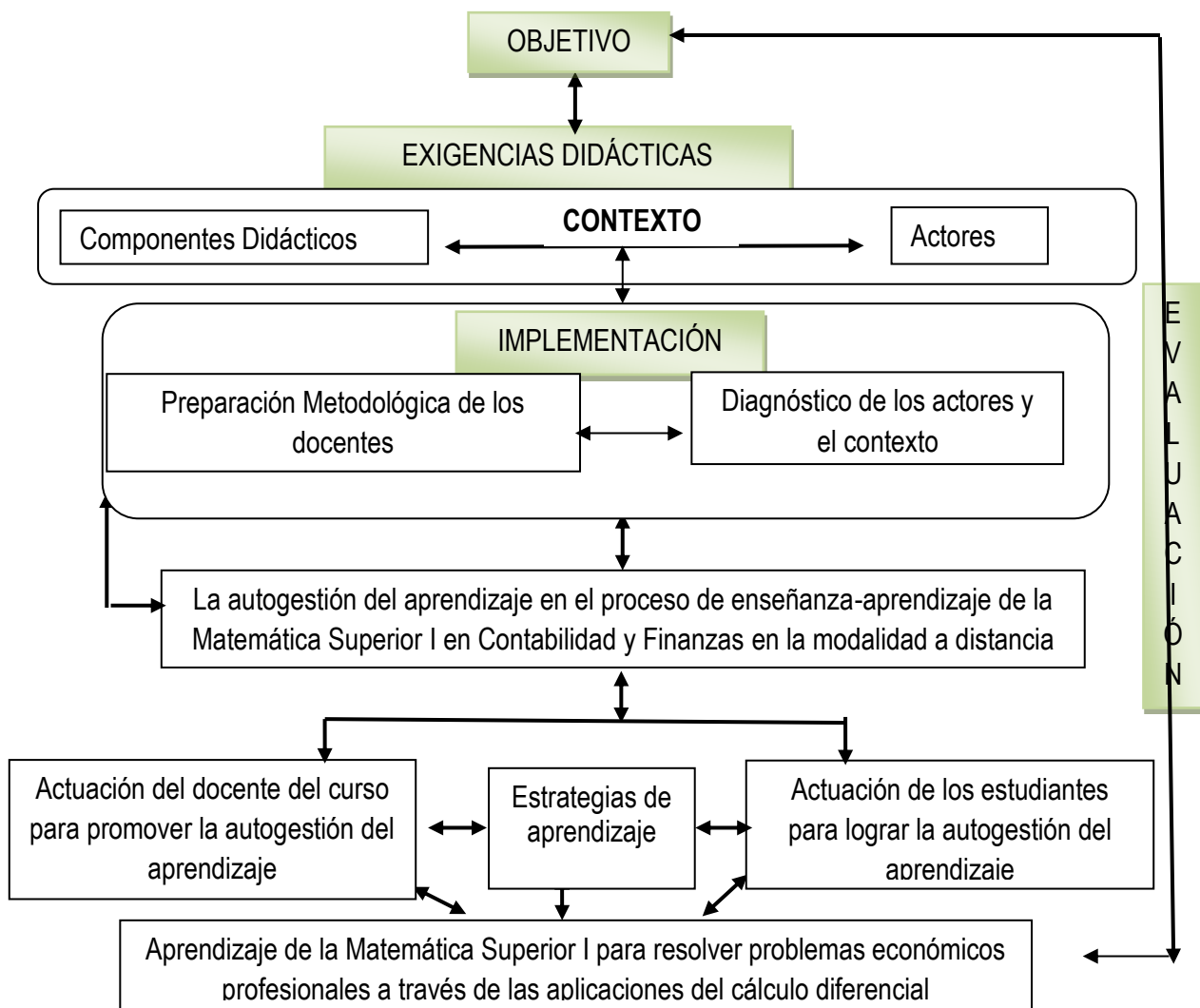
La estructura de la alternativa didáctica para contribuir a la autogestión del aprendizaje en el PEA de la Matemática Superior I en Contabilidad y Finanzas en la modalidad a distancia se muestra en el gráfico 1.

La implementación de la alternativa coloca en su centro a la autogestión del aprendizaje en el PEA de la Matemática Superior I en la carrera Contabilidad y Finanzas en la modalidad a distancia. La implementación comprende un diagnóstico sistemático e integral del contexto, la preparación metodológica de los docentes y la actuación, tanto de los docentes como de los estudiantes. Está marcada la actuación de los docentes por una estructuración de los componentes didácticos que promueva la autogestión del aprendizaje con un proceder didáctico desarrollador que destaca el uso de las estrategias de aprendizaje que favorezcan la asimilación y fijación de la nueva materia. La actuación del estudiante se determina por la autogestión del aprendizaje a partir de la utilización de estrategias de aprendizaje (cognitivas, metacognitivas y auxiliares)



que les exija reflexionar, preguntar, trabajar de manera cooperada y desarrollar cualidades de la personalidad como laboriosidad, perseverancia, responsabilidad y creatividad.

Gráfico 1. Estructura de la alternativa didáctica propuesta



Fuente: Elaboración propia

Se considera un proceso continuo a lo largo de toda la implementación, la evaluación. Este componente retroalimentará de manera particular el propio PEA de la Matemática, la preparación metodológica de los docentes y el diagnóstico del contexto; también permitirá valorar en qué medida se han sido cumplido, a través de la aplicación de la alternativa didáctica, los objetivos propuestos para el proceso.

Se estructura la alternativa didáctica como un sistema. Su dinámica resulta de las interrelaciones funcionales entre sus componentes y elementos esenciales. Las interrelaciones funcionales son: como relación universal se tiene todo el PEA de la Matemática; como relación de génesis, el desarrollo de estrategias de aprendizaje en la autogestión del aprendizaje; como relación de desarrollo, se tiene la asimilación de los contenidos de la Matemática Superior I y el desarrollo del razonamiento lógico, de estrategias de aprendizaje y de cualidades de la personalidad de los estudiantes, que le permiten resolver problemas económicos de la profesión a través de las aplicaciones de la asignatura y como relación de funcionamiento, las transformaciones en la personalidad de los estudiantes.

Estas interrelaciones se resumen en la relación esencial del carácter desarrollador de la actuación del docente del curso y los estudiantes; las relaciones funcionales, en función de la autogestión del aprendizaje en la Matemática Superior I. De la marcha íntegra de la alternativa didáctica surge una regularidad esencial: la relación de carácter dialéctico entre el PEA de la Matemática Superior I y el aprendizaje de los estudiantes en términos de conocimientos y habilidades, desarrollo de su razonamiento lógico y cualidades de la personalidad que le permiten autogestionarse su aprendizaje y resolver problemas económicos de la profesión a través de las aplicaciones de la asignatura.

Las constantes transformaciones que se producen en el PEA de la Matemática, la alternativa didáctica las tiene en cuenta, es flexible para adaptarse a nuevas condiciones. Constituyen un nuevo punto de partida para rediseñarla, el nivel de desarrollo alcanzado por los actores y las condiciones del contexto en un momento dado, lo que es expresión de la integridad del sistema que se renueva a partir de la retroalimentación constante y las interrelaciones con el contexto.

#### Exigencias Didácticas

- En cuanto a los componentes didácticos es válido señalar que todos deben contribuir a la autogestión del aprendizaje en la Matemática Superior I en la carrera Contabilidad y Finanzas en esta modalidad.

- Los objetivos deben orientarse hacia:
  - La importancia de la autogestión del contenido matemático, para la solución de problemas económicos de la profesión, así como la valoración de los principales aportes a la ciencia Matemática de destacadas personalidades.
  - La resolución de problemas que impliquen la aplicación de los contenidos de la asignatura.
  - El vínculo de la Matemática con la vida a partir de los temas de mayor interés para los estudiantes.
  - Favorecer la autogestión del aprendizaje, el desarrollo de estrategias de aprendizaje, el estudio independiente y el empleo de los recursos informáticos.
- Los contenidos deben abarcar:
  - Sistema de conocimientos: Relaciones y funciones, propiedades y representación gráfica, Límite y continuidad, cálculo diferencial.
  - Sistema de habilidades y hábitos: Hallar y representar gráficamente la ecuación de una recta por determinadas formas y datos. Buscar las coordenadas polares dado un punto, la distancia entre dos puntos, entre dos rectas, encontrar los puntos de intersección de un par de curva. Trazar gráfico de desigualdades, región para desigualdades o sistemas de desigualdades. Definir e identificar una relación como un subconjunto de pares ordenados de números reales. Definir concepto de función. Identificar las diferentes funciones, sus propiedades, comportamiento y representación gráfica. Resolver ejercicios. Definir el límite de una función en un punto, sus propiedades y cálculo. Demostrar la continuidad o no de una función en un punto y en un intervalo. Interpretar geoméricamente el concepto de derivada, derivar funciones con las reglas de derivación y la tabla de derivadas inmediatas. Resolver formas indeterminadas del límite con las derivadas. Resolver problemas económicos a través del cálculo diferencial (optimización, función marginal, elasticidad de la demanda) y su interpretación económica que se proponen impartir en la Matemática Superior I para eliminar la fragmentación del contenido.

- Los hábitos vistos como una forma de saber hacer son: planificar las acciones a realizar, trabajar organizadamente, regular y monitorear las acciones para detectar posibles errores, buscar los temas en diferentes fuentes y trabajar de manera cooperada.
- Sistema de experiencias de la actividad creadora. En su quehacer los estudiantes deben lograr una motivación intrínseca por aprender a aprender Matemática y establecer la independencia cognoscitiva, el desarrollo del razonamiento lógico. Ellos deben desarrollar métodos de la actividad cognoscitiva para la resolución de problemas en particular para problemas económicos de la profesión con la aplicación de los contenidos de la asignatura. También resultan importantes dentro de estos métodos, los procedimientos heurísticos (búsqueda de relaciones y dependencias, analogía, reducción a un problema ya conocido, entre otros) y las estrategias de aprendizaje cognitivas, metacognitivas y auxiliares.
- Sistema de relaciones con el mundo. Los estudiantes deben mostrar independencia, responsabilidad, perseverancia, carácter reflexivo, espíritu crítico, creatividad, solidaridad, respeto al criterio de los demás, confianza en las propias posibilidades y capacidad para trabajar de modo independiente y en colectivo. Desarrollar el interés hacia las ciencias en particular la Matemática, además afianzar convicciones filosóficas, políticas, morales, ideológicas y relacionadas con la Matemática y en particular con la Matemática Superior I.
- Los métodos deben corresponderse con los de una enseñanza desarrolladora, basados en problemas (exposición problémica, búsqueda parcial y el investigativo) el vínculo con la práctica, el trabajo cooperado y el vínculo con otras asignaturas.
- Para los medios la propuesta consiste en el empleo de los textos propuestos en el programa de estudio, otros materiales complementarios y de apoyo elaborados por los docentes como las guías didácticas, el uso de los recursos informáticos en plataforma moodle y la conectividad a través de los móviles, tablet y computadoras vistos con fines heurísticos, que favorecen la motivación y la autogestión.

- La evaluación es considerada un proceso continuo e integral, por lo que no constituye un acto único y final. Se evalúa el logro de los objetivos determinados en la alternativa didáctica para el PEA de la Matemática Superior I vistos en la ejecución y resultados del PEA. Debe tenerse en cuenta el uso frecuente de la autoevaluación y la coevaluación. Debe realizarse en varias etapas para proveer a los estudiantes la ayuda requerida. A la evaluación le corresponde garantizar que el estudiante no solo apruebe, sino que aprenda a autogestionarse los contenidos que necesita para dar solución a los problemas que en su desempeño enfrenta.

La evaluación debe considerar: la apropiación activa, reflexiva y desarrolladora de los contenidos de la Matemática, el establecimiento de relaciones afectivas, espíritu crítico, responsabilidad, perseverancia, la independencia y la creatividad, la capacidad para trabajar con los medios, trabajar individual y cooperado, el diseño de estrategias de aprendizaje que permitan la autogestión del aprendizaje y la resolución de problemas económicos de la profesión a través de la aplicación de los contenidos de la asignatura, el aprovechamiento de los recursos informáticos, entre otros.

- La forma de organización en la modalidad a distancia según MES (2016) es: el estudio independiente apoyado en las formas organizativas: la autopreparación y la consulta. Esta última no solo para aclarar las dudas y orientar el nuevo contenido a estudiar, sino para enseñar a trazar estrategias de aprendizaje a través de los contenidos matemáticos que le permitan al estudiante autogestionar su aprendizaje (Anexo 38. Ejemplo de consulta).

En cuanto a los actores del proceso, el docente se debe preparar de forma que ajuste los componentes del PEA a la modalidad a distancia en los contenidos matemáticos y en particular los relacionados con las aplicaciones económicas de la Matemática Superior I, debe elaborar materiales de apoyo (guías didácticas o de estudio, entre otros). Le corresponde mostrar actitudes positivas hacia la autogestión del aprendizaje. Su actuación debe regirse por el proceder didáctico de la enseñanza desarrolladora. En el cumplimiento de

cada una de sus funciones debe considerar las exigencias didácticas establecidas en la alternativa didáctica respecto a los componentes didácticos. También debe favorecer un clima adecuado en las consultas que permita el trabajo y el aprendizaje en colectivo y su atención a las diferencias individuales.

Los estudiantes deben mostrarse motivados e interesados por la asignatura, desarrollar actitudes positivas como: responsabilidad, perseverancia, creatividad, entre otras, para lograr la autogestión del aprendizaje.

### **Implementación.**

Diagnóstico del contexto. Incluye el diagnóstico de estudiantes y docentes en cuanto a la relación de ambos con el contenido, de ellos entre sí y con el entorno que los circunda a partir de las acciones que con este fin se realizan en los centros universitarios. Esta primera parte de la implementación de la alternativa implica diagnosticar la situación en el centro universitario, hogar, comunidad o centros laborales, en cuanto a las problemáticas educativas de los estudiantes (el interés por el estudio) y conocer los temas que más despiertan su interés. Se trata de partir de las condiciones del contexto pues como se ha planteado no se concibe un PEA y de manera particular de la Matemática Superior I sin considerar las principales realidades existentes en el medio que rodea a estudiantes y docentes como por ejemplo: no existen al menos en el territorio donde se encuentra enclavado el CUM de Jagüey Grande un laboratorio con posibilidades de conexión a internet en la propia institución, todos los estudiantes no poseen la liquidez económica necesaria para mantener con sistematicidad la conectividad, entre otras condiciones necesarias para realizar el PEA de la Matemática Superior I en la modalidad a distancia.

Preparación metodológica de los docentes. Las acciones que se proponen (reunión docente metodológica, clase metodológica instructiva y taller docente metodológico) están dirigidas a la preparación de los docentes en cuanto a los contenidos de la Matemática Superior I, fundamentalmente los referidos al sistema de conocimientos y al sistema de habilidades y hábitos. También se pretende que adquieran una preparación referida a las exigencias didáctico-metodológicas para el PEA de la Matemática Superior I en la modalidad

a distancia. Estas acciones deben comenzarse en el período anterior en que los docentes enfrentarán el PEA de la Matemática Superior I; serán dirigidas por el responsable de asignatura u otro docente que se designe a partir de su preparación y tendrán lugar principalmente en el marco de la preparación de la asignatura.

Se propone realizar a finales del primer período un taller docente metodológico resumen integrador del trabajo desarrollado. La reunión docente metodológica, la clase metodológica instructiva y los talleres intermedios, previos al taller integrador irán preparando al docente para asumir el reto de la implementación de la alternativa. En atención a las sugerencias dadas por los expertos se propone un curso de preparación para los docentes (Anexo 14) que puede ser ajustado según las condiciones de cada contexto. También se propone incluir en el tema las aplicaciones a la economía, pues estas están concebidas según programa para la asignatura Matemática Superior II.

Se plantea realizar dos talleres con el objetivo de intercambiar y debatir diferentes aspectos relacionados con el PEA de la Matemática Superior I en esta modalidad de estudio y dentro de este enfatizar su aplicación en la economía a partir del conocimiento, la experiencia y la autopreparación de los docentes que la imparten. Para los talleres se proponen temas relacionados con:

- Taller docente metodológico I: Debatir sobre las precisiones para los componentes didácticos que se ofrecen. La autogestión del aprendizaje en el PEA de la Matemática Superior I, en particular lo referido a las estrategias de aprendizaje. La consulta. El empleo de las guías didácticas.
- Taller docente metodológico II: Debatir sobre la enseñanza desarrolladora en la Matemática, los métodos de enseñanza, la consulta y el tratamiento didáctico a las aplicaciones en la economía.

Se planifican reuniones docentes metodológicas con el objetivo de analizar, debatir y tomar decisiones sobre los componentes didácticos para concretar el análisis metodológico de los subtemas relacionados con el PEA de la Matemática Superior I.

- Reunión docente metodológica I. Objetivo: análisis, debate y toma de decisiones sobre el desarrollo de los objetivos, contenidos, métodos, medios en el sistema de consulta para las aplicaciones económicas.
- Reunión docente metodológica II. Objetivo: análisis, debate y toma de decisiones acerca de la evaluación y las tareas para cada tema.

Se sugiere realizar clase metodológica instructiva sobre cómo desarrollar una consulta de la asignatura Matemática Superior I apoyado en la autogestión del aprendizaje a partir de las exigencias que se ofrecen en la alternativa didáctica, donde el estudiante trace estrategias de aprendizaje desde el contenido para el estudio independiente. (Anexo 15).

Se desarrollarán clases metodológicas demostrativas y clases abiertas, después de iniciado el período para comprobar a partir de los resultados de otras actividades metodológicas efectuadas, como se aplica el programa heurístico general para resolver problemas, en que el estudiante se apropie del algoritmo y trace estrategias de aprendizaje, donde el docente logre un ambiente educativo enriquecido y que por sí solos los estudiantes construyan sus conocimientos durante la realización del estudio independiente. Desde su función el docente constituye un organizador y orientador, debe ayudar a aprender a aprender, en este caso Matemática Superior. Su influencia en la labor de los estudiantes debe ser de manera tal, que promueva la independencia, creatividad y la autogestión del aprendizaje.

#### Actuación del docente del curso y de los estudiantes

La actuación del docente del curso y de los estudiantes está estrechamente relacionada mediante el proceder didáctico del docente; el que para la planificación, organización, regulación, control y evaluación del PEA está condicionado por las exigencias didácticas que se plantean en la alternativa diseñada. El proceder didáctico se complementa con las consideraciones metodológicas recogidas en Páez 2017. Los estudiantes en su actuación deben manifestar que son capaces de autogestionar su aprendizaje, de trazar estrategias



de aprendizaje, trabajar cooperadamente y mostrar actitudes positivas hacia el aprendizaje y con las exigencias del modelo de educación a distancia en Cuba (MES 2016, 2023).

Para planificar el sistema de consultas lo establecido por MES (2022) en su artículo 293 es que: "Su frecuencia, depende de las necesidades individuales y grupales de los estudiantes, que el docente puede citar los estudiantes que a su juicio lo requiera" (p. 78) en cualquier modalidad de estudio y esta alternativa didáctica requiere de al menos dos o tres horas mensuales en dependencia de las necesidades individuales y grupales de los estudiantes. En el sistema de consultas deben incluirse además del contenido, como mínimo 5 minutos en cada una para abordar lo relacionado con el empleo de medios de apoyo al aprendizaje como son las tecnologías en el sentido amplio de la palabra, preparar a los estudiantes para la autogestión del aprendizaje ya que esta asignatura es de las primeras a escoger, por cuanto es precedente para la gran cantidad de asignaturas y disciplinas del currículum.

Las tareas que se orienten deberán contribuir a que los estudiantes tomen conciencia del papel de la autogestión del aprendizaje en su formación como ser social y como futuro profesional y en la resolución de problemas relacionadas con su profesión. El docente debe plantear preguntas, ofrecer impulsos, exigir que se expliquen las diferentes vías de resolución para valorar las mejores, hacer énfasis en los recursos heurísticos y metacognitivos que han sido útiles, a la par que atiende las diferencias individuales y organiza, de ser posible, las relaciones de colaboración entre los estudiantes, pero siempre tratar que estos superen sus dificultades por sus propios esfuerzos. Debe habituar a los estudiantes a tomar notas acerca de lo que les resultó útil, de sus errores, dónde deben tener cuidado en próximas ocasiones, entre otros aspectos que pueden ayudar en su aprendizaje. Se impone el establecimiento de relaciones entre los nuevos conocimientos con los que ya poseen los estudiantes, con sus experiencias personales y con su entorno afectivo motivacional, por lo que se requiere la integración de los elementos cognitivos, afectivos y valorativos. No debe obviarse la formación de sentimientos, actitudes y valores que se ponen de manifiesto

a partir de la valoración que hacen sobre las influencias que el contenido matemático tiene en la mejora de su propia conducta profesional, en lo moral y lo social.

La motivación por aprender debe orientarse sobre la base de expectativas positivas relacionadas con el aprendizaje de los contenidos matemáticos aplicados a la profesión. Esto permite alcanzar una autoestima positiva para obtener logros en el proceso y en consecuencia la perseverancia para resolver los problemas planteados a pesar de los fracasos y obstáculos que pueden presentárseles. Al trabajar con los problemas económicos el docente debe introducir a los estudiantes en la metodología para resolver problemas (programa heurístico general) y asociar esto a la problemática de la profesión. En el caso de los problemas de optimización se favorecerá que los estudiantes se apropien de los algoritmos (SICA): el cálculo de la 1era y 2da derivada, sus ceros y el análisis para obtener un máximo o un mínimo. Se propone no hacer el análisis solamente a la obtención de uno de ellos sino el análisis completo de lo que pida el problema.

Favorecer el análisis de todos los puntos extremos y su interpretación económica, es importante. En consecuencia se deben proponer tareas en las que no se les indique a los estudiantes la obtención de uno de ellos, sino que la situación de la tarea y las interrogantes que se les hagan conlleven a calcular todos los extremos y su significación económica. Cuando se aclaran dudas del estudio independiente en las consultas debe propiciarse la realización de valoraciones, que arriben a conclusiones y tomen decisiones sobre qué hacer para resolver los problemas abordados. No debe limitarse a obtener resultados numéricos o representaciones gráficas, sino se deberá influenciar en el análisis e interpretación económica de los resultados. Lo anterior contribuye a la máxima aspiración de que los estudiantes al finalizar su segundo año formulen y resuelvan problemas que implican la solución de situaciones en su centro laboral de modo que puedan comunicar sus inferencias y valoraciones sobre hechos, fenómenos y procesos de carácter económico-laboral, científico-tecnológico y ambiental (Álvarez et al. 2014).

Para la evaluación no se deberá pensar solamente en términos de exámenes y aprobados o suspensos. No deberá evaluarse el aprendizaje solamente en términos del dominio de un conjunto de habilidades y vocabulario, para lo cual deberá darse a los estudiantes una serie de indicadores como los señalados en las exigencias didácticas. Deberá potenciarse la auto-evaluación a lo largo de todo el proceso. Para que los estudiantes se enfrenten en mejores condiciones a los exámenes finales se orienta la resolución de guías didácticas creadas por los docentes y evaluarles en sesión presencial, donde expongan cómo resolvieron cada actividad, hacerles preguntas conceptuales o pedirles que expliquen qué cambios se producirían en la solución de un ejercicio si se transformara algún aspecto involucrado en el problema.

Se debe propiciar que se combine lo individual y lo colectivo en las consultas como formas de organización, que por lo general constituyan momentos importantes en el aprendizaje. Se recomienda formar durante ellas, subgrupos heterogéneos de 3 o 4 estudiantes que se mantengan en trabajo cooperado durante todo el período, de manera que entre ellos se ofrezcan y reciban ayuda, en función de las características de los estudiantes (hay que tener siempre presente que se trabaja en la modalidad a distancia y pueden existir estudiantes que prefieren su individualidad). El intercambio grupal debe darse a partir de las tareas planificadas que impliquen la búsqueda, el procesamiento y comunicación de información o el intercambio de conocimientos y que favorezcan el desarrollo de la creatividad.

En su actuación el docente debe ser consecuente con su papel de integrar y sistematizar el encargo social y profesional como mediador entre el conocimiento del estudiante y el desarrollo integral de su personalidad, en relación con el contexto, ayudar a que los estudiantes se motiven por aprender a aprender Matemática Superior I, que la retención de los contenidos sea activa, reflexiva, creativa y regulada, que manifiesten habilidades para resolver problemas económicos de la profesión y el desarrollo de convicciones y cualidades de la personalidad manifestadas en las actitudes que asumen.

Evaluación. Se concibe como un proceso sistemático la evaluación de la alternativa didáctica, que se procura a lo largo de toda la implementación. Permite comprobar y valorar el cumplimiento del objetivo propuesto mediante la valoración de las acciones en cada uno de los otros componentes que la integran y de los propios resultados que se obtienen en el PEA de la Matemática Superior I apoyada en la autogestión del aprendizaje. De este componente depende el desarrollo de talleres docente metodológico durante y al finalizar la implementación de la alternativa didáctica, los cuales sirven de retroalimentación para determinar próximas metas en la proyección de la preparación de los docentes, en el desarrollo del PEA y el aprendizaje de los estudiantes. Para ello se tienen en cuenta las dimensiones declaradas de la variable.

### **Conclusiones del capítulo**

El diagnóstico realizado confirmó resultados que corroboran la existencia de insuficiencias reveladas esencialmente en la dirección del PEA y el accionar en el orden didáctico de los docentes, lo que origina limitaciones en la autogestión del aprendizaje de la asignatura por parte de los estudiantes.

Se diseña la alternativa didáctica donde son apreciables la sistematización de los fundamentos filosóficos, sociológicos, psicológicos, pedagógicos, de la Didáctica General y de la Didáctica de la Matemática en particular. La propuesta es una contextualización del PEA de la Matemática Superior I en la carrera Contabilidad y Finanzas en la modalidad a distancia a las condiciones de la Universidad de Matanzas y sus centros universitarios municipales, en la que se insiste en los aspectos hacia los cuales deben orientarse los objetivos, con precisiones en los contenidos y se incluyen contenidos mínimos, para que los estudiantes puedan resolver problemas económicos de la profesión a través de la aplicación de los contenidos de la asignatura. Ella particulariza los métodos, medios, formas de evaluación y de organización para lograr la autogestión del aprendizaje y determina las tareas o actividades a realizar. Brinda orientaciones metodológicas para el diseño de guías didácticas, sugerencias de actividades metodológicas y una propuesta del programa de un curso de preparación para los docentes.

**CAPÍTULO 3. VALIDACIÓN DE LA ALTERNATIVA DIDÁCTICA PARA PERFECCIONAR LA  
AUTOGESTIÓN DEL APRENDIZAJE EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA  
MATEMÁTICA SUPERIOR I EN CONTABILIDAD Y FINANZAS EN LA MODALIDAD A DISTANCIA**

### **CAPÍTULO 3. Validación de la alternativa didáctica para perfeccionar la autogestión del aprendizaje en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática Superior I en Contabilidad y Finanzas en la modalidad a distancia**

Se muestra la validación teórica y práctica del resultado científico. Se aplica el método de criterio de expertos y mediante un cuasiexperimento se aplica en la práctica la alternativa didáctica. Se presentan los resultados obtenidos.

#### **3.1 Valoración de la alternativa didáctica mediante el método de criterio de expertos**

Para determinar la validez teórica de la alternativa didáctica para el PEA de la Matemática Superior I en la carrera Contabilidad y Finanzas en la modalidad a distancia que se aplicó en el CUM de Jagüey Grande de la Universidad de Matanzas, se utilizó el método de evaluación por criterio de expertos, en tal sentido se utilizó la metodología de comparación por pares. Se contactaron 35 especialistas, para la selección se tuvieron en cuenta, además los años de experiencia profesional, categoría docente y científica y la experiencia en el tema de la alternativa didáctica, es decir en la Matemática y en su didáctica, finalmente respondieron 23 que fueron los que se procesaron. Para la determinación del coeficiente de competencia de los expertos se utilizó el procedimiento planteado en Frías et al. (2007) (Anexo 16).

Del procesamiento de los datos obtenidos (Anexo 17) para la determinación del coeficiente de competencia de los expertos se obtuvo como resultado que de los especialistas que respondieron (23), 21 se evaluaron con un coeficiente de conocimiento ( $K_c$ ) alto sobre el tema, dos con un coeficiente medio. Los 23 especialistas se autoevaluaron con un coeficiente de argumentación ( $K_a$ ) alto sobre el tema. Por último, se determinó el coeficiente de competencia de cada especialista, mediante la aplicación de la fórmula  $K = 1/2 (K_c + K_a)$ . Se trabajó con los 23 como expertos, decisión que se fundamenta en que el coeficiente de competencia promedio ( $K = 1/n \sum K_i$ ) resultó ser alto (0,89) y para este caso se puede entonces incluir en el análisis los sujetos de un coeficiente de competencia alto y medio.

De los expertos seleccionados el 52,17% (12) cuentan con la categoría docente de Profesor Titular, el 39,13% (nueve) son Profesores Auxiliares y el 8,69% (dos) son Profesores Asistentes. En cuanto al grado científico que tienen; el 78,26% (18) son Doctores en Ciencias y el 21,73% (cinco) son Máster en Ciencias. Para recopilar la información necesaria de los expertos se les entregó un documento donde se resumieron los aspectos principales que caracterizan la investigación y un cuestionario (Anexo 19) con el propósito de que los expertos valoren de forma individual la propuesta realizada, se tomaron en cuenta los aspectos:

- Fundamentación de la alternativa didáctica
- Objetivo de la alternativa didáctica
- Componentes de la alternativa didáctica y sus relaciones
- Exigencias didácticas
- Precisiones de los componentes didácticos
- Implementación
- Diagnóstico del contexto
- Preparación de los docentes
- Actuación del docente del curso y de los estudiantes
- Tareas de aplicación
- Evaluación

El análisis de la información que resultó de la aplicación del cuestionario a los expertos sobre los aspectos propuestos para verificar la validez teórica de la alternativa didáctica para el PEA de la Matemática Superior I en la carrera Contabilidad y Finanzas en la modalidad a distancia, revela el alto grado de pertinencia de este resultado científico. La tabla de frecuencias por categorías evaluadas, la tabla de frecuencias acumuladas por categorías, la tabla de frecuencia relativas acumuladas y la imagen de frecuencias relativas acumuladas por la inversa de la curva normal se calcularon con el Excel. La determinación de los puntos de corte (tres puntos de corte) permitió a la autora determinar la evaluación que por categoría valorativa el grupo de expertos asignó a cada aspecto considerado para valorar la alternativa didáctica. En este caso el punto de corte que limita las categorías valorativas de Muy Adecuado con Bastante Adecuado es 0,7764; el punto

de corte que limita las categorías de Bastante Adecuado y Adecuado es 1,8827 y el punto de corte que limita las categorías de Adecuado y Poco Adecuado es 3,33 (Anexo 19).

Como resultado del procesamiento estadístico de la consulta a expertos, se comprobó que todos los aspectos de la alternativa didáctica se evalúan por estos en los rangos de Muy Adecuado y Bastante Adecuado, solo la evaluación fue evaluada como Bastante Adecuada; el resto fue evaluado de Muy Adecuado.

Entre las sugerencias realizadas se encuentran: en el componente evaluación no mezclar la evaluación del aprendizaje de los estudiantes con la evaluación de la alternativa y establecer la relación de este componente con el resto de los componentes, ampliar la fundamentación desde lo psicológico, explicitar la fundamentación sociológica y en la preparación de los docentes incluir un curso donde se profundice en los contenidos de la Matemática Superior I, en particular las aplicaciones en la economía y cómo enseñar a los estudiantes a autogestionarse el aprendizaje matemático.

De manera general la consulta a expertos permitió no solo contar con la evaluación de la validez teórica de la propuesta, sino enriquecer la alternativa didáctica que se defiende en la investigación a partir de los criterios emitidos.

### **3.2 Aplicación práctica de la alternativa didáctica**

Son diversas las investigaciones que se pueden abordar de forma experimental o no. La investigación experimental puede dividirse de acuerdo con las clásicas categorías en: preexperimentos, experimentos “puros” y cuasiexperimentos (Hernández et al. 2010). “En los diseños cuasiexperimentales los sujetos no se asignan al azar a los grupos ni se emparejan, sino que estos grupos ya están formados antes del experimento: son grupos intactos (la razón por la que surgen y la manera como se formaron es independiente o aparte del experimento)” (Hernández et al. 2010, p. 148).

Con el propósito de evaluar la validez práctica de la alternativa didáctica se aplicó un cuasiexperimento, que es un método de investigación en el cual se carece de un control absoluto de las variables debido a la falta



de aleatorización, ya sea en la selección o en la asignación de los sujetos a los grupos experimental y de control, como es el caso de la conformación de los grupos en el CUM de Jagüey Grande. En el cuasiexperimento se consideró como hipótesis de trabajo la siguiente: La alternativa didáctica diseñada contribuye a la autogestión del aprendizaje en el PEA de la Matemática Superior I en la carrera Contabilidad y Finanzas en la modalidad a distancia, lo que se revela en una transformación positiva del estado de la variable constatado en la evaluación de sus indicadores. Por tanto la aplicación de la alternativa se propone a través del seguimiento de cada uno de los elementos previstos en su diseño.

- En el CUM de Jagüey Grande los docentes de Matemática Superior I dan consultas en el período correspondiente según plan del proceso docente E para la carrera Contabilidad y Finanzas en la modalidad a distancia, el segundo período del primer año. Esto permitió que la alternativa didáctica comenzara a aplicarse en el mes de mayo del curso 2021 con las acciones de preparación (reuniones docente metodológicas, clase metodológica instructiva y talleres docente metodológicos).

Como parte de la preparación de los docentes no se impartió el curso que se propone en la alternativa didáctica, pues este se diseñó posterior al cuasiexperimento en atención, como se expresó anteriormente, a las sugerencias dadas por los expertos. En el taller docente metodológico I (mayo 2021) se debatió sobre las precisiones para los componentes didácticos que se ofrecen en la alternativa didáctica. La autogestión del aprendizaje en el PEA de la Matemática Superior, en particular lo referido a las estrategias de aprendizaje, la consulta y el empleo de las guías didácticas. Donde se mostró y se analizó una propuesta de guía didáctica (Anexo 36) para entregar a los estudiantes en la primera consulta de la asignatura, relacionada con la autogestión del aprendizaje y las estrategias de aprendizaje (septiembre). El taller docente metodológico II se realizó en el mes de junio 2021 y se debatió sobre la enseñanza desarrolladora en particular de la Matemática, sus métodos de enseñanza, la consulta y el tratamiento didáctico a las aplicaciones en la economía.

En la última semana del mes de agosto se incorporó a trabajar en la carrera Contabilidad y Finanzas en la modalidad a distancia primer año, un docente que provenía de impartir clases de Matemática en la carrera Licenciatura en Educación Primaria con otra modalidad de estudio. Desde este momento se decidió aplicar el cuasiexperimento que se instrumentó en el segundo período del curso 2021, se escogió al azar un grupo asignado al docente que se preparó y como grupo de control, el otro grupo asignado al docente que se incorporó en el mes de agosto y no fue preparado, así quedó conformado el claustro de Matemática de primer año de la carrera Contabilidad y Finanzas en la modalidad a distancia, dos docentes con un grupo cada uno. Posteriormente se seleccionó el grupo experimental (25 estudiantes) y el grupo control (26 estudiantes) de cada uno de los docentes seleccionados para el cuasiexperimento respectivamente.

Esto garantizaría que en el grupo experimental el PEA se desarrollara según la alternativa didáctica diseñada y que en el grupo de control este proceso se trabajara como se hacía tradicionalmente es decir, una clase encuentro.

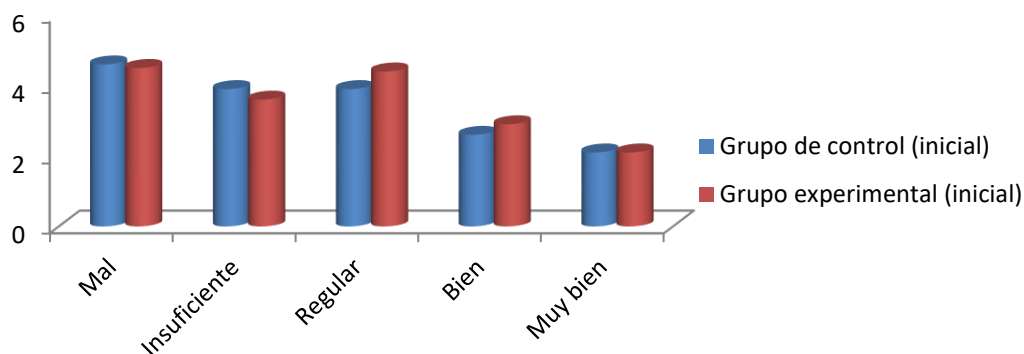
Antes de comenzar la preparación metodológica al docente se realizó una reunión de coordinación y capacitación sobre la puesta en práctica de la alternativa didáctica en la que participaron el docente que se iba a preparar, el jefe del departamento, el responsable de asignatura, el coordinador de carrera y la directora del CUM.

Después de esta reunión de la que emanaron un grupo de acuerdos en función de facilitar la introducción de la alternativa didáctica se comenzó la preparación del docente (talleres docente metodológicos, reuniones docentes metodológicas y clase metodológica instructiva) donde las acciones realizadas abarcaron la segunda quincena del mes de mayo, el mes de junio y primera semana del mes de julio. La mayoría de las acciones tuvieron lugar los lunes, que es el día previsto en el sistema de trabajo para la preparación metodológica de los docentes del Departamento.

Al iniciar el segundo período del curso 2021 se sostuvo un encuentro con el docente que no fue preparado, para explicarle sobre la aplicación de la alternativa didáctica y su participación en el grupo de control. Se elaboró el instrumento para el diagnóstico inicial en el cual se incluyó una pregunta sobre Funciones de una variable real, la cual se utilizó como prueba pedagógica inicial (Anexo 20) para el cuasiexperimento.

Los dos grupos seleccionados para el cuasiexperimento fueron grupos naturales creados por la secretaría docente del centro con atención a variables ajenas a la investigación: municipio de procedencia, sexo, raza, procedencia social y graduado en la enseñanza preuniversitaria o técnico medio. En la primera semana lectiva del período se realizó el diagnóstico inicial y se procesaron los resultados alcanzados. Se obtuvo que no había diferencias significativas en el aprendizaje de los estudiantes de los dos grupos al inicio del cuasiexperimento como se muestra en la figura 2 y constatado con la Prueba de Mann-Whitney (Anexo 21).

Figura 2. Resultados de la prueba pedagógica inicial en los grupos experimental y control



Elaboración propia

Se efectuó una reunión con los estudiantes de los grupos que participarían en el cuasiexperimento para informarles al respecto y para intercambiar con ellos sus conocimientos sobre la autogestión del aprendizaje y en particular el matemático (Anexo 22). De los resultados del diagnóstico y del encuentro con los estudiantes se comprobó que estos tienen pocos conocimientos sobre la planificación y organización de sus horas de estudio independiente, cómo lograr su concentración, gestionar recursos, practicar los resúmenes,

el fichado, la memorización entre otras y de la matemática en particular, poseen marcada tendencia hacia la reproducción de los conocimientos más que a la aplicación.

En el segundo y tercer lunes del mes de septiembre se dedicó una parte de la preparación de asignatura a las reuniones docentes metodológicas que se proponen en la alternativa didáctica y que contribuyen a la planificación del sistema de consultas de la Matemática Superior I. La primera reunión docente metodológica tuvo como objetivo el análisis, debate y toma de decisiones sobre: el desarrollo de los objetivos, contenidos, métodos, medios en el sistema de consulta para el tema: Derivada y sus aplicaciones económicas y la segunda el análisis, debate y toma de decisiones acerca de la evaluación y de las tareas que se le deben proponer a los estudiantes, donde participó el docente del grupo experimental (la investigadora).

En la primera semana del segundo período se caracterizó cada uno de los dos grupos seleccionados a los que se le añadió los resultados generales alcanzados por los estudiantes en el primer período del curso de todas las asignaturas de primer año y una valoración del claustro de docentes de cada grupo sobre el comportamiento en general de los estudiantes en las consultas. De este proceso de caracterización se obtuvieron las siguientes generalidades en ambos grupos:

- Ninguno recibió la Matemática básica en el primer período.
- La mayoría de los estudiantes poseen relación laboral por lo que tienen limitado tiempo para el estudio.
- En las consultas, en ambos grupos, los estudiantes tienen buena disciplina y poca participación.

Mantienen buenas relaciones entre sí.

- Una parte de los estudiantes son padres de familia.
- No todos poseen los medios de acceso a la conectividad adecuados o la solvencia económica no es suficiente para mantener la conectividad de manera sistemática.

- El docente del grupo de control tiene 35 años de graduado, de los cuales 22 en carreras pedagógicas. El docente del grupo experimental tiene 28 años de graduado, de los cuales los últimos 18 ha trabajado en el CUM de Jagüey Grande en la carrera de Contabilidad y Finanzas. Ambos docentes son profesores auxiliares. En el CUM de Jagüey Grande se estableció por su dirección para los cursos a distancia dos consultas mensuales, por lo que cada tema con sus temáticas tiene dos consultas, es decir dos horas para que el docente aclare dudas sobre el estudio independiente realizado por los estudiantes. En el caso del grupo de control el proceso duró dos horas y en el grupo experimental duró cuatro horas; para ello se utilizaron dos horas extras gestionadas por los estudiantes con el docente y coordinador de carrera en los centros laborales.

En este último grupo se hicieron varias acciones durante el mes de diciembre como la coordinación y realización del estudio colectivo, luego del estudio independiente, en subgrupos del mismo grupo, imprescindibles en la realización de actividades para la autogestión del aprendizaje y el docente realizó una dosificación de las temáticas por semanas para que los estudiantes tuvieran una orientación y participaran en las consultas según sus necesidades de aprendizaje, las que se explican seguidamente.

En la primera consulta después de aclaradas las dudas de los temas anteriores orientados al entregarse los materiales del período: Álgebra lineal, Funciones, series numéricas y límite y continuidad, se les orientó a los estudiantes todo el contenido del tema (Derivadas y sus aplicaciones en la economía) a estudiar y la bibliografía a utilizar en las diferentes fuentes. Se les entregó una guía didáctica sobre estrategias de aprendizaje (Anexo 36).

Se les propuso pensar en qué temáticas del contenido necesitarían mayor apoyo en cuanto al diseño de estrategias de aprendizaje (cognitivas, metacognitivas y auxiliares) y crear subgrupos de trabajo. El docente orienta los objetivos a lograr y que después de seleccionado el contenido en la bibliografía debe realizar resúmenes, fichados, esquemas y mapas conceptuales entre otras de acuerdo a sus necesidades cognitivas

del contenido a estudiar; para debatir en la próxima consulta. Antes de finalizar, el docente pidió a los estudiantes que mencionaran cuáles eran las temáticas sobre las que les interesaba apoyar su aprendizaje y los escribió en la pizarra (Anexo 23 Tema V).

Una vez mencionadas todas las temáticas que pensaron los estudiantes se conformaron cuatro subgrupos para trabajar de forma cooperada luego del estudio independiente a partir de las características del grupo.

Se seleccionaron dos temáticas: la primera relacionada con el cálculo de la derivada, sus reglas, derivada de funciones compuestas y la segunda relacionada con las aplicaciones económicas de la derivada. Una vez determinadas las temáticas y conformados los subgrupos se seleccionó un estudiante coordinador para cada uno, el que se encargaría de organizar y coordinar al menos un encuentro entre los integrantes del subgrupo para evacuar sus dudas sin presencia física del docente. El docente orienta una guía didáctica sobre el cálculo de la derivada a través de las reglas de derivación, tablas de derivadas de funciones elementales y de las derivadas de funciones compuestas.

En la consulta de la segunda semana del mes se aclararon las dudas surgidas del estudio independiente y colectivo de la primera temática, a través de las explicaciones dadas por los propios estudiantes bajo la dirección del docente donde intervino para aclarar aspectos del contenido que no quedaron esclarecidos en el estudio independiente, además se debaten los conceptos y definiciones estudiados a través del método búsqueda parcial y exposición problémica.

El docente evaluó la actuación del estudiante y además los resultados del estudio independiente. Se orienta la nueva temática: Derivada de segundo orden, de orden superior y Diferencial de una función. Durante esa semana el docente contactó con los estudiantes coordinadores para la regulación del estudio colectivo y el proceso de autogestión del aprendizaje del contenido matemático en dos ocasiones (antes y después del estudio colectivo), además los estudiantes que presentaron dudas durante el estudio independiente contactaron con el docente para evacuarlas.

Cada subgrupo dispuso de 15 minutos en la tercera consulta para presentar las tareas que no pudieron resolver, se analizaron y resolvieron en pizarra por los estudiantes bajo la dirección del docente donde intervino para aclarar aspectos del contenido que no quedaron esclarecidos en el estudio independiente, además se debaten los conceptos y definiciones estudiados que no quedaron claro en el estudio independiente, a través de los métodos búsqueda parcial y exposición problémica.

En la medida que transcurrió la consulta los estudiantes asimilaban los contenidos, el docente atendió diferencias individuales y evaluó el aprendizaje. Al finalizar la presentación de cada uno de los subgrupos se emplearon cinco minutos para ofrecerles recomendaciones por parte del docente o de los estudiantes de otro subgrupo. La segunda parte de la consulta se dedicó por el docente a orientar la siguiente temática seleccionada por los estudiantes con la bibliografía y las fuentes donde encontrarla: Tasa media e instantánea de variación, elasticidad de la demanda, función marginal, trazado de curvas y optimización además se orientaron dos guías didácticas: una sobre las aplicaciones (Anexo 34) y otra evaluativa individual (Anexo 35) para resolver y entregar en enero del 2022 sobre estas temáticas.

En la consulta de la cuarta semana del mes de diciembre se realizó el mismo procedimiento, se aclararon las dudas surgidas del estudio independiente y colectivo de las temáticas orientadas, a través de las explicaciones dadas por los propios estudiantes bajo la dirección del docente, donde intervino para aclarar aspectos del contenido no precisados, además se debaten los conceptos y definiciones estudiados, que presentan dudas del estudio independiente, a través de los métodos búsqueda parcial y exposición problémica (Anexo 37). El docente evaluó la actuación del estudiante y sus resultados con la observación de los resúmenes, fichado, algoritmo de solución construido, entre otros. A petición de los estudiantes y por la cantidad de dudas presentadas se explicó: trazado de curvas y problemas de optimización, se resolvieron ejemplos en pizarra y se construyeron algoritmos de trabajo con la ayuda de los estudiantes.

Durante las consultas del mes de diciembre el docente atendió las diferencias individuales y evaluó el aprendizaje de cada estudiante a través de la participación y de la revisión del estudio independiente realizado. En este período se visitaron cuatro consultas dos en el grupo de control y dos en el grupo experimental y se revisó el plan de consultas de cada uno de los docentes. La dosificación (Anexo 23) con que se trabajó en el grupo experimental permitió la discusión y debate de las estrategias de aprendizaje utilizadas por los estudiantes en su estudio independiente, colectivo y el aprovechamiento de los recursos informáticos. Al finalizar el cuasiexperimento se realizó un taller docente metodológico con los docentes del departamento (Anexo 24) para evaluar la puesta en práctica de la alternativa didáctica. Se realizó una encuesta a los dos docentes y a los estudiantes de los dos grupos, a estos últimos se les aplicó la prueba pedagógica final del cuasiexperimento (Anexo 25).

### **3.3 Resultados de la aplicación de la alternativa didáctica mediante un cuasiexperimento**

Para constatar el estado de la variable en ambos grupos al finalizar el cuasiexperimento se analizaron los datos obtenidos en las observaciones a consultas, la revisión de sus planes, las encuestas a docentes y estudiantes, mediante la aplicación de los mismos instrumentos que se emplearon para diagnosticar el estado de la variable de la investigación expuesto en el segundo capítulo y se consideraron las mismas dimensiones, indicadores y escalas. En esta ocasión se tuvieron en cuenta también los resultados de la prueba pedagógica final. La relación entre los indicadores y los instrumentos aparece en el (Anexo 26).

Los resultados obtenidos en el procesamiento de los datos del grupo experimental, permitieron constatar el estado de la variable a partir de la aplicación práctica de la alternativa didáctica. Los indicadores se evaluaron a través de la mediana de los datos obtenidos en los instrumentos (guía de observación a consultas y cuestionario a estudiantes) y de otros datos obtenidos en la encuesta al docente, la revisión del plan de consultas y la prueba pedagógica final.



Para la evaluación integral de cada indicador se calculó la moda de las evaluaciones obtenidas de cada uno de estos en los instrumentos aplicados (Anexo 27). A continuación aparece la evaluación de los indicadores en el grupo experimental con sus respectivas valoraciones.

Dimensión 1 “Actuación del docente del curso”, es evaluada de adecuada porque:

1.1 El estado de la estructuración de los componentes didácticos fue evaluado de adecuado:

- El docente refirió que casi siempre a la hora de estructurar sus consultas, tanto en los objetivos, contenidos, métodos, medios, evaluación, se enfoca en enseñar cómo autogestionar el contenido matemático, lo cual se refleja, por ejemplo, en que planifica actividades en función de las estrategias de aprendizaje. Valora que siempre tiene en cuenta la integración del contenido en la resolución de problemas vinculados a la profesión.
- En todas las consultas observadas se evidenció que los componentes del proceso se estructuran de acuerdo a la alternativa didáctica, de manera tal que permiten desarrollar habilidades en los estudiantes para realizar la autogestión del contenido matemático y así resolver problemas a través de sus aplicaciones, de igual manera se constató que el nivel de profundidad en el tratamiento de los contenidos es suficiente.
- En todas las consultas observadas se puso de manifiesto que las actividades que se realizan se plantean en función de los intereses de los estudiantes y de situaciones prácticas de su entorno laboral. Ocurre de manera similar en la orientación del estudio independiente, donde en las actividades orientadas se potencia que los resultados sean analizados por los estudiantes para facilitar que pueda arribar a conclusiones y tomar decisiones que contribuyen al desarrollo del profesional de la contabilidad. Esto se aprecia incluso en las evaluaciones. El uso de diferentes medios influye en la motivación de los estudiantes.
- En la revisión del plan de consultas se evidenció una buena estructuración de los componentes del proceso y se observa una diversificación de métodos de enseñanza empleados como exposición problémica, de búsqueda parcial y el investigativo y los procedimientos de solución: el heurístico y el algorítmico en el análisis y discusión de las distintas actividades que también inciden en la motivación del estudiante.

1.2 La calidad de las tareas para la realización de la autogestión del contenido matemático es evaluada de adecuada porque:

- Se señala por parte del docente que las actividades que planifica en el sistema de consultas son relevantes en la contribución a que el estudiante realice la autogestión del contenido matemático, se refieren a la práctica profesional y se tiene en cuenta el contexto y sus intereses individuales y colectivos.
- Se constató en las consultas observadas y en el plan de consulta revisado que: las tareas están referidas a situaciones donde se relaciona el contenido de la Matemática con la resolución de problemas económicos y de interés para los estudiantes. Se promueve la búsqueda de información en diferentes fuentes y medios y se exige el establecimiento de relaciones interdisciplinarias con las otras asignaturas y la realización del trabajo colectivo con implicaciones individuales.

1.3 La pertinencia de su proceder didáctico para promover un aprendizaje activo, reflexivo y creativo fue evaluada de medianamente adecuada, manifestado en que:

- El docente refiere que lograr una buena relación entre los componentes del PEA en su proceder didáctico le ha resultado difícil, aunque emplea variados métodos problémicos y como procedimientos de solución el heurístico y el algorítmico, que permiten que el estudiante trace estrategias de aprendizaje cognitivas, metacognitivas, auxiliares y realice la búsqueda independiente del contenido matemático en diversas fuentes, su procesamiento y valoración. Por otro lado, reconoce el papel positivo que realiza en lograr que las actividades planificadas guarden correspondencia con las posibilidades que poseen los estudiantes. Aunque trabaja las diferencias individuales no logra una combinación total del estudio individual y colectivo.
- Se observó que en el 100% de las consultas el proceder didáctico del docente no se corresponde en su totalidad con la estructuración de los componentes del PEA según aparece en el plan de consulta revisado en correspondencia con el desarrollo de habilidades para realizar la autogestión del contenido matemático; a causa de la limitada ilustración de cómo trazar estrategias de aprendizaje y la búsqueda en diferentes

fuentes, lo que incide en el interés de los estudiantes por la exploración independiente del contenido en diversas fuentes, su procesamiento y valoración

1.4 La eficacia en la configuración de relaciones estudiante-grupo-docente para propiciar el aprender a aprender Matemática fue evaluada de adecuada, reflejado en que:

- El docente plantea que estimula desde la consulta el empleo por los estudiantes de métodos como el investigativo y los procedimientos de solución heurísticos y algorítmicos que contribuyan a su desarrollo, en particular para organizar, planificar, autocontrolar y autoevaluar su estudio independiente, que provoquen la confianza en sus propias capacidades, el establecimiento de metas, la reflexión, la aplicación de estrategias para aprender, la valoración positiva del error, el trabajo cooperativo y el desarrollo de actitudes positivas.
- En el 100% de las consultas observadas se constató que el docente propicia el análisis, la reflexión, el intercambio y el trabajo mental, pero estos adolecen de mayor profundidad y reflexión entre los estudiantes.
- En el plan de consulta revisado se constató que en las actividades propuestas se consideran los diferentes niveles de desempeño y la posibilidad de la creación por parte de los estudiantes. Se planificaron y realizaron dos encuentros de estudio colectivo y los estudiantes tuvieron la posibilidad de evacuar dudas entre ellos, lo que contribuye al desarrollo de su modo de actuación profesional y una adecuada relación estudiante-grupo.

Dimensión 2 “Actuación de los estudiantes” es evaluada de adecuada porque:

2.1 El nivel de motivación por aprender los contenidos de la Matemática Superior I fue evaluado de adecuado, lo que se manifiesta en:

- Para el docente los estudiantes se muestran con interés y responsabilidad en la realización y solución de las actividades, se manifiestan activos e implicados en el desarrollo de la consulta y en todas las formas organizativas del proceso, sobre todo aquellas que logran vincular contenidos de la Matemática Superior I con problemas económicos de la profesión.

- Para los estudiantes las actividades los motivan a aprender a aprender Matemática porque están encaminadas al empleo de estrategias de aprendizaje, la búsqueda del conocimiento en diferentes fuentes y a resolver problemas relacionados con la profesión.

- En el 100% de las consultas observadas y el plan revisado se pudo apreciar que se corrobora lo planteado por los estudiantes en cuanto al interés que le demuestran a las diferentes actividades y realización de las mismas si se les vinculan los contenidos con problemas económicos de la profesión, lo cual repercute en que haya mayor nivel de interés y responsabilidad del estudiante en la solución de las tareas a realizar.

2.2 El modo de apropiación (activa, reflexiva y regulada) fue evaluado de medianamente adecuado, evidenciado en que:

- El docente considera que los estudiantes no se interesan por resolver los problemas económicos de la profesión, pero tienen capacidades para trazar estrategias de aprendizaje que se lo permitan.

- Los estudiantes señalan que presentan dificultades con la capacidad para analizar problemas económicos de la profesión, pero les resulta de interés la realización de actividades en las que se vinculen contenidos de la Matemática Superior I con la profesión y argumentan porqué. También apuntan al logro de relacionar los contenidos abordados con los nuevos y les resulta de interés la realización de actividades vinculadas con su profesión, a su vez manifiestan mostrarse activos durante las consultas e implicarse con responsabilidad.

- En las consultas observadas y su plan revisado se puso de manifiesto que no todas las acciones del docente logran la activa participación de los estudiantes en la apropiación de los contenidos de la Matemática Superior I a través de su autogestión, se utilizan métodos y procedimientos que promueven la búsqueda independiente del conocimiento, aunque no todos logran la participación e implicación con responsabilidad en la resolución de actividades.

2.3 Nivel de desarrollo alcanzado en la búsqueda de la información necesaria para el establecimiento de las relaciones entre los contenidos con o sin las TIC fue evaluado de adecuado, manifestado en que:

- El docente manifiesta que garantiza y favorece un clima psicológico propicio hacia el aprendizaje, da la posibilidad a los estudiantes de expresar sus opiniones y juicios para contribuir al desarrollo de su modo de actuación y una adecuada relación docente-estudiante, pero no logra que todos los estudiantes se sientan motivados para la búsqueda de la información y por ende las actitudes asumidas, no consiguen siempre integrar los contenidos de la Matemática Superior I que responden a distintos niveles de asimilación, lo que incide en que no logren independencia total en la resolución de las actividades.
- Los estudiantes refieren que se sienten motivados en las consultas a partir de que observan como lo realizado les ha permitido su aprendizaje, realizan de forma independiente diferentes tipos de actividades en las que integran los contenidos de la asignatura que responden a distintos niveles de asimilación y requieren la búsqueda del conocimiento, lo que contribuye a un clima psicológico propicio hacia el aprendizaje. Se contribuye al desarrollo de su modo de actuación y una adecuada relación docente-estudiante.
- En todas las consultas observadas se constató que se favorece un clima psicológico propicio hacia el aprendizaje, se da la posibilidad a los estudiantes de la búsqueda de la información en las más variadas formas y contribuir al desarrollo de su modo de actuación profesional y una adecuada relación docente-estudiante, pero esa posibilidad no es utilizada por todos los estudiantes, de manera similar ocurre con la orientación hacia los objetivos mediante acciones reflexivas y valorativas de los estudiantes donde se tuvo en cuenta para qué, qué, cómo y en qué condiciones van a aprender y en dos de las consultas se puso de manifiesto la motivación y disposición hacia el aprendizaje.
- En la revisión del plan de consulta se puso de manifiesto lo observado en las consultas.

Dimensión 3 “Resultados del aprendizaje de los estudiantes” es evaluada de adecuada porque:

3.1 El nivel de asimilación del sistema de conocimiento y habilidades relativos a la Matemática Superior I fue evaluado de adecuado, lo que se evidencia en:

- El docente manifestó que los estudiantes pueden integrar y sistematizar los contenidos matemáticos para resolver problemas económicos como resultado de los conocimientos, hábitos, habilidades, la actividad creativa, la voluntad, la persistencia, la laboriosidad que demuestran en los distintos tipos de actividades.
- El 82 % de los estudiantes refiere que pueden integrar y sistematizar los contenidos para resolver problemas económicos a partir de los conocimientos, hábitos, habilidades, la actividad creativa, la voluntad, la persistencia, la laboriosidad demostrado durante la realización de los distintos tipos de actividades y que poseen conocimientos y habilidades para la resolución de las actividades en el estudio independiente.
- Como resultado de la observación a consultas se constató que en el 100%, los estudiantes aclaran las dudas emanadas del estudio independiente y colectivo, donde demuestran la comprensión del contenido orientado aunque no todos los estudiantes son capaces de hacerlo, a su vez se evidenció la realización de acciones encaminadas a la orientación, promoción y control de la autogestión del aprendizaje. Todo lo anterior se puso de manifiesto de manera similar en el plan de consulta.

3.2 El nivel de logro alcanzado en la resolución de problemas económicos que requieran de la Matemática Superior I fue evaluado de medianamente adecuado, manifestado en que:

- El docente plantea que no se logra en las consultas, que todos los estudiantes realicen adecuadamente las actividades que impliquen aplicar la matemática, porque no logran realizar el análisis adecuado.
- En la encuesta a estudiantes el 64% señala que las actividades donde deben aplicar la matemática y la interpretación económica del resultado obtenido no siempre son correctas.
- Solo en una de las consultas observadas se puso de manifiesto las acciones que el docente realiza para la orientación y control de la autogestión del aprendizaje y se desarrollan actividades que promueven su realización, pero no todos los estudiantes no son capaces de realizarlo.

- En el plan de consulta revisado se evidenció que se planifican acciones por el docente para la orientación y control de la autogestión del aprendizaje y actividades que promueven su realización, pero no se logra que todos los estudiantes sean capaces de realizarlas.

3.3 Nivel de desarrollo adquirido en la discusión y comunicación de sus resultados a lo largo de todo el PEA fue evaluado de adecuado, reflejado en que:

- El docente planteó que en la resolución de las actividades los estudiantes trazaron estrategias de aprendizaje y el 73% lo corrobora. En todas las consultas observadas se constató que son suficientes las acciones para lograr que los estudiantes tracen estrategias de aprendizaje para autogestionarse el contenido matemático.

- En el plan de consulta revisado se observó que el docente en su planificación orienta buscar el contenido en diversas fuentes sea o no con las TIC, que hagan resúmenes de lo que consideren más importante, que fichen, que hagan esquemas, mapas conceptuales, que memoricen, que comprueben con sus compañeros para autoevaluarse, que expliquen en pizarra, que aclaren dudas entre ellos.

3.4 El nivel de relación comunicativa estudiante-grupo-docente fue evaluado de adecuado, lo que se evidencia en que:

- El docente refiere que los estudiantes son capaces de identificar, valorar y superar los errores cometidos en la solución de las actividades y manifestarlo en el grupo, demuestran independencia y responsabilidad en la solución de las mismas, donde ponen de manifiesto perseverancia y espíritu crítico; también se reflejan su sencillez, honradez y laboriosidad, muestran respeto por los resultados obtenidos por sus compañeros.

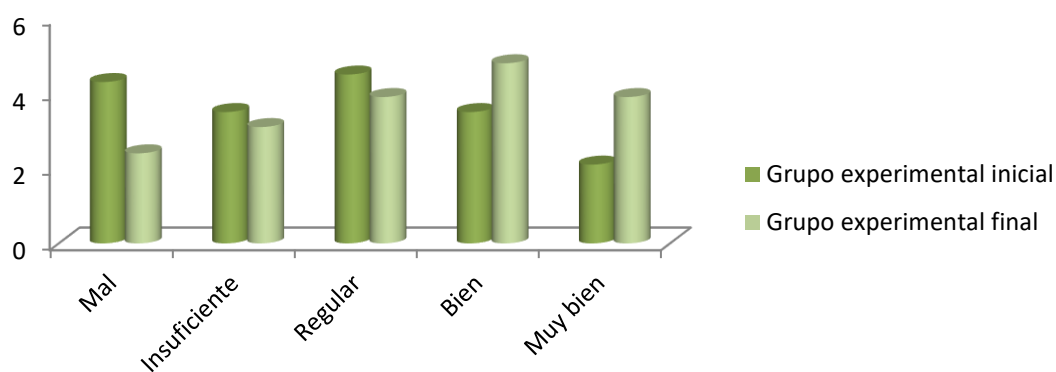
- Los estudiantes plantean que son capaces de identificar, valorar y superar los errores cometidos en la solución de las actividades y manifestarlo en el grupo, demuestran independencia y responsabilidad en la resolución de tareas. En todas las consultas observadas se manifestaron responsables con la resolución de

las actividades y respetuosos con los resultados de sus compañeros, reconocieron los errores cometidos y asimilaron los señalamientos realizados por el docente y el resto del grupo, fueron críticos y laboriosos.

En la prueba pedagógica aplicada al finalizar el cuasiexperimento se obtuvieron buenos resultados constatados en que: 8,0 % evaluados de mal, 16,0 % de insuficiente, 16,0 % de regular, 40,0 % de bien y 20,0 % de muy bien. De manera individual 15 estudiantes mejoran su evaluación, ocho la mantienen y dos retroceden (la causa principal, está dada por las ausencias reiteradas a consultas presentadas por ambos, motivadas por problemas personales uno y de enfermedad el otro).

Por los resultados alcanzados se considera que la variable de la investigación en el grupo experimental se transformó positivamente al evaluarse de adecuado sus tres dimensiones, y evidenciarse una evolución positiva en la evaluación de cada uno de los indicadores en cada una de las dimensiones. Lo anterior refleja avances en relación al estado inicial. La prueba de los Signos (Anexo 28) arrojó que hay diferencias significativas en el aprendizaje de los estudiantes a partir de la aplicación de la alternativa didáctica y corroborada en la prueba pedagógica como se aprecia en la figura 3.

Figura 3. Comparación de los resultados de la prueba pedagógica del grupo experimental inicio y final



Fuente. Elaboración propia.



Para constatar si los cambios en el aprendizaje de los estudiantes después de aplicada la alternativa didáctica son significativos o no, se aplicó la Prueba de Homogeneidad Marginal (Anexo 29) la que arrojó cambios significativos en sentido positivo, por lo que hay una tendencia significativa a cambiar positivamente. Los resultados obtenidos en el procesamiento de los datos pertenecientes al grupo de control permitieron constatar el estado de la variable sin la aplicación práctica de la alternativa didáctica. Los indicadores se evaluaron **a través** de la mediana de los datos obtenidos en los instrumentos (guía de observación a consultas y cuestionario a estudiantes) y de otros datos obtenidos en la encuesta al docente, la revisión del plan de consultas y la prueba pedagógica final.

Para la evaluación integral de cada indicador se calculó la moda de las evaluaciones obtenidas de cada uno de estos en los instrumentos aplicados (Anexo 30).

A continuación aparece la evaluación de cada uno de los indicadores en el grupo control y sus valoraciones.

Dimensión1 “Actuación del docente del curso” fue evaluada de poco adecuada porque:

1.1 El estado de la estructuración de los componentes didácticos fue evaluado de poco adecuado, lo que se evidencia en que:

- El docente refirió que al estructurar sus clases tanto en los objetivos, contenidos, métodos, medios, evaluación, así como en la forma de organización no se enfoca en enseñar cómo autogestionar el contenido matemático, lo cual se refleja por ejemplo en que no planifica actividades en función de las estrategias de aprendizaje individual y de trabajo colectivo. Además valora que no toma en cuenta la integración del contenido en la resolución de problemas vinculados a la profesión.
- En las consultas observadas y en sus planes revisados se puso de manifiesto que los componentes del proceso están insuficientemente estructurados para que los estudiantes resuelvan problemas de aplicación y el nivel de profundidad en el contenido es insuficiente a partir de las posibilidades existentes.

- Se enfatiza en que el uso de los medios, específicamente los informáticos, es limitado, lo que evidencia el poco aprovechamiento de estos. Las proyecciones por lograr una motivación en el estudiante se ven afectadas por no contar con una diversificación de métodos empleados en la impartición de las actividades.

1.2 La calidad de las tareas para la realización de la autogestión del contenido matemático fue evaluada de poco adecuada, lo que se manifiesta en:

- El docente, las actividades que planifica en el sistema de consultas no son relevantes en la contribución a que el estudiante realice la autogestión del contenido matemático, no se refieren a la práctica profesional y ni se tiene en cuenta el contexto y sus intereses individuales y colectivos.

- En las consultas se observó que las tareas referidas a situaciones donde se relaciona el contenido de la Matemática Superior I con la resolución de problemas económicos de la profesión es pobre, lo que se constata en el plan de consulta revisado.

- Las actividades no se plantean en función de los intereses de los estudiantes y de situaciones prácticas de la profesión, ocurre de manera similar en la orientación del estudio independiente, no se potencia la vinculación de la Matemática con la economía.

1.3 La pertinencia de su proceder didáctico para promover un aprendizaje activo, reflexivo y creativo fue evaluada de poco adecuada, manifestado en que:

- Debe señalarse en este aspecto que el docente no desarrolla en los estudiantes habilidades para la autogestión del contenido matemático, a partir de que no enseña a trazar estrategias de aprendizaje, no considera las diferencias individuales de los estudiantes ni se combina el estudio independiente y colectivo, aunque relaciona lo nuevo con los contenidos conocidos, no lo hace con contenidos de la economía y con lo que es de interés para ellos.

- Los métodos y procedimientos no orientan al estudiante hacia la búsqueda independiente del conocimiento en diversas fuentes y medios; no logra que el estudiante reconozca el objetivo de la consulta y los pasos

necesarios para alcanzarlo, mediante la realización de acciones que propicien la reflexión y valoración del contenido y no se aplican estrategias de aprendizaje que favorezcan la elaboración, asimilación y fijación de la nueva materia.

- En las consultas observadas y su plan revisado se puso de manifiesto que es insuficiente el proceder didáctico del docente fundamentado en que: no se concibe el PEA desde la activación-regulación, la significatividad y la motivación dimensiones del aprendizaje desarrollador, pues no se desarrollan acciones encaminadas a que el aprendizaje sea activo, reflexivo, creativo y autorregulado visto en que las actividades no contemplan la participación activa del estudiante, la inducción al desarrollo de estrategias de aprendizaje, a valorar su actuación en el PEA, a autoevaluarse, a la búsqueda del contenido en otras fuentes y medios.
- El trabajo del docente hacia la motivación por el aprender a aprender matemática no se hace a partir de tareas vinculadas a la economía por lo que generan en el estudiante desinterés por hacer y persistir.

1.4 La eficacia en la configuración de relaciones estudiante-grupo-docente para propiciar el aprender-aprender Matemática fue evaluada de poco adecuada, evidenciado en que:

- El docente manifiesta que casi nunca se estimulan desde la consulta el empleo de métodos y procedimientos por los estudiantes que contribuyan a su desarrollo, en particular para organizar, planificar, autocontrolar y autoevaluar su estudio independiente que estimulen la confianza en sus propias capacidades, el establecimiento de metas, la reflexión, la aplicación de estrategias para aprender, la valoración positiva del error, el trabajo cooperativo y el desarrollo de actitudes positivas.
- En las consultas observadas y sus planes revisados se puso de manifiesto que no se promueve el debate, la reflexión, el intercambio, estrategias de aprendizaje y de razonamiento lógico propios de la Matemática y que se desarrollen las relaciones entre los actores del proceso y se alcance una comunicación adecuada.

Dimensión 2 “Actuación de los estudiantes” fue evaluada de poco adecuada porque:

2.1 El nivel de motivación por aprender los contenidos de la Matemática Superior I fue evaluado de medianamente adecuado, lo que se manifiesta en:

- El docente señala que no se logra la motivación por el aprendizaje, son muy pocas las actividades con contenidos de la economía y de interés para los estudiantes, los métodos seleccionados y aplicados logran poca motivación de los estudiantes y es pobre la búsqueda independiente del conocimiento.
- Desde la perspectiva de los estudiantes en la encuesta realizada se obtuvo que el 73% de estos coincidiera que no se logra relacionar las actividades con contenidos económicos y de interés para ellos, lo que afecta el interés por aprender y a su vez a mostrarse activo durante las consultas e implicarse con responsabilidad.
- En la consulta se pudo apreciar lo planteado por los estudiantes en cuanto al interés que le demuestran a las diferentes actividades y a la realización de la autogestión del aprendizaje, ya que no se vinculan los contenidos con problemas económicos de la profesión y los métodos empleados por el docente no se corresponden con los de la modalidad a distancia.

2.2. El modo de apropiación (activa, reflexiva y regulada) fue evaluado de poco adecuado, evidenciado en que:

- El docente plantea que no realizan acciones que desarrollen las habilidades para realizar la autogestión del contenido matemático, por lo que no resuelven las actividades y problemas mediante la utilización de diferentes vías de solución y es limitada la reflexión sobre la vía utilizada en la resolución de las actividades y problemas propuestos. Generalmente muestran poca independencia y originalidad en los procesos de pensamiento y en la resolución de problemas.
- Los estudiantes consideran que no logran la apropiación de manera activa, reflexiva y regulada de los contenidos de la Matemática Superior I, no se sienten motivados a aprender a aprender Matemática, lo que se pone de manifiesto al no mostrar capacidad para analizar problemas económicos, pues la mayoría de las veces solo son capaces de determinar los datos que dan y **qué piden**.

- De la observación a consultas se obtuvo que no se logra la utilización de métodos y procedimientos que promueven la búsqueda independiente del conocimiento. Son escasas las acciones que facilitan el poder mantener activos a los estudiantes e implicados con responsabilidad en la solución de las actividades.

2.3. Nivel de desarrollo alcanzado en la búsqueda de la información necesaria para el establecimiento de las relaciones entre los contenidos con o sin las TIC fue evaluado de poco adecuado, manifestado en que:

- El docente señala que los estudiantes están pocos motivados para resolver las actividades, dado sobre todo por la falta de comprensión por parte de estos, sobre la importancia de lo que aprenden y sus interrelaciones múltiples con otros contenidos de la enseñanza.

- Pocas veces se garantiza y favorece un clima psicológico apropiado hacia el aprendizaje, ni se da la posibilidad a los estudiantes de expresar sus opiniones y juicios para contribuir al desarrollo de su modo de actuación y una adecuada relación docente- estudiante, finalmente se señala que los estudiantes no pueden integrar los contenidos de la Matemática Superior I y requieren la búsqueda del conocimiento en diferentes fuentes y medios ya que no son capaces de realizar los diferentes tipos de actividades de manera independiente.

- El 65% de los estudiantes expresó no se sienten motivados en las consultas, no realizan de forma independiente las diferentes actividades en las que integran los contenidos de matemáticas con la economía que responden a distintos niveles de asimilación y requieren la búsqueda del conocimiento.

- Como resultado de la observación a consulta se determina que no se favorece un clima psicológico apropiado hacia el aprendizaje y ni se da la posibilidad a los estudiantes de expresar sus opiniones, juicios para contribuir al desarrollo de su modo de actuación, no se logra la motivación y disposición hacia el aprendizaje. En el plan de consulta no se muestra la orientación hacia los objetivos mediante acciones reflexivas y valorativas de los estudiantes donde se tenga en cuenta para qué, qué, cómo y en qué condiciones van a aprender.

Dimensión 3 “Resultados del aprendizaje de los estudiantes” es evaluada de inadecuada porque:

3.1. El Nivel de asimilación del sistema de conocimiento y habilidades relativos a la Matemática Superior I fue evaluado de poco adecuado, lo que se evidencia en que:

- El docente manifestó que los estudiantes no pueden integrar y sistematizar los contenidos para resolver las actividades como resultado de los conocimientos y habilidades de la Matemática que demuestran en los distintos tipos de actividades. Los estudiantes no poseen los conocimientos y habilidades necesarios para la resolución de las actividades en el estudio independiente y no logran la asimilación del sistema de conocimientos y habilidades relativas a la Matemática Superior I.
- Como resultado de la observación a consultas se constató que son insuficientes las acciones que les permiten a los estudiantes emitir juicios, reflexiones y conclusiones donde demuestran la comprensión del contenido recibido y las dirigidas a la orientación, autocontrol y autoevaluación del aprendizaje.

3.2. El nivel de logro alcanzado en la resolución de problemas económicos que requieran de la Matemática Superior I fue evaluado de inadecuado, lo que se evidencia en que:

- El docente plantea que no se logra en las consultas que los estudiantes desarrollen adecuadamente las actividades que impliquen la aplicación del contenido matemático porque son mínimos sus conocimientos sobre la asignatura.
- En la observación se constata que los estudiantes no desarrollan adecuadamente actividades donde deben aplicar el contenido matemático y su análisis para la interpretación económica del resultado. Se evidenció en ellas la ausencia de orientación que promueva la autogestión del contenido matemático.

3.3. El nivel de desarrollo adquirido en la discusión y comunicación de sus resultados a lo largo de todo el PEA fue evaluado de inadecuado, manifestado en que:

- El docente expresó que nunca logra que los estudiantes desarrollen estrategias de aprendizaje, en la encuesta a los estudiantes esto se corrobora.

- En la consulta observada se constató que se adolece de una comunicación positiva docente-estudiante y viceversa para el logro por parte de los estudiantes de la autogestión del contenido matemático.

3.4. El nivel de relación comunicativa estudiante-grupo-docente fue evaluado de poco adecuado, lo que se evidencia en que:

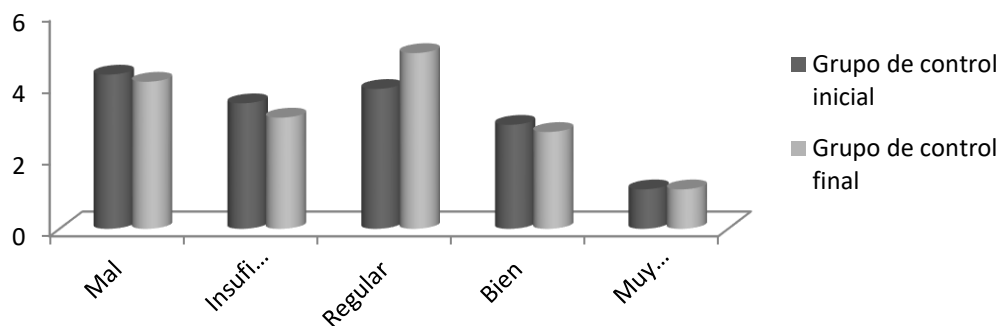
- El docente refiere y también es opinión de los estudiantes que no son capaces de identificar, valorar y superar los errores cometidos en la resolución de las actividades y manifestarlo en el grupo, no demuestran en los distintos tipos de actividades independencia y responsabilidad en la resolución de las mismas, no se ponen de manifiesto la perseverancia y el espíritu crítico y no muestran respeto por los resultados obtenidos por sus compañeros.

- En la consulta observada se puso de manifiesto que son insuficientes las acciones que desarrolla el docente para orientar al estudiante hacia el trabajo en colectivo, el desarrollo de la independencia, responsabilidad, perseverancia, objetividad en los análisis, razonamiento lógico, reflexión crítica y creatividad.

En la prueba pedagógica aplicada al finalizar el cuasiexperimento no se obtuvieron buenos resultados: 29,4% fueron evaluados de mal, 14,7 % de insuficiente, 38,5 % de regular, 11,8 % de bien y 2,9 % de muy bien, lo que junto a la evaluación de la variable de poco adecuada al evaluarse dos de sus dimensiones de poco adecuada y una de inadecuada, demuestran que los resultados obtenidos, en el grupo de control al terminar el cuasiexperimento posee un comportamiento similar a como se caracterizó en el diagnóstico expuesto en el segundo capítulo de la investigación.

La aplicación de la Prueba de los Signos (Anexo 31) arrojó que no hay diferencias significativas en el aprendizaje de los estudiantes en las pruebas pedagógicas inicial y final del cuasiexperimento como se muestra en la figura 4.

Figura 4. Resultados de las pruebas pedagógicas inicial y final en el grupo de control

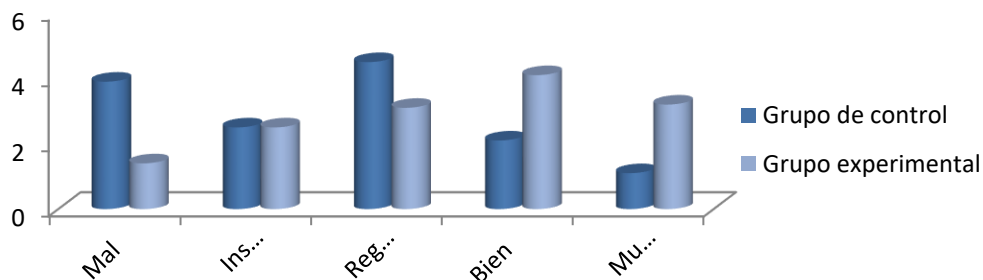


Fuente: Elaboración propia.

Al comparar los resultados de ambos grupos por categorías en la prueba pedagógica final del cuasiexperimento se constata que los resultados en el aprendizaje de los estudiantes en el grupo experimental son superiores al del grupo de control, como se muestra en la figura 5. También es superior el estado de la variable al terminar el cuasiexperimento en el grupo experimental respecto al grupo de control. La evaluación de cada una de sus dimensiones e indicadores (Anexo 32) es superior en el grupo experimental y se obtiene en dos de los indicadores en el grupo control la categoría de inadecuado.

El cuasiexperimento permitió no solo constatar la validez práctica de la alternativa didáctica, sino también cómo dar solución desde esta, a la situación que condujo a identificar la contradicción y formular el problema científico de la investigación (Anexo 33).

Figura 5. Resultados de la prueba pedagógica final en los grupos experimental y de control



Fuente: Elaboración propia



La aplicación práctica de la alternativa didáctica contribuyó a elevar la preparación de los docentes en cuanto a la dirección del PEA de la Matemática Superior I en la modalidad a distancia en el contenido de la Matemática Superior I, en la realización de acciones para contribuir a la preparación metodológica en el tratamiento de los contenidos del programa, la preparación y desarrollo de las consultas lo que se evidenció en la estructuración de los componentes didácticos, la utilización de las funciones didácticas y la calidad de las actividades, así como el aprovechamiento de la tecnología en el sentido amplio de la palabra.

En los estudiantes se logró un mayor dominio del contenido de la Matemática Superior I y de las habilidades para la realización de la autogestión del aprendizaje de los contenidos matemáticos, mayor motivación y satisfacción e interés por el estudio, la realización de análisis colectivo de las soluciones encontradas a partir del estudio independiente, un creciente interés en la búsqueda del conocimiento.

También se logró el desarrollo del espíritu crítico y autocrítico, la perseverancia, la laboriosidad, el respeto al criterio de los demás entre otras. Particularmente se creó un movimiento en el primer año de la carrera Contabilidad y Finanzas en la modalidad a distancia en torno al estudio de la Matemática Superior I y sus resultados, utilización de software como Derive, videos en youtube, entre otros.

Se creó un grupo de WhatsApp para facilitar el intercambio y la comunicación entre los que poseían los medios adecuados. Los estudiantes del grupo de control deseaban acercarse a los del grupo experimental para ser parte de ellos.

En el grupo se fortalecieron las relaciones interpersonales de los estudiantes, la comunicación y la solidaridad y se logró unidad en torno a metas comunes. Con la alternativa didáctica se fortaleció la relación estudiante-grupo-docente.

### **Conclusiones del capítulo**

La consulta a los expertos permitió constatar la validez teórica de la alternativa didáctica. Estos brindaron sugerencias que enriquecieron su elaboración final. Se comprobó en su puesta en práctica la contribución a

la autogestión del aprendizaje en el PEA de la Matemática Superior I en la carrera Contabilidad y Finanzas en la modalidad a distancia manifestado por una adecuada dirección del PEA, mediante la estructuración de los componentes didácticos a partir de las exigencias de la preparación teórica-metodológica del docente, de las consultas y de las actividades propuestas a los estudiantes.

Los resultados que se obtuvieron en el aprendizaje de los estudiantes fueron buenos, comprobándose en las consultas observadas, en la prueba pedagógica y el desarrollo de las habilidades en la autogestión del aprendizaje del contenido matemático por parte de los estudiantes, demostraron un mayor dominio de los conceptos y de las aplicaciones de la asignatura para resolver problemas profesionales del contador. Se alcanzaron desde el punto de vista formativo resultados positivos.

Se confirma la hipótesis de trabajo considerada para el cuasiexperimento a partir de que se revela la transformación positiva en el estado de la variable en el grupo experimental donde se aplicó la alternativa didáctica, comprobada en una mejor evaluación de los indicadores.

## **Conclusiones**

Los fundamentos teórico-metodológicos sobre el proceso de autogestión del aprendizaje en el PEA de la Matemática Superior I en la carrera Contabilidad y Finanzas en la modalidad a distancia y en particular sus aplicaciones económicas permitieron definir la variable que se investiga, lo cual facilitó la búsqueda de la solución del problema científico a través de una alternativa didáctica, sobre la base de la dialéctica-materialista marxista-leninista, la concepción histórico-cultural de Vigotsky y sus seguidores, el enfoque desarrollador del PEA de la Matemática y su enfoque metodológico general.

El diagnóstico realizado para caracterizar el estado actual de la variable de investigación permitió evidenciar potencialidades: posibilidad de vincular el contenido de enseñanza con problemas económicos de la profesión y disposición de los docentes a superarse sobre el PEA en la modalidad a distancia y el dominio de los contenidos de la Matemática Superior I. Sus dificultades: insuficiente preparación teórica y metodológica de los docentes, en tanto no se estructuran los componentes didácticos ni se desarrolla el PEA para que los estudiantes aprendan a aprender Matemática Superior I en la modalidad a distancia.

La alternativa didáctica se conformó como un sistema por su estructura y organización a partir de sus fundamentos. Se concretaron exigencias didácticas para los componentes didácticos y sus actores, acciones de preparación metodológica, tipos de tareas para que el estudiante trace estrategias de aprendizaje para autogestionar su aprendizaje y recomendaciones relativas a la actuación de docentes y estudiantes para favorecer el cumplimiento de las exigencias planteadas.

La validez de la alternativa didáctica propuesta se verificó por el criterio de expertos y por el cuasiexperimento realizado que permitió demostrar su viabilidad, al constatarse cambios cualitativos y cuantitativos en el PEA de la Matemática Superior I en la carrera Contabilidad y Finanzas en la modalidad a distancia, expresados en los resultados de las evaluaciones de las dimensiones e indicadores de la variable antes y después de la aplicación de la alternativa didáctica en el grupo experimental.

## Recomendaciones

De los resultados alcanzados en la validación de la alternativa didáctica para la autogestión del aprendizaje en el PEA de la Matemática Superior I en la carrera Contabilidad y Finanzas en la modalidad a distancia y la sistematización de los referentes teórico-metodológicos, se recomienda:

- Proponer la preparación de docentes del resto de las asignaturas en la modalidad a distancia de la carrera Contabilidad y Finanzas del CUM de Jagüey Grande, mediante la aplicación de la alternativa didáctica con el fin de elevar el nivel de conocimientos, de acuerdo a las características de esos docentes y a las particularidades de sus asignaturas.
- Divulgar por diferentes vías los resultados de la investigación con el objetivo de ampliar la atención a la autogestión del aprendizaje en el PEA de la Matemática Superior I en la modalidad a distancia.
- Incrementar las acciones de talleres, conferencias, posgrados, elaboración de materiales de apoyo, del claustro de docentes de la carrera.
- Rediseñar el programa de la Disciplina Métodos Económicos Matemáticos de manera tal que para la Matemática Superior I sea Álgebra, Funciones, Límite y Continuidad, Derivada. Aplicaciones, distribución que fue demostrada su efectividad en el cuasiexperimento y para la II: Funciones de varias variables, Derivada en dos variables. Aplicaciones, Integrales. Aplicaciones, Series.
- Investigar sobre las formas organizativas del PEA: la consulta y la tutoría para la modalidad a distancia. Elaborar documento contenido de su estructura, tipo, funciones principales.
- Investigar sobre los roles y funciones del docente tutor en la modalidad a distancia y su influencia en la autogestión del aprendizaje.
- Socializar los resultados obtenidos e investigar el efecto de la alternativa con las adecuaciones pertinentes a otras modalidades de estudio en las que hoy se incentiva una mayor semipresencialidad.

## Bibliografía

- Addine, F. (2021). *La didáctica general y su enseñanza en la Educación Superior Pedagógicas. Aportes e impacto*. Editorial Pueblo y Educación.
- Addine, F.; Recarey S.; Fuxá, M. & Fernández, S. (2004) *Didáctica: teoría y práctica (Compilación)*. Editorial pueblo y Educación.
- Al-Abyadh, M. H. A., & Abdel Azeem, H. A. H. (2022). Academic Achievement: Influences of University Students' Self-Management and Perceived Self-Efficacy. *Journal of Intelligence*, 10(3), 55. <https://www.mdpi.com/2079-3200/10/3/55>.
- Alarcón, A., Alcas, N., Alarcón, H., Natividad, J., & Rodríguez, A. (2019). Empleo de las estrategias de aprendizaje en la universidad. Un estudio de caso. *Propósitos y Representaciones*, 7(1). Doi: <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n1.265>.
- Almeida, B., Borges, T., Almeida, J. (2001). La Heurística: su enseñanza en la formación y capacitación de docentes.
- Álvarez, M., Almeida, B., Villegas, E. (2014). *El proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Matemática*. Editorial Pueblo y Educación.
- Álvarez, N., Rodríguez, C. & Torres Bugdud, A. (2012). La interacción tutor-estudiante en la Educación Superior. Acercamiento a Su diagnóstico. *Revista electrónica Humanidades Médicas*. 12 (3). pp. 1-15. <http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1727>.
- Alwakeel, L., & Lano, K. (2022). Functional and technical aspects of self-management Health apps: systematic app search and literature review. *JMIR Human Factors*, 9(2), e29767. <https://humanfactors.jmir.org/2022/2/e29767>.
- Antúnez, A.G., Ramírez, Y., Rodríguez, Y., Soler, A., Flores, A. (2016). La educación a distancia: una mirada en la Universidad de Granma, Cuba *Didasc@lia: Didáctica y Educación*. Vol. VII. (3), Julio-Septiembre 159-176.

- Argüelles, D.C., Chica, F. A., Pava, G.H., Montejo, F.A. & Guzmán, M.S. (2019). Referentes para una mirada actualizada del bienestar universitario en el contexto de la educación a distancia y virtual. <https://doi.org/10.21150/9789587565898>.
- Ariawan, R., & Zetriuslita, Z. (2021). Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Mahasiswa ditinjau dari Gaya Kognitif (Studi Kasus pada Mata Kuliah Persamaan Differensial). *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 1410-1426.
- Arteaga, B. & Macías, J. (2016). Didáctica de las Matemáticas en Educación Infantil, Nuevo Manual De Unir. UNIR Editorial. <https://reunir.unir.net/handle/123456789/3684>.
- Ashraf, A. (2020). Challenges and Possibilities in Teaching and Learning of Calculus: A Case Study of India. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 8, 407-433. <https://doi.org/https://doi.org/10.17478/jegys.660201>.
- Ávila, Z. (2012). *La autoformación permanente del maestro licenciado en educación primaria* [Tesis en opción al título de Doctor en Ciencias Pedagógicas]. Universidad de Ciencias Pedagógicas "Pepito Tey". Las Tunas. Cuba.
- Ayala, F.L. & Arce, S.F. (2020). Diseño de una guía para el fortalecimiento de estrategias de aprendizaje en estudiantes de noveno y décimo de un colegio de Girón. Universidad Cooperativa de Colombia Bucaramanga. <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/ef75b386-8802-43ef-8083-d33a3cede74e/content>.
- Báez, A.M. (2018). *Estrategia didáctica para el desarrollo conceptual procedimental en el cálculo diferencial de una variable real, para las carreras de ingeniería* [Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas].
- Balkaya, S. & Akkucuk, U. (2021). Adoption and use of learning management systems in education: The role of playfulness and self-management. *Sustainability*, 13(3), 1127. <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/3/1127>.

- Ballester, S. (2009). *Alternativas didácticas para la formación del profesor de ciencias exactas en el área de Matemática*. [Evento Didáctica de las Ciencias]. La Habana UCP "Enrique José Varona". Soporte digital.
- Ballester, S., Santana, H., Hernández, S., Cruz, I., Arango, C., García, M., Álvarez, A., Rodríguez, M., Batista, L. C., Villegas, E., Almeida, B. & Torres, P. (1992). *Metodología de la Enseñanza de la Matemática. 1*. Editorial Pueblo y Educación.
- Ballester, S., García, J. E., Almeida, B., Santana, H., Álvarez, M., Rodríguez, M., González, R. A., Villegas, E., Fonseca, A. L., Puig, N. I., Arteaga, E., Valdivia, M. & Fernández, C. L. (2018). *Didáctica de la Matemática (Vol. Tomo I)*. La Habana: Editorial Felix Varela.
- Bandura, A. (1982). Self-efficacy mechanism in human agency. *American Psychologist*, 37.122-147.  
<https://www.semanticscholar.org/paper/Self-efficacy-mechanism-in-human-agency.-Bandura/8beec556fe7a650120544a99e9e063eb8fcd987b>.
- Baptista, P., Almazán, A., Loeza, C. A., Alfonso, V. & Cárdenas, J.L. (2020). Encuesta nacional a docentes ante el COVID-19. Retos para la educación a distancia. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (México)*, L, (Especial), pp. 41-88. Universidad Iberoamericana, Ciudad de México.  
<https://doi.org/10.48102/rlee.2020.50.Especial.96>.
- Barragán, A. (2009). Aproximación a una taxonomía de modelos de gestión del conocimiento. *Intangible Capital*, 5(1), 65-101 <https://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=54912872003>.
- Barros, V. & Martínez, M. (2018). Aula Invertida en la enseñanza de álgebra en la educación superior. *Espirales Revista Multidisciplinaria De investigación*, 2(13). <https://doi.org/10.31876/re.v2i13.150>.
- Barroso, Y. (2015). Objetos de Aprendizaje para el cálculo integral en la Universidad de las Ciencias Informáticas. <https://repositorio.uci.cu/jspui/handle/ident/8805>.
- Bartolomé, A. (2004). Aprendizaje potenciado por la tecnología: Razones y diseño pedagógico. *En Nuevas Tecnologías y Educación*.-- Madrid: Pearson.

- Beade, L., Dominguez, T. & González M. (2017). Educación a Distancia mediante estrategias b-learning en los posgrados en educación de la Universidad de Pinar del Río” Congreso Universidad, [S.I.], Jan. 2017. ISSN 2306-918X. Disponible en: <http://www.congreso.universidad.cu/revista/index.php/rcu/article/view/789>.
- Bello, A., Bello I. (2010). Conceptos Matemáticos y sus Aplicaciones a la Economía. Universidad de Matanzas. Cuba.
- Benavides, J. (2011). El estado de la comunicación en la enseñanza universitaria Una reflexión sobre el futuro y el inmediato pasado. <https://summa.upsa.es/pdf.vm?id=29876&lang=es>.
- Bernal, A.F., Villamarín, E.A., Lucas, M.M., San Andrés, E.M., Lucas, R.M. & Muñoz, Y.G. (2018). *Elementos sustanciales para la evaluación de la calidad en educación*. Editorial Área de Innovación y Desarrollo, S.L. <https://dx.doi.org/10.17993/DidInnEdu/2018.42>.
- Bonet, L., Garcés, S. & Recio, R. (2019). Autogestión del conocimiento en la Química General a través de la plataforma interactiva Moodle. *Roca. Revista científico-educacional de la provincia Granma*. 15(1): [39-51p.].
- Borja, A. (2017). *Gestiopolis*. Obtenido de Gestiopolis: <http://www.gestiopolis.com>.
- Bueno, R. & González, W. (2022). Estado actual del proceso de enseñanza aprendizaje de los conceptos matemáticos en la disciplina matemática superior de la carrera Ingeniería Informática. *Pedagogía Universitaria*. 27(2).
- Burgos, J. (2021). Cálculo diferencial de una y varias variables pdf.
- Cai, J., & Hwang, S. (2020). Learning to teach through mathematical problem posing: Theoretical considerations, methodology, and directions for future research. *International Journal of Educational Research*, 102, 101391. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0883035518318093>.
- Calcines, M., Valdés, J. & Montegudo, R. (2017). La autogestión del conocimiento: ¿una meta inalcanzable? *EDUMECENTRO*; 9 (2) <https://revedumecentro.sld.cu/index.php/edumc/article/view/914>.



- Campos, I. (2019). El empleo de los procedimientos heurísticos en la resolución de ejercicios geométricos. *Revista Boletín Redipe*, 8(5), 185-193. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7528266>.
- Carlos, J. A. (2016). *Implementación de un repositorio de objetos de aprendizaje durante la enseñanza de la geometría analítica en la carrera de matemática del Instituto Superior de Ciencias de la Educación de Sumbe* [Doctoral dissertation], Universidad de Matanzas.
- Casinillo, L. F. (2023). Calculus teacher's competencies as correlates of students' learning experiences. *IJIET (International Journal of Indonesian Education and Teaching)*, 7(1), 22-32. <https://e-journal.usd.ac.id/index.php/IJIET/article/view/5192>.
- Castellanos, D. (2001). *Estrategias para promover el aprendizaje desarrollador en el contexto escolar*, [Conferencia, Universidad Pedagógica] Enrique José Varona, La Habana.
- Castellanos, D. et al. (2002). *Aprender y Enseñar en la Escuela: Una Concepción Desarrolladora*. Editorial Universitaria. La Habana.
- Castellanos, D., Llivina, M.J., Castellanos, B. & Silverio M, (2002). Hacia una concepción del aprendizaje desarrollador. *Revista Universidad*. Instituto Superior Pedagógico "Enrique J. Varona".
- Chaves, E. (2016). Investigación educativa sobre autogestión en los Entornos Personales de Aprendizaje (PLE): Una revisión de literatura. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 5(2), 202-222.
- Chibinda, A. V. (2019). El perfil del egresado en Educación Matemática en Angola y la utilización de las TIC. Universidad de Matanzas. Cuba.
- Colectivo de autores. (2017). Plan de Estudio "E". Carrera Contabilidad y Finanzas. Ministerio de Educación Superior. Cuba.
- Costa, Ó. & García Ó. (2017). El aprendizaje autorregulado y las estrategias de aprendizaje. *Tendencias Pedagógicas* 30 (117-130).

- Cruz, L. & Parra, W. (2010). Reflexiones metodológicas acerca de la Clase Encuentro: su estructura. *LUZ*, 9(2), 7. <https://luz.uho.edu.cu/index.php/luz/article/view/468>.
- Cuenca, L., Jiménez, Y. & Castillo, D. (2018). Enseñanza superior de las matemáticas y cálculo: diseño y aplicación de un sistema de evaluación de aprendizajes basado en contextos. *Edunovatic* [Conference proceedings: 2nd Virtual International Conference on Education, Innovation and ICT]. 12-14.
- Cuétara, Y. (2017). *Alternativa Didáctica para el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la Estadística en el Décimo Grado de la Educación Preuniversitaria*. Editorial Universitaria.
- Da, N. T. (2022). Approach to Realistic Mathematics Education in Teaching Calculus for High School Students: A Case of the Application of Derivatives. *International Journal of Professional Development, Learners and Learning*, 4(1). <https://www.ijpdll.com/download/approach-to-realistic-mathematics-education-in-teaching-calculus-for-high-school-students-a-case-of-11832.pdf>.
- Delgado, M. L. (2015). *Fundamentos De Psicología*. . epub Editorial Médica Panamericana S.A.
- Diccionario Océano Práctico de la Lengua Española. Editorial Océano de México. S.A de C. V. España. Madrid.
- Dorrego, E. (2006). Educación a distancia y evaluación del aprendizaje Distance Education and Learning Evaluation Universidad Central de Venezuela.
- Esquivel, L. (2017). Diseño y evaluación de un curso a distancia para Bachillerato en Estudios Sociales aplicado a los estudiantes del Liceo Julián Volio Llorente de San Ramón de Alajuela. Universidad Estatal a Distancia. San José.
- Estadísticas de Informatización en Cuba. (2022). Facultad de Comunicación de la Universidad de la Habana. <https://gobiernodigital.fcom.uh.cu>.
- Faustino, A., Wong, E. & Arrocha, O. (2019). Las tecnologías computacionales y su repercusión en el proceso de formación matemática en la República de Angola. *Revista Educación*, 43(1). <https://doi.org/10.15517/revedu.v43i1.25502>.

- Fernández, R. (2013). Nuevo modelo de educación a distancia en Cuba". Revista de investigación .Universidad de Ciego de Ávila. Cuba. *Centro de Estudio de Gestión de la Información y el Conocimiento*.
- Fernández, R., Solano, N., Rizzo, K., Gomezescobar, A., Iglesias, L.M. & Espinosa, A. (2016). Las actitudes hacia las matemáticas en estudiantes y maestros de educación infantil y primaria: revisión de la adecuación de una escala para su medida. *Revista iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad*, 11(33), 227-238. [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1850-00132016000300012&lng=es&tlng=e](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1850-00132016000300012&lng=es&tlng=e).
- Finalé, L., Tarifa, L., Artola, M.L., Rivera, J.C. & Mendo, L. (2021). Evaluación de la alternativa para el perfeccionamiento de la gestión de la actividad investigativa estudiantil. *Revista Conrado*. 17(81).
- Flinck, R. (1978). Correspondence Education Combined With Systematic Telephone Tutoring. Repots-Research; Dissertations/ theses. Lund Univ. (Sweden).Dept. of Education. ED 168535. Non - Journal.
- Florido, R. & Florido, M. (2015). La educación a Distancia, sus retos y posibilidades" Centro de referencia para la Educación Avanzada (CREA) Cuba.
- Franco, M. (2004). El trabajo independiente y la consulta docente. Un binomio necesario para el proceso de aprendizaje. <http://www.monografias.com/trabajos17/consulta-docente/>.
- Frías, R., Cuétara, L., González, M., Corzo, Y. & González, A. (2007). Herramientas de apoyo a la resolución de problemas no estructurados en empresas turísticas (HASPNET). Imprenta universitaria UMCC. ISBN: 959-16-0304-9. Matanzas.
- Frutos, L. M., López, P. Á. & Fonseca, Y. A. (2020). La planificación del trabajo independiente en los entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. *Revista científico-educacional de la provincia Granma (ROCA)*.16. Universidad de Granma. Cuba.
- Gaceta Oficial No. 25 Ordinaria de 21 de junio de 2018. Ministerio de Educación Superior. Resolución No. 2/2018 (GOC-2018-460-O25). Reglamento de trabajo docente y metodológico de la educación superior.

- Gaidelys, V., Cibulskas, G., Čiutienė, R., Miliauskas, S. & Gaideliene, E. (2023). Assessment of the Impact of Distance Education on Students' IQ. *Education Sciences*, 13(4), 359. <https://www.mdpi.com/2227-7102/13/4/359>.
- Galperin, P.Y. (1976). Teoría de la formación por etapas de las acciones mentales. Moscú. Editorial MGY.
- García, G. (2004). *Alternativa para la dirección didáctica del proceso de formación del profesional de la educación*. [Tesis en opción al título de Doctor en Ciencias Pedagógicas]. Santiago de Cuba.
- Gibert, E. M. (2012). *Una alternativa didáctica para la estructuración del proceso de enseñanza- aprendizaje en las clases de la asignatura Matemática en la Educación Secundaria Básica*. [Tesis presentada en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas]. La Habana: Universidad de Ciencias Pedagógicas "Enrique José Varona".
- Gil, J. L. & Alfonso, A. (2021). El proceso de enseñanza–aprendizaje de la Matemática Superior I en la formación del contador. *Mendive. Revista de Educación*, 19(2).
- Góngora, J. (2022). La autogestión del aprendizaje en ambientes educativos centrados en el alumno <https://docplayer.es/33042845-La-autogestion-del-aprendizaje-en-ambientes-educativos-centrados-en-el-alumno.html>.
- González, A. (2016). *El desempeño profesional por competencias del tutor en la carrera de enfermería*. [Tesis presentada en opción al título de Doctor en Ciencias Pedagógicas]. Universidad de Matanzas.
- González, C. A., Coloma, J. J., Gómez, M. D., Álvarez, M. M. & Arévalo, V. R. (2018). Mejora de las asignaturas de Álgebra Lineal y Geometría Lineal en los Grados en Matemáticas y Física de la Universidad de Alicante. In *Memorias del Programa de Redes-I3CE de calidad, innovación e investigación en docencia universitaria: Convocatoria 2017-18* (pp. 921-936). Instituto de Ciencias de la Educación.

- González, Ó., Aguilar, M.A., Aguilar, F.J. & Lucas, M. (2018). Evaluación de entornos inmersivos 3D como herramienta de aprendizaje B-Learning. [Evaluation of 3D immersive environments in B-Learning implementations]. *Educación XX1*, 21(2), 417-440.
- Guerra, Y., Caballero, A. & Pérez, F. (2019). Desarrollo del pensamiento lógico en la autogestión del conocimiento por los estudiantes de Pedagogía Psicología. *Opuntia Brava*, 11, (3) <https://doi.org/10.35195/ob.v11i3.823>.
- Guevara, Y. (8 de noviembre del 2018). Informática y nuevas tecnologías. Periódico Juventud rebelde, p. 08.
- Hadwin, A. F., Oshige, M., Gress, C. & Winne, P. (2010). Innovative ways for using gStudy to orchestrate and research social aspects of self-regulated learning. *Computers in Human Behavior*, 26(5), 794–805. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2007.06.007>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0747563207001136>).
- Heredia, M. (2016). La autogestión del conocimiento de estudiantes universitarios. *Maestro y Sociedad*. <https://maestrosociedad.uo.edu.cu/index.php/MyS/article/view/1779>.
- Hernández, M. Á. & Cañas, P. B. (2000). Las representaciones como fundamento de una didáctica de las matemáticas. *Pensamiento Educativo, Revista de Investigación Latinoamericana (PEL)*, 27(2), 169-194.
- Hernández, R. C. & Infante, M. E. (2017). Aproximación al proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador. *Revista UNIANDES Episteme*, 4(3), 365-375.
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación: Enfoques cuantitativos, cualitativos y mixtos. 5ta Edición. Soporte digital.
- Herrera, L., Mendoza, N. E. & Buenabad, M.Á. (2009). Educación a distancia: una perspectiva emocional e interpersonal. Universidad de Guadalajara. México. Apertura, [S.l.], Nov. 2010. <<http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura4/article/view/116/146>>.
- Holmberg, E. (1977). Distance education a Suvey and Bibliography, London, Kogan 9-101985: 1-3.

- Jorge, D. & Rodríguez, A. (2018). Sistema para el desarrollo de la habilidad graficar funciones lineales y cuadráticas *Revista electrónica video no.1* (enero-junio) Universidad de las Ciencias Informáticas, Cuba, Habana, <http://revistas.ucpejv.edu.cu/index.php/rvid/article/view/208/319>.
- Jorge, M. (2012). Curso Básico de Matemática para los estudiantes de Ciencias Técnicas en la Universidad de Matanzas. [Tesis en opción al título de Máster en Matemática Educativa]. Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos" Facultad de Ingenierías.
- Jungk, W. (1981). *Conferencias sobre metodología de la enseñanza de la Matemática* (Vol. 1 y 2). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
- Kamalanehru, M. K. & Bhavana, A. R. (2019). Problems in learning differential calculus: avenues enhanced learning. *Pramana Research Journal* (9), (6), <https://www.pramanaresearch.org/gallery/prj-p971.pdf>.
- Kanhime, M. & González, W. (2017). Estrategia metodológica para lograr la evaluación desarrolladora de la matemática en la escuela de formación de profesores de Kuando Kubango, Angola. *Góndola, Enseñ Aprend Cienc*, 12(1), 73-91: 10.14483/udistrital.jour.gdla.2017.v12n1.a5.
- Kara, M., Erdogdu, F., Kokoç, M. & Cagiltay, K. (2019). Challenges faced by adult learners in online distance education: A literature review. *Open Praxis*, 11(1), 5-22. <https://search.informit.org/doi/abs/10.3316/INFORMIT.234110355704611>.
- Klingberg, L. (1978). *Introducción a la Didáctica General*. Editorial Pueblo y Educación.
- Knowles, M.S. (1975). *Self-directed learning*, Follett, Chicago <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/131212.pdf>.
- León, A. P., Risco, E. & Alarcón C. (2014). Estrategias de aprendizaje en Educación Superior. *Revista de la Educación Superior* Vol. XLIII (4); No. 172, octubre-diciembre del 2014. (p. 123-144) <https://www.resu.anuies.mx>.

- Leyva, E. G. & Lariot, K. (2019). Consideraciones teórico-metodológicas sobre la autogestión del conocimiento en el proceso de enseñanza aprendizaje, *Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*, Servicios Académicos Intercontinentales SL, issue 103, January. <https://www.eumed.net/rev/atlante/index.html>.
- Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución aprobados en el VII Congreso del Partido Comunista de Cuba (2017).
- Liowenji, A. & Fonseca, J. J. (2018). Una estrategia para la capacitación de los tutores de la práctica pedagógica en el adiestramiento laboral de la especialidad de matemática del instituto superior de ciencias de la educación, Huambo-Angola. *Revista Cognosis* <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Cognosis/article/view/1200>.
- López, R., Gutiérrez, M., Vázquez, S., Benet, M., Seijo, R. & Hernández, A. (2010). Reseña histórica de la educación a distancia en Cuba y en el mundo. *Medisur* .8 (5). <https://medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/1293>.
- Machado, Y., Cruz, O., Santiesteban, D.M., Cruz, C., García, Y. & Paz, S.A. (2017). Abuso de consumo de productos tecnológicos en edades tempranas: problemática no abordada en estudios médicos. *EDUMECENTRO*, 9(3), 155-170. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2077-28742017000300010&lng=es&tng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742017000300010&lng=es&tng=es).
- Marrero, D. & Ochoa, L. A. (2010). *Laboratorio Matemática* Tomo I y II. Editorial Pueblo y Educación.
- Mayorga, M. J., Monsalud, G. & Jimeno, M. (2015). Evaluación Diagnóstica en Andalucía: Una investigación del área «competencia matemática». *Aula Abierta*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.aula.2014.07.001>.
- Medina, D.M., Cordero, F. & Geraldiny, D. (2018). Función del docente de matemáticas y la inclusión en la construcción social del conocimiento. *Acta latinoamericana de Matemática Educativa*. 3 (1) <http://funes.uniandes.edu.co/13548/1/Medina2018Funcion.pdf>.

- Medina, I. (2017). *El desempeño profesional pedagógico del tutor en la carrera Licenciatura en Educación Pedagogía psicología de la Universidad de Matanzas* [Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas]. Universidad de Matanzas.
- Mendezabal, M., & Tindowen, D. (2018). Improving students' attitude, conceptual understanding and procedural skills in differential calculus through Microsoft mathematics. *Journal of Technology and Science Education*, 8(4), 385-397. <http://dx.doi.org/10.3926/jotse.356>.
- Mendo, L., Tarifa, L., Portillo, R. & López, S.A. (2022). Retos y oportunidades de los ambientes híbridos para el aprendizaje activo en la formación de ingenieros. *Revista electrónica ANFEI Digital*, 9(14). <http://www.anfei.mx/revista>.
- Mendoza, I. & Alfonso M. (2018). La autogestión del conocimiento en la superación profesional del docente formador de maestros, *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo* <https://www.eumed.net/rev/atlante/2018/09/docente-formador-maestros.html>.
- Ministerio de Educación Superior (MES) (2015). Documento base para la elaboración de los planes de estudio E. La Habana: Cuba. Ministerio de Educación Superior.
- MES, (2015). Objetivos para el 2016 Ministerio de Educación Superior. La Habana: Editorial Universitaria Félix Varela.
- MES, (2016). Modelo de Educación a Distancia en la Educación Superior cubana (2016). CENED. UCI. Cuba.
- MES, (2017). Plan de estudio E carrera Contabilidad y Finanzas. La Habana: Cuba. Ministerio de Educación Superior.
- MES, (2019). Sistema de evaluación y acreditación de carreras universitarias (SEAES-CU).
- MES, (2022). Resolución No.47. Reglamento organizativo del proceso docente y de dirección del trabajo docente y metodológico para las carreras universitarias.



- MES, (2023). Resolución 15. Normas generales para la implementación del modelo de educación a distancia con el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, en la educación superior. Modelo de Educación a Distancia en la Educación Superior cubana. La Habana.
- Metaute, P.M., Flórez, G.A., Córdoba, M.M. & Ospina, M.A. (2020). Estrategia Pedagógica PICUR: un aporte a la autogestión del conocimiento en la Ingeniería de Sistemas de Uniremington. *Revista Lasallista de Investigación*, 17(1), 252-275.
- Meza, A. (2013). Estrategias de aprendizaje. Definiciones, clasificaciones e instrumentos de medición. *Propósitos y Representaciones*. 1(2), 193-213. [http:// dx.doi.org/10.20511/pyr2013.v1n2.48](http://dx.doi.org/10.20511/pyr2013.v1n2.48).
- Mkhatshwa, T. P. (2022). A study of calculus students' difficulties, approaches and ability to solve multivariable optimization problems. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 53(11), 2987-3014. <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0020739X.2021.1927227>.
- Moore, M.G. (1972). Un concepto integrador de enseñanza a distancia-UNED. <https://www2.uned.es/.../un%20concepto%20integrador%20de%20enseñanza%20a%20d...>(1972):"Learner Autonomy: TheSecondDimension of independentLearning." Collection of Conference Papers. Vol. II. Warrenton (Virginia).
- Moreno, M., Sánchez, G. & Valls, J. (2021). Anticipación de una gestión de aula basada en el enfoque exploratorio de futuros y futuras docentes de matemáticas de educación secundaria. Editorial Octaedro.
- Müller, H. (1988). El programa heurístico general para la resolución de ejercicios (III parte). *Boletín Sociedad Cubana de Matemática*, 13-25.
- Mystakidis, S. (2020, July). Distance education gamification in social virtual reality: A case study on student engagement. In 2020 11th International Conference on Information, Intelligence, Systems and Applications (IISA (pp. 1-6). IEEE. <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9284417/>.

- Nardín, A., Montalván, M., Salgado, M. I. & Pérez González, O. L. (2017). Errores de los estudiantes en el tema de derivada de funciones de varias variables. *Revista Paradigma*, 38(1), 312-330.
- Naveira, W. J. & Hernández, W. G. (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. J. & Valdivia, M. Á. (2022). El proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador de la Matemática y su dirección en la Educación Superior. *Didasc@lia*: 13(1), 100-128.
- Naveira, W.J. & González, W. (2022). Análisis conceptual del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática en la Educación Superior. *Conrado*, 17(78).
- Niu, S. J., Niemi, H. & Furman, B. (2022). Supporting K-12 Students to Learn Social-Emotional and Self-Management Skills for Their Sustainable Growth with the Solution-Focused Kids' Skills Method. *Sustainability*, 14(13), 7947. <https://www.mdpi.com/2071-1050/14/13/7947>.
- Ortiz C., Cruz A., Cortés P. & Cortés M. (2020). *La Construcción Social del Conocimiento Matemático: Un Estudio sobre las Concepciones del Aprendizaje de la Matemática Educativa en la BENV. Benemérita Escuela Normal Veracruzana "Enrique C. Rébsamen"*. [Debates en Evaluación y Currículum/Congreso Internacional de Educación]: Currículum 2019 /Año 5, (5).
- Páez, V. (2017). *La Didáctica de la Educación Superior ante los retos del siglo XXI*. Libro digital (e-book). Compiladora: Editora Educación Cubana, 320p. Licencia CC (BY-NC-SA) [www.ucpej.edu.cu](http://www.ucpej.edu.cu).
- Parra, J. A. & Rivero, M. (2020). Institución Identificación de los factores que limitan el desarrollo del aprendizaje autónomo en la Institución Educativa José Asunción Silva de la inspección del Placer, Putumayo. Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD. Escuela Ciencias de la Educación (ECEDU).
- Peña, Y. (2005). *Alternativa didáctica para elevar el nivel de desarrollo de la autovaloración del bachiller sobre su desempeño escolar*. [Tesis en opción al título de Doctor en Ciencias Pedagógicas]. IPVCE "Luis Urquiza Jorge", Las Tunas.

- Perazzo, M. (1981). Educación a distancia una nueva modalidad para el proceso de enseñanza y aprendizaje. Buenos Aires.
- Pérez, A., Valdés, M. B. & Garriga, A. T. (2019). Estrategia didáctica para enseñar a planificar los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Matemática. *Revista Educación*, 43(2), 112–129. <https://doi.org/10.15517/revedu.v43i2.32236>.
- Pérez, O., Blanco, R., Montes, N., González, I., Caballero, Y., Martín, Á., Báez, N., Báez, A., Mola, C., Bueno, S., Nardin, A. & Basulto, C. (2019). Contribución teórica y práctica a la didáctica del Cálculo Diferencial y del Álgebra Lineal para carreras de ingeniería. *Anales de la Academia de Ciencias de Cuba*, 9 (3). <https://revistaccuba.sld.cu/index.php/revacc/article/view/692>.
- Pérez, T. (2015). Desarrollo de competencias profesionales en los estudiantes de la carrera en licenciatura en contabilidad y finanzas desde la modalidad Educación a Distancia. Formación y Calidad Educativa. *Revista Electrónica*.
- Placeres, I. (2019). Estrategia didáctica para resolver problemas de bioestadística en la carrera de Agronomía. *Pedagogía Universitaria*, 24(2).
- Ponce, Z. E. (2005). *El desempeño profesional pedagógico del tutor del docente en formación en la escuela primaria como microuniversidad*. [Tesis en opción al título de Doctor en Ciencias Pedagógicas]. Instituto Superior Pedagógico “Juan Marinello”, Matanzas.
- Pramuditya, S. A., Sulaiman, H. & Wahyudin (2019). Development of instructional media game education on integral and differential calculus. *J. Phys.: Conf. Ser.* 1280 042049. DOI 10.1088/1742-6596/1280/4/042049.
- Qu, Y., Sun, Z., & Liu, L. (2022). Research on the Academic Early Warning Model of Distance Education based on Student Behavior Data in the Context of COVID-19. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 13(10). <https://www.proquest.com/openview/ec30c07f55f252beb02803db0418ea23/1?pq-origsite=gscholar&cbl=5444811>.

- Quintela, M.J. (2019). *Alternativa metodológica para el perfeccionamiento de la matemática superior a distancia en contabilidad y finanzas*. [Tesis en opción al título de Master en Matemática Educativa no publicada] Universidad de Matanzas.
- Quintela, M.J., Tarifa, L. & Artola, M. de L. (2018). *La educación a distancia en la Matemática para Contabilidad y Finanzas en el CUM de Jagüey Grande*. [Evento Internacional MATECOMPU 2018]
- Quintela, M.J., Tarifa, L. & Artola, M. de L. (2019). *Desaciertos de la autogestión del conocimiento en la Matemática de Contabilidad y Finanzas en el CUM de Jagüey Grande*. [Evento Internacional MATECOMPU 2019].
- Quintela, M.J., Tarifa, L. & Artola, M. de L. (2022). Alternativa didáctica para la autogestión del aprendizaje en Matemática Superior en la modalidad a distancia. *Pedagogía Universitaria*. 27. (3). <http://cvi.mes.edu.cu/peduniv/index.php/peduniv/article/view/909>.
- Quintela, M.J., Tarifa, L., Artola, M. de L. & Finalé, L. (2021). Recurso apreciable en la autogestión del conocimiento de la Matemática Superior: la guía didáctica. *REDIPE* congreso@redipe.org, direccion@redipe.org.
- Quintela, M.J., Tarifa, L., Artola, M. de L. & Finalé, L. (2023). Alternativa didáctica para perfeccionar la autogestión del aprendizaje en la Matemática Superior I. *Atenas*, (61 (enero-diciembre) en edición 2023)). Recuperado a partir de <https://atenas.umcc.cu/index.php/atenas/article/vien/794>.
- Quintela, M.J., Tarifa, L., Artola, M. de L. & Finalé, L. (2023). Propuestas Metodológicas para la Matemática Superior a distancia en Contabilidad y Finanzas. *FACCEA*. 13. (1). <https://editorial.uniamazonia.edu.co/index.php/faccea>.
- Radovic, D., Black, L., Williams, J. & Salas, C.L. (2018). Towards conceptual coherence in the research on mathematics learner identity: A systematic review of the literature. *Educational Studies in Mathematics*, 99 (1), 21-42. <https://10.007/s10649-018-9819-2>.

- Rama, C. & Cevallos, M. (2015). La metamorfosis de la educación a distancia en América Latina. Una nueva fase marcada por el ingreso de proveedores internacionales. *Revista Española de Educación Comparada*, 26 (2015), 41-60. DOI: 10.5944/reec.26.2015. 15810.
- Ramdani, Y. & Rohaeni, O. (2018). *Competency indicator of integral calculus in scientific debate strategies based on student education background. J. Phys.: [Conf. Ser].* 1157 032080 10.1088/1742-6596/1157/3/032080.
- Rezvanifard, F., Radmehr, F. & Rogovchenko, Y. (2023). Advancing engineering students' conceptual understanding through puzzle-based learning: a case study with exact differential equations. *Teaching Mathematics and its Applications: An International Journal of the IMA*, 42(2), 126-149. <https://academic.oup.com/teamat/article/42/2/126/6555961?login=false>.
- Rieble, S. & Viteri, A. (2020). Nota CIMA # 20 COVID-19: ¿Estamos preparados para el aprendizaje en línea? <http://dx.doi.org/10.18235/0002303>.
- Rittle, B. & Schneider, M, S. (2015). Not a One-Way Street: Bidirectional Relations Between Procedural and Conceptual Knowledge of Mathematics. *Educational Psychology Review*, 27.(4), p. 587–597.
- Rivera, P., Alonso C. & Sancho J. (2017). Desde la educación a distancia al e-learning: emergencia, evolución y consolidación. *Revista Educación y Tecnología*, Año 06. Número 10.1. 2017, pp 1-13. <http://www.tdx.cat/handle/10803/144933>.
- Rodríguez, E. (2015). *Alternativa metodológica para la capacitación de profesores en actividades extensionistas de la carrera de Psicología. Centro Universitario Municipal de Cárdenas*. [Tesis en opción al título de Máster en Ciencias de la Educación Superior], Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos. Mención Docencia universitaria e investigación educativa.
- Rodríguez, M & Bermúdez, R (1996). La personalidad del adolescente. Editorial Pueblo y Educación. La Habana.
- Rogero, J. (2020). La ficción de educar a distancia. *Revista de Sociología de la Educación-RASE*, 13(2-Especial), 174-182 <http://dx.doi.org/10.7203/RASE.13.2.17126>.

- Rojo, M. (2012). *Alternativa didáctica basada en rutas literarias para contribuir al desarrollo de la cultura literaria desde la asignatura Cultura Cubana en el 2do año de la Licenciatura en Turismo*. [Tesis en opción al título de Doctor en Ciencias Pedagógicas]. UCP "Enrique José Varona", La Habana, Cuba.
- Roys, J. & Pérez, Á. (2018). Estrategias de aprendizaje significativo en estudiantes de Educación Superior y su asociación con logros académicos. *Revista Electrónica De Investigación Y Docencia (REID)*, (19). <https://doi.org/10.17561/reid.v0i19.3570>.
- Saborido, J. (2018). *La Universidad y La Agenda 2030 de Desarrollo Sostenible en el Centenario de la Reforma Universitaria de Córdoba. Visión desde Cuba* [Universidad 2018 11no Congreso Internacional de Educación Superior].
- Salazar, I. & Heredia, Y. (2018). Estrategias de aprendizaje y desempeño académico en estudiantes de Medicina. *Revista Educación Médica* .<https://doi.org/10.1016/j.edumed.2018.12.005>.  
<https://www.elsevier.es/edumed>.
- Sánchez, J. (2013). Actitudes hacia las matemáticas de los futuros maestros de Educación Primaria. Universidad de Granada.
- Sánchez, J.S., Quiroga K. L. & Ospina P. A. (2020). Desafíos tecnológicos para el sector educativo de América Latina en tiempos de pandemia. Séneca. *Repositorio Institucional*. Universidad de los Andes. Colombia.
- Sanz, R. (2010). Plan de acción tutorial de la Universidad de Granada. Ponencia presentada en la Jornada de Trabajo y Formación: "Programas de Orientación y apoyo al estudiante. Las tutorías Personalizadas". Universidad de Cádiz, España.
- Sarramona, J. (1991) *La Comunicación en L'ensenyament a Distància*. Universidad Autónoma de Barcelona. [Documentación facilitada en el Seminario sobre estrategias y evaluación de la formación en la empresa. CEOE]. Madrid.

- Segbenya, M. & Anokye, F. A. (2022). Challenges and coping strategies among distance education learners: Implication for human resources managers. *Current Psychology*, 1-15. <https://link.springer.com/article/10.1007/s12144-022-03794-5>.
- She, C., Liang, Q., Jiang, W. & Xing, Q. (2023). Learning adaptability facilitates self-regulated learning at school: the chain mediating roles of academic motivation and self-management. *Frontiers in Psychology*, 14. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10248395/>.
- Shukla, A. K., Singh, P. & Vardhan, M. (2020). An adaptive inertia weight teaching-learning-based optimization algorithm and its applications. *Applied Mathematical Modelling*, 77, 309-326. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0307904X19304470>.
- Sierra, R. (2003). *Modelación y estrategia: Algunas consideraciones desde una perspectiva pedagógica*. [Compendio de pedagogía]. Editorial Pueblo y Educación.
- Silvestre, M. & Zilberstein, J. (2002). *Hacia una didáctica desarrolladora*. Editorial Pueblo y Educación.
- Singh, P. & Choudhary, S. K. (2021). Introduction: Optimization and metaheuristics algorithms. *Metaheuristic and evolutionary computation: algorithms and applications*, 3-33. [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-15-7571-6\\_1](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-981-15-7571-6_1).
- Solanas P., Aymerich M. & Brugada R. (2011). *La autogestión del aprendizaje. Uninvest 2011*. [III Congreso Internacional]. Editores: Girona Universitat de Girona.
- Soler, M. (2012). *La interdisciplinariedad en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática: una alternativa didáctica para la formación de profesores de Matemática*. [Tesis en opción al título de Doctor en Ciencias Pedagógicas]. Facultad de Ciencias Exactas, UCP "Enrique José varona", La Habana, Cuba.
- Solórzano, E., Aranda, B.L. & Heredia, M. (2020). La gestión del conocimiento como nodo formativo de estudiantes y docentes de la educación. *Didasc@lia*, 11(5), 52-66.

- Sunkel, G. (2017). Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación en América Latina: una visión panorámica. Editorial OEI, Servicio de Publicaciones.
- Sydsaeter & Hammonnd, (2003) *Matemáticas para el Análisis Económico*. I y II Editorial Félix Varela. La Habana Cuba.
- Tarchi, C., Brante, E. W., Jokar, M. & Manzari, E. (2022). Pre-service teachers' conceptions of online learning in emergency distance education: How is it defined and what self-regulated learning skills are associated with it?. *Teaching and Teacher Education*, 113, 103669. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0742051X22000403>.
- Tarifa, L. (2005). *Metodología para la utilización de estrategias de enseñanza en la Matemática I de las carreras de Ciencias Técnicas*. [Tesis en opción al título de Doctor en Ciencias Pedagógicas] Universidad de Matanzas.
- Tasara, I. (2022). *How do teachers of mathematics introduce differential calculus?* Doctoral dissertation, University of Leeds. [https://etheses.whiterose.ac.uk/31823/1/Tasara\\_I\\_%20Education\\_PhD\\_2022.pdf](https://etheses.whiterose.ac.uk/31823/1/Tasara_I_%20Education_PhD_2022.pdf).
- Tejeda, I., Cortina, V. M. & Medina, A. R. (2015). Proyecto Integrador de Tutoría de Carrera en la Licenciatura en Educación especialidad Lenguas Extranjeras. Memorias de Pedagogía 2015.
- Téliz, F. (2015). Uso didáctico de las TIC en las buenas prácticas de enseñanza de las matemáticas: Estudio de las opiniones y concepciones de docentes de educación secundaria en el departamento de Artigas. *Cuadernos de investigación educativa*, 6(2), 13-31.
- Torres, D. (2017). Manual de funciones para la modalidad de estudios a distancia de la Universidad Nacional de Loja. (p.109) Loja – Ecuador.
- Torres, E. & Reyes, J. (2016). La consulta docente. una aproximación a su metodología. *Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa (REFCaE)*. 4 (3). <https://www.refcale.edu.co>.



- Torres, P. (1994). La didáctica de los matemáticos en la escuela cubana actual: origen y fundamento, estructura, proyecciones. *Educación Matemática*. 6(03), 82-89. <https://funes.uniandes.edu.co/9732/>.
- Torres, P. (2000). *La Instrucción Heurística de la Matemática Escolar*. La Habana. ISP "E. J. Varona".
- Torres, P. (2023). Serie de post: Didáctica de la Enseñanza Desarrolladora. Debate grupal. Whatsapp.
- Tovar, R. C. (2021). Creencias y concepciones hacia la matemática y el rendimiento académico en estudiantes universitarios de la ciudad de Huancayo.
- Tristá, B. (2005). Las Universidades. *Centro de Estudios para el Perfeccionamiento de la Educación Superior. Educación a Distancia*. La Habana. Cuba.
- Trujillo, Z. C. (2013). La Consulta Docente en la consolidación del aprendizaje. Una propuesta de estrategia didáctica. *Rev. Ciencias Médicas* .17 (5) Pinar del Río.
- UNESCO (2021). Caminos hacia el 2050 y más allá. Resultados de una consulta pública sobre los futuros de la Educación Superior. <https://www.unesco.org/open-access/terms-use-ccbysa-sp>.
- Valdivia, M. (2009). *Una estrategia didáctica para la dirección del aprendizaje de los procedimientos heurísticos en la asignatura Matemática y su metodología I de la Licenciatura en Educación en el Área de Ciencias Exactas*. [Tesis presentada en opción del grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas]. Universidad de Ciencias Pedagógicas "Juan Marinello Vidaurreta". Matanzas.
- Valle, A. (2010). *Algunos resultados científico pedagógicos. Vías para su obtención*. Editorial Pueblo y Educación.
- Vega, M. (2015). Algunas reflexiones sobre la Educación a Distancia como producción de conocimientos. *Gestión en el Tercer Milenio, Revista. de Investigación de la Fac. de Ciencias Administrativas, UNMSM* 8, (16).

- Ventre, A. G. (2023). Theorems of Differential Calculus. In *Calculus and Linear Algebra: Fundamentals and Applications* (pp. 357-388). Cham: Springer International Publishing.  
[https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-20549-1\\_21](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-20549-1_21).
- Vigotsky, L. S. (1978). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona. España: Editorial Crítica.
- Vigotsky, L. S. (1982). *Pensamiento y lenguaje*. La Habana, Cuba: Editorial Pueblo y Educación.
- Vigotsky, L. S. (2000). *Obras Completas Tomo IV y V*. Editorial. Aprendizaje Visor.
- Villegas, E. & Valdiva, M. (s/f). Los procedimientos de solución en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática. In S. Ballester (Ed.), *Didáctica de la Matemática II*. Editorial Felix Varela.
- Vinner, S. (2018). What Should We Expect from Somebody Who Teaches Mathematics in Elementary School? In *The Narrative of Mathematics Teachers* (pp. 3-15). Brill.
- Wajdi, M. B. N., Kuswandi, I., Al Faruq, U., Zulhijra, Z., Khairudin, K. & Khoiriyah, K. (2020). Education Policy Overcome Coronavirus, A Study of Indonesians. *EDUTECH: Journal of Education And Technology*, 3(2),  
<http://ejournal.ijshs.org/index.php/edu/article/view/42/31>.
- Wang, S., Yan, D., Hu, X., Liu, J., Liu, D. & Wang, J. (2023). Comparison of attitudes toward the medical student-led community health education service to support chronic disease self-management among students, faculty and patients. *BMC Medical Education*, 23(1), 1-12.  
<https://bmcmmededuc.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12909-023-04008-7>.
- Wintarti, A. & Fardah, D. K. (2019). The instructional design of blended learning on differential calculus using successive approximation model. In *Mathematics, informatics, science and education international conference (MISEIC)*. *Journal of Physics: Conference Series*, 1417.

- Yoppiz, Y., Cruz, A., Gamboa, M. & Osorio, G. (2017). Alternativa didáctica para contribuir al perfeccionamiento de la planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática en la carrera Licenciatura en Educación Matemática-Física. *Boletín Virtual*. 5(5).
- Zaez B., Quintana N., Diéguez R. (2017). Evidencia empírica en la formación del contador mediante la autogestión del conocimiento. *Universidad & Ciencia*. 6 (No. Especial UNICA) 506-552 <http://revistas.unica.cu/uciencia>. Institución: Universidad de Ciego de Ávila Máximo Gómez Báez.
- Zaez, B., Diéguez R. & Quintana N. (2020). La autogestión del conocimiento científico en los estudiantes de Licenciatura en Contabilidad y Finanzas. *Educación y Sociedad*, 18(1).
- Zayas, R., Escalona, M. & Cedeño, R. (2022). La enseñanza-aprendizaje de los conceptos de la Matemática Superior. Estrategia para su perfeccionamiento. *LUZ*, 21(3), 99-112. Recuperado a partir de <https://luz.uho.edu.cu/index.php/luz/article/view/1192>.
- Ziatdinov, R. & Valles, J. R. (2022). Synthesis of modeling, visualization, and programming in GeoGebra as an effective approach for teaching and learning STEM topics. *Mathematics*, 10(3), 398. <https://www.mdpi.com/2227-7390/10/3/398>.
- Zilberstein, J. & Silvestre, M (1999). Una didáctica para una enseñanza y un aprendizaje desarrollador. [Curso del Congreso Pedagogía'99]. La Habana, Cuba.
- Zilberstein, J. & Silvestre, M. (2013). *¿Cómo hacer más eficiente el aprendizaje?* Capítulo. 1. Aprendizaje, Enseñanza y Desarrollo. Ediciones CEIDE. México.
- Zimmerman, B. J. (2008). Investigating self-regulation and motivation: Historical background, methodological development, and future prospects. *American Educational Research Journal*, 45(1), 166–183.

## ANEXO 1

Tabla 1. Contenidos y bibliografía para la Matemática Superior I

Matemática Superior I
Tema I: Álgebra Lineal. Tema II: Funciones de una variable real. Tema III: Nociones de series numéricas. Tema IV: Límite y continuidad de funciones. Tema V: Derivación.
Bibliografía Básica: <ul style="list-style-type: none"><li>• Matemática para el análisis Económico. Tomo I y II. K. Sydsaeter, Hammond.</li><li>• Laboratorio de Matemática Superior. Colectivo de autores.</li><li>• Álgebra Lineal. Teoría y problemas. Dra. Celia Sánchez Hormachea.</li></ul>
Bibliografía Complementaria: <ul style="list-style-type: none"><li>• Matemática Superior I y II. Colectivo de autores.</li><li>• Laboratorio de Álgebra Lineal. Dr. Laureano Granja.</li></ul>

Fuente: Elaboración propia

**ANEXO 2** Descripción de los indicadores

Dimensión	Indicador	Descripción	MA	A	MdA	PA	InA
Actuación del docente del curso	1.1 Estado de la estructuración de los componentes didácticos.	Determinación de los componentes didácticos y sus relaciones mutuas en la conducción del PEA, a partir de las exigencias planteadas en los programas y en los lineamientos de trabajo metodológico y a las necesidades de los estudiantes y el grupo.	Cuando los componentes didácticos en el PEA, responden a las exigencias planteadas en los programas, a los lineamientos de trabajo metodológico y a las necesidades de los estudiantes y el grupo.	Cuando los componentes didácticos en el PEA, responden a las exigencias planteadas en los programas, a los lineamientos de trabajo metodológico, a las necesidades de los estudiantes pero no a las del grupo.	Cuando los componentes didácticos en el PEA, responden a las exigencias planteadas en los programas y a los lineamientos de trabajo metodológico pero no a las necesidades de los estudiantes y el grupo.	Cuando los componentes didácticos en el PEA, responden a las exigencias planteadas en los programas, pero no a los lineamientos de trabajo metodológico y tampoco a las necesidades de los estudiantes y el grupo.	Cuando los componentes didácticos en el PEA, no responden a las exigencias planteadas en los programas, ni a los lineamientos de trabajo metodológico, ni a las necesidades de los estudiantes y el grupo.
	1.2 Calidad de las tareas para la realización de la autogestión del contenido matemático.	Elaboración de tareas que estimulen en los estudiantes conocimientos, habilidades, hábitos, capacidades, la creatividad y cualidades de la personalidad	Cuando las tareas estimulen en los estudiantes conocimientos, habilidades, hábitos, capacidades, la creatividad y cualidades de la personalidad para	Cuando las tareas estimulen en los estudiantes conocimientos, habilidades, hábitos, capacidades, la creatividad pero no las cualidades de la	Cuando las tareas estimulen en los estudiantes conocimientos, habilidades, hábitos, pero no capacidades, ni creatividad, ni las cualidades de la personalidad para	Cuando las tareas estimulen en los estudiantes conocimientos, pero no habilidades, ni hábitos, ni capacidades, ni la creatividad, ni	Cuando las tareas estimulen a los estudiantes.

		para realizar la autogestión del aprendizaje.	realizar la autogestión del aprendizaje.	personalidad para realizar la autogestión del aprendizaje.	realizar la autogestión del aprendizaje.	tampoco las cualidades de la personalidad para realizar la autogestión del aprendizaje.	
1.3	Pertinencia de su proceder didáctico para promover un aprendizaje activo, reflexivo y creativo.	Acciones de enseñanza para integrar y sistematizar el encargo social y profesional del docente de modo que favorezca la motivación de los estudiantes por aprender y el sistema de acciones de aprendizaje que el docente desea potenciar como el activo, reflexivo, creativo y regulado, de manera que los estudiantes y el grupo puedan realizar la autogestión del aprendizaje y logren la	Cuando el docente favorezca la motivación de los estudiantes por aprender y potencie el aprendizaje activo , reflexivo, creativo y regulado, de manera que los estudiantes y el grupo puedan realizar la autogestión del aprendizaje y logren la resolución de problemas de la realidad vinculados con su profesión.	Cuando el docente favorezca la motivación de los estudiantes por aprender y potencie el aprendizaje activo , reflexivo, creativo y regulado, de manera que los estudiantes y el grupo puedan realizar la autogestión del aprendizaje y logren la resolución de problemas matemáticos y no la resolución de problemas vinculados a la profesión.	Cuando el docente favorezca la motivación de los estudiantes por aprender pero no potencie el aprendizaje activo , reflexivo, creativo y regulado, de manera que los estudiantes y el grupo no puedan realizar la autogestión del aprendizaje y no logren llegar a resolver problemas matemáticos sencillos.	Cuando el docente favorezca el aprendizaje reproductivo por tanto logran la resolución de ejercicios reproductivos.	Cuando los estudiantes no logran autogestionar su aprendizaje y por tanto no logran la resolución de ejercicios, ni problemas.

		resolución de problemas de la realidad vinculados con su profesión.					
1.4 Eficacia en la configuración de relaciones estudiante-grupo-docente para propiciar el aprender a aprender Matemática.	Relaciones que propician y desarrollan entre los protagonistas mediante una comunicación adecuada que favorezca la confianza en las propias capacidades, el establecimiento de metas, la reflexión, la aplicación de estrategias para aprender, la valoración positiva del error, el trabajo cooperativo y el desarrollo de actitudes positivas.	Los docentes propician la participación de todos los miembros del grupo, animando a los más pasivos y cuidando que ninguno acapare la atención. Conoce como lograr la cooperación de trabajo en el grupo. Facilitan la expresión y comunicación de ideas mediante la resolución de problemas, las propuestas en común y las discusiones. Actúa como mediador y facilitador, pero también como	Los docentes propician la participación del grupo, y cuidando que ninguno acapare la atención. Conoce como lograr la cooperación de trabajo en el grupo. Facilitan la expresión y comunicación de ideas mediante la resolución de problemas, las propuestas en común y las discusiones. Actúa como mediador y facilitador, pero también como tutor, experto y supervisor. Apoya los estudiantes para que acepten los	Los docentes propician la participación del grupo, pero no cuidan que alguno acapare la atención. Facilitan la expresión y comunicación de ideas mediante la resolución de problemas, las propuestas en común y las discusiones. Actúa como mediador y facilitador, también como tutor, experto y supervisor. Apoya los estudiantes para que acepten los retos del aprendizaje y aprendan a identificar y	Los docentes propician la participación del grupo, pero no cuidan que ninguno acapare la atención. No actúa como mediador y facilitador, sino que toman las riendas y explican.	Los docentes explican los ejercicios con dudas sin dejar que los estudiantes participen en la búsqueda de la solución.	

			<p>tutor, experto y supervisor. Apoya los estudiantes para que acepten los retos del aprendizaje y aprendan a identificar y resolver problemas. Permite que los estudiantes seleccionen e implementen sus propios caminos de solución y brinda las ayudas oportunas y necesarias, individualizándola s de acuerdo a la situación de cada uno. Sirve de modelo en la búsqueda y aplicación de estrategias efectivas para la resolución de problemas.</p>	<p>retos del aprendizaje y aprendan a identificar y resolver problemas. Permite que los estudiantes seleccionen e implementen sus propios caminos de solución y brinda las ayudas oportunas y necesarias, individualizándola s de acuerdo a la situación de cada uno. Sirve de modelo en la búsqueda y aplicación de estrategias efectivas para la resolución de problemas.</p>	<p>resolver problemas. No Permite que los estudiantes seleccionen e implementen sus propios caminos de solución y no brinda las ayudas oportunas y necesarias, individualizándola s de acuerdo a la situación de cada uno. No es modelo en la búsqueda y aplicación de estrategias efectivas para la resolución de problemas.</p>		
--	--	--	---	---	---	--	--



Actuación de los estudiantes	2.1 Nivel de motivación por aprender los contenidos de la Matemática Superior I.	Los estudiantes comprenden que pueden obtener logros sobre la base de sus esfuerzos por aprender y que tiene sentido hacerlo por la importancia de la Matemática Superior I como herramienta para resolver problemas de la profesión, que permite se movilicen en este sentido, enfrenten los obstáculos y sientan que pueden lograr aprender y se valoran sus logros.	Los estudiantes poseen una autoestima positiva, la percepción de sí como una persona capaz de aprender Matemática, atribuyen sus éxitos y fracasos a factores controlables tales como el esfuerzo propio, confianza en la obtención de logros y éxitos en PEA de la Matemática Superior I y por ende, la seguridad necesaria para esforzarse y perseverar a pesar de los obstáculos que puedan surgir en las tareas de aprendizaje.	Los estudiantes poseen una autoestima positiva, la percepción de sí como una persona capaz de aprender Matemática, atribuyen sus éxitos y fracasos a factores incontrolables tales como la suerte, poseen limitada confianza en la obtención de logros y éxitos en PEA de la Matemática Superior I por ende, limitada seguridad para esforzarse y perseverar .	Los estudiantes poseen una autoestima positiva, la percepción de sí como una persona capaz de aprender Matemática, atribuyen los éxitos y fracasos a factores incontrolables tales como la suerte, poseen poca confianza en la obtención de logros y éxitos en PEA de la Matemática Superior I y poca seguridad para esforzarse y perseverar.	Los estudiantes poseen una autoestima negativa, no se perciben a veces como una persona capaz de aprender Matemática, atribuyen los éxitos y fracasos a la suerte, no confían en la obtención de logros y éxitos en PEA de la Matemática Superior I.	Los estudiantes poseen una autoestima negativa, no se sienten capaces de aprender Matemática.
	2.2 Modo de apropiación (activa,	Los estudiantes desarrollan habilidades para	Los estudiantes desarrollan estrategias de	Los estudiantes Desarrollan estrategias de	Los estudiantes desarrollan algunas	Los estudiantes logran trazar	Los estudiantes no desarrollan

	reflexiva y regulada).	realizar la autogestión del aprendizaje y muestran modos de actuación creativos y cualidades positivas de la personalidad, así como la aplicación de estrategias para aprender a aprender.	aprendizajes, se apropian de los contenidos, logran analizar, comparar, sintetizar, elaborar, generalizar, autoevaluarse.	aprendizajes logran apropiarse del contenido con dificultad, analizan, comparan pero no logran sintetizar, elaborar, generalizar ni autoevaluarse.	estrategias de aprendizaje, no logran apropiarse de parte del contenido, no se autoevalúan	alguna estrategia de aprendizaje como el repaso, se apropian de poco contenido.	estrategias de aprendizaje, no logran apropiarse del contenido.
2.3 Nivel de desarrollo alcanzado en la búsqueda de la información necesaria para el establecimiento de relaciones entre los contenidos con o sin las TIC.	Los estudiantes poseen conocimientos necesarios para la comprensión de los nuevos contenidos, establecen relaciones significativas en lo cognitivo, experiencial y afectivo.	Los estudiantes comprenden los nuevos contenidos y los valoran desde puntos de vista moral, social, ideológico, analizan sus consecuencias y reflexionan sobre cómo se vinculan dichos contenidos con sus propias conductas, con su mundo afectivo y con sus necesidades de interacción con el	Los estudiantes comprenden los nuevos contenidos y los valoran desde puntos de vista moral, social, ideológico, analizan sus consecuencias reflexionan sobre cómo se vinculan dichos contenidos con sus propias conductas, con su mundo afectivo pero no con sus necesidades de	Los estudiantes comprenden los nuevos contenidos y los valoran desde puntos de vista moral, social, ideológico, analizan sus consecuencias pero no reflexionan sobre cómo se vinculan dichos contenidos con sus propias conductas, con su mundo afectivo y con sus necesidades de	Los estudiantes comprenden poco de los nuevos contenidos por tanto no los valoran desde ningún puntos de vista y no reflexionan sobre cómo se vinculan sus conductas, con su mundo afectivo y con sus necesidades de interacción	Los estudiantes no poseen conocimientos necesarios para la comprensión de los nuevos contenidos.	

			medio circundante.	interacción con el medio circundante.	interacción con el medio circundante.	con el medio circundante.	
Resultados del aprendizaje de los estudiantes	3.1 Nivel de asimilación del sistema de conocimiento y habilidades relativos a la Matemática Superior I.	Los estudiantes son capaces de poner de manifiesto en los distintos tipos de tareas los conocimientos y habilidades de la Matemática Superior I, lo que les permite integrar y sistematizar los contenidos para resolver problemas de la realidad y transferir conocimientos y habilidades a otras áreas.	Los estudiantes demuestran conocimiento y habilidades al resolver tareas y problemas de la profesión a través del cálculo diferencial.	Los estudiantes demuestran conocimiento y habilidades al resolver tarea y llegan a resolver problemas matemáticos no vinculados a la profesión.	Los estudiantes demuestran algún conocimiento y algunas habilidades al resolver tareas, llegan a analizar las condiciones del problema pero no lo resuelven.	Los estudiantes demuestran poco conocimiento y habilidades al resolver tareas y resuelven tareas del nivel reproductivo.	Los estudiantes no demuestran conocimiento y habilidades ya que no resuelven tareas, ni problemas de la profesión a través del contenido de la asignatura.
	3.2 Nivel de logro alcanzado en la resolución de problemas económicos que requieran de la	En la realización de las tareas, los estudiantes son capaces de realizar la autogestión del aprendizaje y resolver	Los estudiantes formulan y resuelven problemas económicos a través del cálculo diferencial integrando los	Los estudiantes formulan y resuelven problemas económicos a través del cálculo diferencial integrando los	Los estudiantes resuelven problemas matemáticos. Experimentan placer al formular y resolver problemas	Los estudiantes resuelven problemas matemáticos con ayuda.	Los estudiantes no resuelven problemas.

	Matemática Superior I.	problemas económicos a través de las aplicaciones de los contenidos de la asignatura.	contenidos matemáticos y aprovechando las TIC. Experimentan placer al formular y resolver problemas Reformulan problemas mediante variación de condiciones. Evalúan las posibles vías y estrategias de solución, determinan las mejores Y valoran la propia ejecución y la de otros.	contenidos matemáticos y aprovechando las TIC. Experimentan placer al formular y resolver problemas Formulan problemas matemáticos a partir de una situación dada. Reflexionan con mayor independencia sobre las posibles vías y estrategias de solución, determinan las mejores Y valoran la propia ejecución y la de otros..	Formulan preguntas a partir de un problema dado (problemas auxiliares). Reflexionan con ayuda sobre las posibles vías y estrategias de solución, determinan las mejores, Así como de la propia ejecución.		
	3.3 Nivel de desarrollo adquirido en la discusión y comunicación de sus resultados a lo largo de todo el PEA.	Se revela en la validez de los argumentos expresados en el lenguaje técnico de la asignatura como reflejo del desarrollo alcanzado por	Los estudiantes comunican de forma oral o escrita hechos matemáticos, utilizando correctamente la simbología y terminologías	Los estudiantes comunican de forma oral o escrita reflexiones, vías de solución y resultados de manera comprensible.	Los estudiantes comunican de forma oral o escrita, ideas matemáticas sencillas. Comprenden informaciones relacionadas con	Los estudiantes comunican de forma oral o escrita, ideas matemáticas muy sencillas. No comprenden	Los estudiantes no se comunican sobre los contenidos matemáticos con la simbología y

		los estudiantes y el grupo, así como el respeto con que estos se manifiestan.	matemáticas. Comprenden expresiones de otros y textos relativos a contenidos matemáticos. Evalúan y respetan expresiones de otros relacionados con contenidos matemáticos.	Leen y Comprenden informaciones relacionadas con la matemática. Escuchan y comprenden expresiones de otros relacionados con contenidos matemáticos. Actúan de forma constructiva ante los errores.	la matemática. Reaccionan de forma objetiva y mesurada antes preguntas y críticas	informaciones relacionadas con la matemática.	terminologías matemáticas.
3.4 Nivel de relación comunicativa estudiante-grupo-docente.	En los estudiantes: independencia, responsabilidad, perseverancia, objetividad en los análisis, necesidad de comprobar datos y fuentes y de obtener pruebas, flexibilidad mental, curiosidad científica, reflexión crítica, creatividad, capacidad para	En los estudiantes: independencia, responsabilidad, perseverancia, objetividad en los análisis, necesidad de comprobar datos y fuentes y de obtener pruebas, flexibilidad mental, curiosidad científica, reflexión crítica, creatividad, capacidad para	En los estudiantes: independencia, responsabilidad, perseverancia, curiosidad científica, reflexión crítica, creatividad, capacidad para trabajar en grupo. En el grupo: empatía, comunicación asertiva, relaciones interpersonales,	En los estudiantes: independencia, responsabilidad, reflexión crítica, capacidad para trabajar en grupo. En el grupo: empatía, comunicación asertiva, relaciones interpersonales, toma de decisiones, manejo de problemas y conflictos,	En los estudiantes: independencia, responsabilidad, reflexión crítica, capacidad para trabajar en grupo. En el grupo: empatía, comunicación asertiva, relaciones interpersonales, toma de decisiones, manejo de problemas y conflictos,	En los estudiantes: dependencia, capacidad para trabajar en grupo. En el grupo: empatía, comunicación asertiva, relaciones interpersonales, toma de decisiones, manejo de problemas y conflictos,	En los estudiantes: se manifiesta determinada Independencia, poca responsabilidad, poca perseverancia, ninguna curiosidad científica, ni creatividad, en el grupo comunicación poco asertiva.

		trabajar en grupo, autoconocimiento. En el grupo: empatía, comunicación asertiva, relaciones interpersonales, toma de decisiones, manejo de problemas y conflictos, pensamiento creativo.	trabajar en grupo, autoconocimiento. En el grupo: empatía, comunicación asertiva, relaciones interpersonales, toma de decisiones, manejo de problemas y conflictos, pensamiento creativo.	toma de decisiones, manejo de problemas y conflictos, pensamiento creativo.			
--	--	---	---	---	--	--	--

Escalas de medición:

Muy adecuado (MA)    Adecuado (A)    Medianamente adecuado (MdA),

Poco adecuado (PA)    Inadecuado (InA)

**ANEXO 3** Relación de los indicadores por ítems en cada instrumento

Indicadores/Instrumentos	1	2	3	4	5	6					7	8
						a	b	c	d	e		
1.1 Estado de la estructuración de los componentes didácticos.	1,5,12			x	x	x	x	x		x	x	x
1.2 Calidad de las tareas para la realización de la autogestión del contenido matemático.	5,7			x	x		x				x	x
1.3 Pertinencia de su proceder didáctico para promover un aprendizaje activo, reflexivo y creativo.	2, 3, 8, 10, 17			x	x	x	x		x		x	x
1.4 Eficacia en la configuración de relaciones estudiante-grupo-docente para propiciar el aprender a aprender Matemática.	9, 10			x	x		x		x		x	x
2.1 Nivel de motivación por aprender los contenidos de Matemática Superior I.	22, 23	8,13, 14		x	x		x				x	x
2.2 Modo de apropiación (activa, reflexiva y regulada).	19, 21, 22	10,12 13,17		x	x		x				x	x
2.3 Nivel de desarrollo alcanzado en la búsqueda de la información necesaria para el establecimiento de relaciones entre los contenidos con o sin las TIC.	13, 14, 16, 20	3,5, 7,11		x	x		x				x	x
3.1 Nivel de asimilación del sistema de conocimiento y habilidades relativos a la Matemática Superior I.	18	9,18	x		x							
3.2 Nivel de logro alcanzado en la resolución de problemas económicos que requieran de la matemática Superior I.	24	15,19	x		x							
3.3 Nivel de desarrollo adquirido en la discusión y comunicación de sus resultados a lo largo de todo el PEA.	25	16	x		x							
3.4 Nivel de relación comunicativa estudiante-grupo-docente.	4,6, 11, 15	1,2, 4,6	x		x							

1. Encuesta a docentes

2. Encuesta a estudiantes

3. Prueba pedagógica

4. Entrevista a jefes de departamento y responsable de asignatura

5. Observación a consulta

6. Análisis de documentos

a. Programa

b. Planes de consultas

c. Resolución 47/2022

d. Examen final primer período segundo año

e. Texto Matemáticas para el Análisis Económico. Tomo I Sydsaeter & Hammonnd

Laboratorio de Matemática Superior. Tomo I. Colectivo de autores

7. Observación a actividades metodológicas

8. Revisión a la preparación de asignatura

**ANEXO 4** Guía de observación a consultas

Objetivo: Constatar la actuación del docente del curso y de los estudiantes para favorecer la autogestión del aprendizaje en la Matemática Superior I

Aspectos a evaluar	MB	B	R	I	M
Los componentes didácticos están estructurados a partir de las exigencias planteadas en el en el programa y en los lineamientos de trabajo metodológico establecidos en Res.47/2022 y a las necesidades de los estudiantes y el grupo.					
Las actividades planteadas a los estudiantes tienen calidad, en función de estimularlos en los conocimientos, habilidades, hábitos, capacidades, la creatividad y cualidades de la personalidad para la autogestión del conocimiento matemático.					
El proceder didáctico del docente se concreta en acciones de enseñanza para integrar y sistematizar el encargo social y profesional del docente de modo que favorezca la motivación de los estudiantes por aprender-aprender Matemática y el sistema de acciones de aprendizaje que el docente desea potenciar, de manera que los estudiantes y el grupo puedan realizar la autogestión del conocimiento en la Matemática Superior I en particular en la resolución de problemas económicos de la profesión a través de las aplicaciones de los contenidos de la asignatura.					
Se dan relaciones entre los actores mediante una comunicación adecuada, que favorezca la confianza en las propias capacidades, el establecimiento de metas, la reflexión, la aplicación de estrategias para aprender, la valoración positiva del error, el trabajo cooperativo y el desarrollo de actitudes positivas					
Los estudiantes se muestran motivados porque pueden obtener logros sobre la base de sus esfuerzos por aprender y tiene sentido hacerlo por la importancia de la Matemática, se movilizan en este sentido y sienten que se valoran sus avances.					
Los estudiantes demuestran habilidades para realizar la autogestión del conocimiento, se muestran creativos y cualidades positivas de la personalidad, así como la aplicación de estrategias para aprender a aprender Matemática.					
Los estudiantes demuestran conocimientos precedentes necesarios para la comprensión de los nuevos conocimientos, establecen relaciones en lo cognitivo, experiencial y afectivo y manifiestan la necesidad personal de la autogestión del aprendizaje en el nuevo conocimiento para resolver problemas económicos de la profesión.					
Los estudiantes son capaces de poner de manifiesto en los distintos tipos de actividades los conocimientos y habilidades de la Matemática, lo que les permite integrar y sistematizar los contenidos para resolver problemas económicos de la profesión y transferir conocimientos y habilidades a otras áreas.					
Los estudiantes en las actividades, son capaces de realizar el análisis de la situación planteada, analizar los datos, trazar estrategia, llegar a la solución e interpretar económicamente el resultado, también utilizan el lenguaje técnico de la asignatura como reflejo del desarrollo del razonamiento lógico, así como de su autonomía.					
Los estudiantes muestran independencia, responsabilidad, perseverancia, reflexión crítica, creatividad, laboriosidad, capacidad para trabajar en grupo, autoconocimiento. Se aprecia empatía en el grupo, una comunicación asertiva, relaciones interpersonales, toma de decisiones, manejo de problemas y conflictos, pensamiento creativo.					

MB: Se manifiesta totalmente    B: Se manifiesta varias veces    R: Se manifiesta algunas veces

I: Se manifiesta muy poco    M: No se manifiesta



**ANEXO 5** Guía de observación a actividades metodológicas (Reunión docente metodológica, clase metodológica instructiva, clase metodológica demostrativa, taller docente metodológico).

Objetivo: Observar cómo se prepara a los docentes para el desarrollo del PEA de la Matemática Superior I en la modalidad a distancia.

Aspectos a observar	MB	B	R	I	M
Se promueve la preparación de los docentes para establecer mediante la comunicación las relaciones docente-estudiante-grupo.					
Se prepara el docente para estructurar los componentes didácticos objetivos, contenido, métodos, medios, evaluación y forma de organización de manera que favorezca la autogestión del aprendizaje.					
Se prepara el docente para proponer a los estudiantes la resolución de actividades con calidad.					
Se prepara el docente para que su proceder didáctico sea en correspondencia con las exigencias del Modelo de EaD en la Educación Superior cubano.					
Se planifican acciones para la motivación de los estudiantes en las consultas a partir del planteamiento y solución de actividades que permitan relacionar el contenido de la Matemática Superior I con la solución de problemas económicos de la profesión a través de las aplicaciones de los contenidos de la asignatura y realicen la interpretación económica.					
Se concibe la planificación, orientación, regulación, control ,evaluación y ejecución del sistema de consultas de manera que se favorezca la apropiación activa, reflexiva, creativa y regulada por los estudiantes de los contenidos de Matemática Superior I.					
Se prepara el docente en función de lograr que el aprendizaje de los estudiantes sea a través de la autogestión.					

MB: Se prepara el docente en todos los elementos del aspecto

B: Se prepara el docente en varios de los elementos del aspecto

R: Se prepara el docente en pocos elementos del aspecto

I: Se prepara el docente en muy pocos elementos del aspecto

M: No se prepara el docente en ninguno de los elementos del aspecto

**ANEXO 6** Guía para la revisión a la preparación de asignatura

Objetivo: Evaluar cómo los docentes desde la preparación de asignatura implementan en el sistema de consultas el apoyo a la autogestión del aprendizaje

Aspectos a observar	MB	B	R	I	M
Se estructuran los componentes didácticos objetivos, contenido, métodos, medios, evaluación y forma de organización de manera que se favorezca la autogestión del aprendizaje.					
Se elaboran actividades que favorezcan la autogestión del aprendizaje.					
Se concibe un proceder didáctico acorde a la modalidad a distancia.					
Se configuran mediante la comunicación las relaciones docente-estudiante-grupo.					

En la elaboración de las orientaciones metodológicas para preparar las consultas se proponen acciones para la motivación de los estudiantes a partir del planteamiento de actividades que permitan relacionar el contenido de la Matemática Superior I con la solución de problemas económicos de la profesión a través de las aplicaciones de los contenidos de la asignatura y realizar la interpretación económica.					
Se favorece la apropiación activa, reflexiva, creadora y regulada por los estudiantes de los contenidos de la Matemática Superior I.					
Se planifican las consultas en función de lograr que el aprendizaje de los estudiantes sea a través de la autogestión.					

MB: Se implementa totalmente

B: Se implementa en algunos elementos del aspecto

R: Se implementa en pocos elementos del aspecto

I: Se implementa en muy pocos elementos del aspecto

M: No se implementa

#### **ANEXO 7** Guía de la entrevista realizada a jefes de departamento y responsable de asignatura

Objetivo: Obtener información sobre las orientaciones metodológicas ofrecidas a los docentes para la autogestión del aprendizaje del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática Superior I a distancia.

- Valore la orientación que ofrece a los docentes para que en sus consultas estructuren los componentes didácticos para la realización de la autogestión del aprendizaje.
- Valore cómo la preparación metodológica de los docentes contribuye a su preparación, a la elaboración y resolución de tareas con calidad para los estudiantes.
- Valore cómo considera el dominio de los docentes sobre el sistema de conocimientos de la Matemática Superior I.
- Reflexione sobre el proceder didáctico de los docentes para promover un aprendizaje desarrollador.
- Evalúe las relaciones estudiante-grupo-docente para propiciar el aprender a aprender mediante la autogestión del aprendizaje.
- Reflexione sobre la motivación de los estudiantes por aprender contenidos de la Matemática Superior I.
- Valore la apropiación activa, reflexiva y regulada del sistema de conocimientos de la Matemática Superior I.
- Valore cómo se manifiesta la autogestión del aprendizaje en el PEA de la Matemática Superior I.

#### **ANEXO 8** Encuesta a docentes

Objetivo: Identificar las principales potencialidades y carencias, en la actuación de los docentes en el PEA de la Matemática Superior I y la actuación de los estudiantes.

Estimado docente se realiza un estudio sobre el PEA de la Matemática Superior I en el primer año de la carrera Contabilidad y Finanzas a distancia y consideramos que sus opiniones respecto a algunas características de este proceso de enseñanza-aprendizaje actual son de gran utilidad, para lo cual necesitamos de su colaboración. La información que le solicitamos es anónima. Le rogamos analizar con atención cada pregunta, velen además por la exactitud y veracidad de sus respuestas.

Marque la casilla correspondiente según su criterio en cada aspecto, tenga en cuenta la escala siguiente: S: Siempre, CS: Casi siempre, AV: A veces, CN: Casi nunca, N: Nunca.

Muchas gracias.

Años de experiencia \_\_\_\_\_

No.	Aspectos a considerar	S	CS	AV	CN	N
1	Estructura en sus consultas objetivos, contenidos, métodos, medios, evaluación y formas de organización para el desarrollo de habilidades para realizar la autogestión del aprendizaje por parte de los estudiantes.					
2	Considera las diferencias individuales de los estudiantes y combina el estudio independiente con el colectivo a partir de las diferentes formas de organización.					
3	Relaciona el nuevo contenido con los que ya conocen sus estudiantes, los relaciona con contenidos de la economía y con lo que es de su interés.					
4	Los estudiantes son capaces de identificar, valorar y superar los errores cometidos y manifestarlo en el trabajo en grupo.					
5	En la evaluación utiliza actividades que permitan relacionar el contenido de la Matemática Superior con la solución de situaciones de la profesión.					
6	Los estudiantes demuestran en los distintos tipos de tareas, independencia y responsabilidad en la solución de las mismas.					
7	Planifica en el sistema de consultas actividades relevantes para contribuir a desarrollar habilidades para realizar la autogestión del aprendizaje.					
8	Utiliza diferentes métodos y procedimientos que orientan al estudiante hacia la búsqueda independiente del conocimiento en diversas fuentes.					
9	Estimula desde la consulta el uso de métodos y procedimientos por los estudiantes que contribuyan a su desarrollo, en particular, a organizar, planificar, controlar y evaluar su trabajo y las estrategias utilizadas a partir de la forma de organización planificada.					
10	Emplea variados medios de enseñanza en los que logra combinar los métodos de enseñanza a partir de la relación con contenidos de la economía y profesión.					
11	Los estudiantes realizan de forma independiente diferentes tipos de actividades en las que se ponen de manifiesto la perseverancia, la responsabilidad y el espíritu crítico.					
12	Planifica la motivación de sus consultas a partir del planteamiento y solución de actividades donde se relacionen, integren y sistematicen los contenidos de la Matemática Superior I con contenidos de la economía y la profesión y se atiendan las diferencias individuales.					
13	Logra la motivación durante la consulta a partir de que los estudiantes comprenden lo que aprenden en sus múltiples interrelaciones con otros contenidos de la enseñanza.					
14	Logra la motivación en la consulta a partir de que entienden la situación planteada desde la transferencia de los conocimientos a la solución de nuevas actividades, las convicciones que tiene y las actitudes que asumen.					

15	Los estudiantes demuestran su laboriosidad y responsabilidad a partir de las actividades que realizan y muestran respeto por los resultados de sus compañeros.					
16	Favorece un clima psicológico propicio hacia el aprendizaje y da la posibilidad a los estudiantes de expresar sus opiniones, juicios para contribuir al desarrollo de su modo de actuación y una adecuada relación docente-estudiante.					
17	Las actividades planificadas están en correspondencia con las posibilidades de los estudiantes para su correcta solución desde las habilidades desarrolladas y diagnosticadas en la Matemática Superior I.					
18	Los estudiantes demuestran en distintos tipos de actividades los conocimientos y habilidades de la Matemática Superior I, lo que les permite integrar y sistematizar los contenidos para resolver problemas de la economía relacionados con su profesión.					
19	Los estudiantes muestran capacidad para autogestionarse el aprendizaje que le permitan resolver problemas económicos de la profesión.					
20	Los estudiantes realizan de forma independiente diferentes tipos de actividades en las que se integran los contenidos de la Matemática Superior I que responden a distintos niveles de asimilación y requieren la búsqueda del conocimiento.					
21	Los estudiantes son capaces de trazar estrategias cognitivas y realizar resúmenes, esquemas, mapas conceptuales, gráficos, practicar el repaso y la autoevaluación que le permiten la estructuración de los contenidos y su aplicación en la resolución de problemas.					
22	Los estudiantes demuestran interés por la realización de actividades en las que se vinculen contenidos de la Matemática Superior I con problemas económicos de la profesión.					
23	Los estudiantes se manifiestan activos durante las consultas y se implican con responsabilidad en la solución de las actividades.					
24	Los estudiantes desarrollan adecuadamente las actividades donde deben autogestionarse el aprendizaje.					
25	En la solución de las actividades los estudiantes exponen la solución de las mismas con la terminología y simbología de la Matemática Superior I.					
26	Considera que actúa durante el proceso para lograr en los estudiantes que autogestionen su aprendizaje para resolver problemas económicos de la profesión a través de las aplicaciones de los contenidos de la asignatura.					

Para el procesamiento de la encuesta se utilizó el software SPSS versión 15.0

Análisis de la Fiabilidad y Validez. La fiabilidad de la encuesta se mide a través del coeficiente alfa de Cronbach. La fiabilidad posee, en este caso un valor de 0.858, considerado como bueno y se comprueba que la escala se encuentra libre de errores aleatorios.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,858	,881	26

Para analizar si posee validez de constructo convergente se realiza una regresión múltiple donde se toman como variables independientes las preguntas de la encuesta y como variable dependiente la pregunta de control (la pregunta 26). Para comprobar la relación existente se determina el coeficiente de correlación múltiple  $R^2$ , en este caso 0.794 que se considera bueno, lo que indica que existe relación directa entre los ítems de la encuesta y la pregunta de control, es decir, que se mide lo que se propone. En cuanto al análisis de varianza de la regresión múltiple, el coeficiente Signf f posee un valor de 0.00 y permite rechazar la hipótesis nula, comprobándose que el coeficiente de determinación de la regresión múltiple es significativamente distinto de cero. Se puede afirmar que la encuesta realizada posee validez de constructo de tipo convergente, es decir, la encuesta mide lo que se quiere medir.

El análisis de los resultados se realizó a través de la moda y la mediana para caracterizar la preparación de los docentes para contribuir a la autogestión del aprendizaje

## ANEXO 9 Encuesta a estudiantes

Objetivo: Obtener información sobre la actuación de los estudiantes en la autogestión del aprendizaje en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática Superior I.

Estimado estudiante:

Se realiza un estudio sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática Superior I en la carrera Contabilidad y Finanzas a distancia primer año, por lo que necesitamos de su colaboración, expresándonos sus opiniones respecto a algunas características de este proceso de enseñanza-aprendizaje actual.

La información que le solicitamos es anónima. Le rogamos analizar con atención cada pregunta, velen además por la exactitud y veracidad de sus respuestas.

I.- Recibió en la Enseñanza Media Superior contenidos relacionados con la resolución de problemas y las funciones.

Sí \_\_\_ No \_\_\_

a) ¿Qué aspectos sobre esos contenidos recuerda? Márquelos con una X

\_\_\_ Transformar del lenguaje común al algebraico o viceversa

\_\_\_ Operaciones entre conjuntos

\_\_\_ Resolver ecuaciones

\_\_\_ Resolver sistemas de ecuaciones lineales

\_\_\_ Igualdad y semejanza de triangulo

\_\_\_ Funciones, representación gráfica y propiedades

\_\_\_ Cálculo de cuerpos

II.- Analice los aspectos que a continuación se le presentan y de su opinión para lo que, marque la casilla correspondiente según su criterio en cada aspecto, tenga en cuenta la escala siguiente: S: Siempre, CS: Casi siempre, AV: A veces, CN: Casi nunca, N: Nunca.

Muchas gracias

No.	Aspectos a considerar	S	CS	AV	CN	N
1.	Es capaz de identificar, valorar y superar los errores cometidos en la solución de las tareas y manifestarlo.					
2.	Demuestra en las actividades independencia y responsabilidad en la solución de las actividades propuestas.					
3.	Se siente motivado durante la consulta a partir de lo que aprende en sus múltiples interrelaciones con otros contenidos de la enseñanza.					

4.	Realiza de forma independiente diferentes tipos de actividades en las que se ponen de manifiesto su perseverancia, laboriosidad y espíritu crítico.					
5.	Se siente motivado en las consultas a partir de que entiende la situación planteada desde la transferencia de los conocimientos a la solución de nuevas actividades, las convicciones que tiene y las actitudes que asume.					
6.	Demuestran su laboriosidad y responsabilidad a partir de las actividades que realizan y muestran respeto por los resultados obtenidos por los demás					
7.	Contribuye a un clima psicológico propicio hacia el aprendizaje y da la posibilidad a los demás que asisten a las consultas de expresar sus opiniones, juicios para contribuir al desarrollo de su modo de actuación y una adecuada relación docente-estudiante					
8.	El nuevo contenido orientado se relaciona con los que ya usted conoce y los relacionan con contenidos económicos de la profesión					
9.	Demuestra en los distintos tipos de tareas los conocimientos y habilidades de la Matemática Superior I, lo que le permite integrar y sistematizar los contenidos para resolver problemas económicos de la profesión.					
10.	Se siente con capacidad para autogestionarse el aprendizaje que le permita resolver problemas económicos de la profesión.					
11.	Realiza de forma independiente diferentes tipos de actividades en las que se integran los contenidos de la Matemática Superior I y requieren la búsqueda del conocimiento.					
12.	Se siente con capacidad de trazar estrategias cognitivas y realizar resúmenes, esquemas, mapas conceptuales, gráficos, practicar el repaso y la autoevaluación que le permiten la estructuración de los contenidos y su aplicación en la resolución de problemas.					
13.	Siente interés por la realización de tareas en las que se vinculen contenidos de la Matemática Superior I con problemas económicos de la profesión.					
14.	Se manifiesta activo durante las consultas y se implica con responsabilidad en la solución de las actividades.					
15.	Desarrolla adecuadamente las actividades donde deben autogestionarse el aprendizaje.					
16.	En la solución de las tareas expone la solución de las mismas con la terminología y simbología de la Matemática Superior I.					
17.	Desarrolla esquemas, resúmenes, tablas y gráficos que le permiten la interpretación de lo dado, como estrategia de cognición, para la solución de tareas relacionadas con situaciones económicas de la profesión					
18.	Considera que posee los conocimientos y habilidades necesarios para autogestionarse el aprendizaje y solucionar las tareas en el estudio independiente.					

19.	En los diferentes tipos de actividad expone de manera integral el análisis de los resultados y su interpretación económica.				
20.	Valore de manera general si su modo de actuar contribuye a la autogestión del aprendizaje de la matemática.				

Para el procesamiento de la encuesta se utilizó el software SPSS versión 15.0

Análisis de la Fiabilidad y Validez. La fiabilidad de la encuesta se mide a través del coeficiente alfa de Cronbach. La fiabilidad posee, en este caso un valor de 0.811, considerado como bueno, por lo que se comprobó que la escala se encuentra libre de errores aleatorios.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,811	,831	20

Para analizar si posee validez de constructo convergente se realiza una regresión múltiple donde se toman como variables independientes las preguntas de la encuesta y como variable dependiente la pregunta de control (pregunta 20). Para comprobar la relación existente se determina el coeficiente de correlación múltiple  $R^2$ , en este caso 0.785 que se considera bueno, lo que indica que existe relación directa entre los ítems de la encuesta y la pregunta de control, es decir, que se mide lo que se propone. En cuanto al análisis de varianza de la regresión múltiple, el coeficiente Signif f posee un valor de 0.00 y permite rechazar la hipótesis nula, comprobándose que el coeficiente de determinación de la regresión múltiple es significativamente distinto de cero. Se puede afirmar que la encuesta realizada posee validez de constructo de tipo convergente, es decir, la encuesta mide lo que se quiere medir. El análisis de los resultados se realizó a través de la moda y la mediana para caracterizar el aprendizaje de la matemática y sus resultados en esta modalidad de estudio y con elevado desarrollo de la autogestión del aprendizaje

## ANEXO 10

Guía para el análisis de documentos

Objetivo: Obtener información sobre los componentes didácticos referidos al PEA de la Matemática Superior I.

a: Guía para la revisión del programa de estudio.

Aspectos:

- Objetivos de la asignatura Matemática Superior en la carrera Contabilidad y Finanzas.
- Objetivos de la asignatura Matemática Superior I en la carrera Contabilidad y Finanzas para 1er año.
- Plan temático de la asignatura Matemática Superior I en la carrera Contabilidad y Finanzas para 1er año.
- Estructura interna en la asignatura Matemática Superior I en la carrera Contabilidad y Finanzas para 1er año.
- Contenidos propuestos y su tratamiento.
- Exigencias planteadas para los métodos, medios, evaluación y formas de organización.
- Tipos de actividades que se proponen.

b: Guía para la revisión de los planes de consultas

Aspectos:

- Considera el enfoque metodológico general del Modelo de EaD en la Educación Superior cubana y sus objetivos para conducir el PEA la asignatura Matemática Superior I.

- Los objetivos propuestos están en correspondencia con las exigencias de la modalidad a distancia.
- Planifica la motivación de sus consultas a partir del planteamiento y solución de actividades donde se relacionen los contenidos de la Matemática Superior I, particularmente el cálculo diferencial, con los problemas económicos de la profesión.
- Utiliza métodos, procedimientos, medios de enseñanza-aprendizaje y formas de organización acordes al enfoque desarrollador.
- La evaluación de la consulta apunta al resultado o al proceso.

c: Guía para la revisión de la Resolución 47/2022

Aspectos:

- Exigencias planteadas respecto a la modalidad a distancia.
- Tipos de evaluación que se proponen.

d: Guía para la revisión del examen final.

Aspectos:

- Objetivos medidos
- Contenidos que se evalúan
- Tipo de ejercicios

e: Guía para la revisión del Texto Matemáticas para el Análisis Económico. Tomo I. Sydsaeter & Hammonnd y Laboratorio de Matemática Superior. Tomo I. Colectivo de autores.

Aspectos:

- Estructuración de los contenidos
- Formas de presentar los contenidos
- Precisiones de los contenidos
- Variedad en los ejemplos propuestos
- Ejercicios propuestos

MB: Se reflejan correctamente los elementos de los aspectos analizados

B: Se reflejan adecuadamente los elementos de los aspectos analizados

R: Se reflejan medianamente adecuados los elementos de los aspectos analizados

I: Se reflejan poco adecuados los elementos de los aspectos analizados

M: Se reflejan de forma inadecuada los elementos de los aspectos analizados

### **ANEXO 11** Prueba pedagógica (Pregunta 2 de la prueba final de Matemática Superior II en el curso 2021)

Objetivo: Comprobar el nivel de los conocimientos sobre las aplicaciones del cálculo diferencial que tienen los estudiantes.

Se selecciona esta pregunta ya que de las cinco preguntas de la prueba es donde se aplica el cálculo diferencial en funciones de una variable.

**Pregunta 2** La función de demanda de una empresa es  $10p+x=300$ , donde  $p$  es el precio y la  $x$  representa el número de unidades producidas.

- a) Determina la ecuación de la función de ingreso total en el intervalo  $0 \leq x \leq 300$ .

Respuesta:  $I_T = 30x - \frac{x^2}{10}$

- b) Halla el ingreso marginal al producir 10 unidades.

Respuesta:  $I_M=28$  pesos

- c) ¿En qué intervalo crece la función de ingreso total?



Respuesta:  $0 \leq x \leq 150$

d) ¿Para qué nivel de producción se maximizan los ingresos?

Respuesta:  $x=150$

Criterios para la revisión del instrumento:

Mal al que no tuvo ningún inciso bien      Insuficiente 1 inciso bien

Regular 2 incisos bien      Bien 3 incisos bien      Muy bien 4 incisos bien

Resultados prueba pedagógica

Muy Bien	Bien	Regular	Insuficiente	Mal	Total de estudiantes
3	5	10	77	57	152
1,85 %	3,09 %	6,9%	50,62 %	37,65 %	

**ANEXO 12** Resultados por indicadores de las encuestas a docentes y estudiantes, de la entrevista a los jefes de departamento y al responsable de asignatura, de las observaciones a consultas y a actividades metodológicas y la revisión de los planes de consulta.

Para el análisis del comportamiento de los indicadores, se consideró la mediana para la caracterización y la prueba de Kolmogorov-Smirnov de bondad de ajuste para el estudio de su confiabilidad y la generalización hacia la población de los resultados de la encuesta a los estudiantes. Se aplicó la encuesta a 152 estudiantes y ocho profesores, se entrevistaron los jefes de departamento y el responsable de asignatura, se observaron 14 consultas y tres actividades metodológicas y se revisaron tres planes de consultas.

**Indicador:** Estado de la estructuración de los componentes didácticos.

Comportamiento del indicador en:	S	CS	A V	CN	N	Mediana
Encuesta a docentes (8)	-	-	7	1	-	A veces
Entrevista a jefes de departamento y responsable de asignatura (3)	-	-	2	1	-	A veces

Comportamiento del indicador en:	MB	B	R	I	M	Mediana
Observación a consultas (14)	-	-	3	8	3	Insuficiente
Revisión a planes de consulta(3)	-	-	-	3	-	Insuficiente
Observación a actividades metodológicas (3)	-	-	-	2	1	Insuficiente

**Indicador:** Calidad de las tareas para la realización de la autogestión del contenido matemático.

Comportamiento del indicador en:	S	CS	A V	CN	N	Mediana
Encuesta a docentes (8)	-	-	1	6	1	Casi nunca
Entrevista a jefes de departamento y responsable de asignatura (3)	-	-	1	2	-	Casi nunca

Comportamiento del indicador en:	MB	B	R	I	M	Mediana
Observación a consultas (14)	-	1	3	6	4	Insuficiente
Revisión a planes de consulta (3)	-	-	-	2	1	Insuficiente
Observación a actividades metodológicas (3)	-	-	-	3	-	Insuficiente

**Indicador:** Pertinencia de su proceder didáctico para promover un aprendizaje activo, reflexivo y creativo.

.Comportamiento del indicador en:	S	CS	A V	CN	N	Mediana
Encuesta a docentes (8)	-	-	2	6	-	Casi nunca
Entrevista a jefes de departamento y responsable de asignatura (3)	-	-	3	-	-	A veces

Comportamiento del indicador en:	MB	B	R	I	M	Mediana
Observación a consultas (14)	-	-	3	7	4	Insuficiente
Revisión a planes de consulta (3)	-	-	1	2	-	Insuficiente
Observación a actividades metodológicas (3)	-	-	-	2	1	Insuficiente

**Indicador:** Eficacia en la configuración de relaciones estudiante-grupo-docente para propiciar el aprender a aprender Matemática.

Comportamiento del indicador en:	S	CS	A V	CN	N	Mediana
Encuesta a docentes (8)	-	1	5	2	-	A veces
Entrevista a jefes de departamento y responsable de asignatura (3)	-	-	2	1	-	A veces
Comportamiento del indicador en:	MB	B	R	I	M	Mediana
Observación a consultas (14)	-	2	4	5	3	Insuficiente
Revisión a planes de consulta (3)	-	-	1	2	-	Insuficiente
Observación a actividades metodológicas (3)	-	-	1	2	-	Insuficiente

**Indicador:** Nivel de motivación por aprender contenidos de la Matemática Superior I.

Comportamiento del indicador en:	S	CS	A V	CN	N	Mediana
Encuesta a docentes (8)	-	1	5	2	-	A veces
Encuesta a estudiantes (152)	2	43	90	15	2	A veces
Entrevista a jefes de departamento y responsable de asignatura (3)	-	1	2	-	-	A veces

Para  $n=152$  y  $\alpha = 0,01$ ,  $Dt = 0,1069$

$H_0$ : No hay diferencias en los criterios de los estudiantes sobre la motivación intrínseca por aprender contenidos de la Matemática Superior I y la tendencia en cuanto a los criterios según la mediana es que a veces se logra la motivación.

$H_1$ : Hay diferencias significativas en los criterios sobre la motivación intrínseca por aprender contenidos de la Matemática Superior I.

$D_{max} > Dt$  ( $0,1932 > 0,1069$ ) se rechaza la hipótesis nula  $H_0$ . Luego la mediana es confiable para la población. Por tanto, la tendencia es que a veces se logra la motivación intrínseca por aprender contenidos de la Matemática Superior I, en el PEA de la Matemática Superior I, según la prueba de Kolmogorov-Smirnov con un 99% de confiabilidad.

Comportamiento del indicador en:	MB	B	R	I	M	Mediana
Observación a consultas (14)	-	5	5	3	1	Regular
Revisión a planes de consulta (3)	-	1	2	-	-	Regular
Observación a actividades metodológicas (3)	-	-	1	2	-	Insuficiente

**Indicador:** Modo de apropiación (activa, reflexiva y regulada).

Comportamiento del indicador en:	S	CS	A V	CN	N	Mediana
----------------------------------	---	----	-----	----	---	---------

Encuesta a docentes (8)	-	-	1	6	1	Casi nunca
Encuesta a estudiantes (152)	3	13	45	89	2	Casi nunca
Entrevista a jefes de departamento y responsable de asignatura (3)	-	-	-	3	-	Casi nunca

Para  $n = 152$  y  $\alpha = 0,01$ ,  $Dt = 0,1069$ .

$H_0$ : No hay diferencias en los criterios de los estudiantes sobre el Modo de apropiación (activa, reflexiva y regulada) de los contenidos de Matemática Superior II y la tendencia en cuanto a los criterios según la mediana es que a casi nunca se alcanza.

$H_1$ : Hay diferencias significativas en los criterios sobre el Modo de apropiación (activa, reflexiva y regulada) de los contenidos de Matemática Superior I.

$D_{Max} > Dt$  ( $0,3949 > 0,1069$ ) se rechaza la hipótesis nula  $H_0$ . Luego la mediana es confiable para la población.

Por tanto, la tendencia es que casi nunca se alcanza el Modo de apropiación (activa, reflexiva y regulada) de los contenidos en el PEA de la Matemática Superior I, según la prueba de Kolmogorov-Smirnov con un 99% de confiabilidad.

Comportamiento del indicador en:	MB	B	R	I	M	Mediana
Observación a consultas (14)	-	2	4	6	2	Insuficiente
Revisión a planes de consulta (3)	-	-	-	3	-	Insuficiente
Observación a actividades metodológicas (3)	-	-	-	3	-	Insuficiente

**Indicador:** Nivel de desarrollo alcanzado en la búsqueda de la información necesaria para el establecimiento de las relaciones entre los contenidos con o sin las TIC.

Comportamiento del indicador en:	S	CS	AV	CN	N	Mediana
Encuesta a docentes (8)	-	-	2	5	1	Casi nunca
Encuesta a estudiantes (152)	2	9	31	86	24	Casi nunca
Entrevista a jefes de departamento y responsable de asignatura (3)	-	-	1	2	-	Casi nunca

Para  $n = 152$  y  $\alpha = 0,01$ ,  $Dt = 0,1069$ .

$H_0$ : No hay diferencias en los criterios de los estudiantes sobre el nivel de autogestión del aprendizaje, en el PEA de la Matemática Superior II y la tendencia en cuanto a los criterios según la mediana es que casi nunca lo logran.

$H_1$ : Hay diferencias significativas en los criterios sobre el nivel de autogestión del aprendizaje, en el PEA de la Matemática Superior II

$D_{max} > Dt$  ( $0,1549 > 0,1069$ ) se rechaza la hipótesis nula  $H_0$ . Luego la mediana es confiable para la población.

Por tanto, la tendencia es que casi nunca se logra la autogestión del conocimiento, en el PEA de la Matemática Superior I, según la prueba de Kolmogorov-Smirnov con un 99% de confiabilidad

Comportamiento del indicador en:	MB	B	R	I	M	Mediana
Observación a consultas (14)	-	-	3	8	3	Insuficiente
Revisión a planes de consulta (3)	-	-	-	3	-	Insuficiente
Observación a actividades metodológicas (3)	-	-	-	3	-	Insuficiente

**Indicador:** Nivel de asimilación del sistema de conocimiento y habilidades relativos a la Matemática Superior I.

Comportamiento del indicador en:	S	CS	A V	CN	N	Mediana
Encuesta a docentes (8)	-	-	2	4	2	Casi nunca
Encuesta a estudiantes (152)	9	11	38	85	9	Casi nunca

Para  $n = 152$  y  $\alpha = 0,01$ ,  $Dt = 0,1069$

$H_0$ : No hay diferencias en los criterios de los estudiantes sobre la asimilación del sistema de conocimientos y habilidades relativos a la Matemática Superior I y la tendencia en cuanto a los criterios según la mediana es que casi nunca se logra la asimilación.

$H_1$ : Hay diferencias significativas en los criterios sobre la asimilación del sistema de conocimientos y habilidades relativos a la Matemática Superior I

$D_{max} > Dt$  ( $0,1842 > 0,1069$ ) se rechaza la hipótesis nula  $H_0$ . Luego la mediana es confiable para la población.

Por tanto, la tendencia es que casi nunca se logra la asimilación del sistema de conocimientos y habilidades relativos a la Matemática Superior I, en el PEA de la Matemática Superior I, según la prueba de Kolmogorov-Smirnov con un 99% de confiabilidad

Comportamiento del indicador en:	MB	B	R	I	M	Mediana
Observación a consultas (14)	-	-	2	8	4	Insuficiente

**Indicador:** Nivel de logro alcanzado en la resolución de problemas económicos que requieran de la Matemática Superior I.

Comportamiento del indicador en:	S	CS	A V	CN	N	Mediana
Encuesta a docentes (8)	-	-	1	6	1	Casi nunca
Encuesta a estudiantes (152)	6	19	36	72	19	Casi nunca

Para  $n = 152$  y  $\alpha = 0,01$ ,  $Dt = 0,1069$

$H_0$ : No hay diferencias en los criterios de los estudiantes sobre el logro alcanzado en la resolución de actividades que requieren del cálculo diferencial para resolverlas y la tendencia en cuanto a los criterios según la mediana es que casi nunca tienen logro.

$H_1$ : Hay diferencias significativas en los criterios sobre el logro alcanzado en la resolución de actividades que requieren de la Matemática Superior I para resolverlas, en el proceso enseñanza-aprendizaje de la Matemática Superior I.

$D_{max} > Dt$  ( $0,2013 > 0,1069$ ) se rechaza la hipótesis nula  $H_0$ . Luego la mediana es confiable para la población.

Por tanto, la tendencia es que casi nunca tienen logro en la resolución de problemas económicos de la profesión a través de las aplicaciones de los contenidos en el PEA de la Matemática Superior I, según la prueba de Kolmogorov-Smirnov con un 99% de confiabilidad.

Comportamiento del indicador en:	MB	B	R	I	M	Mediana
Observación a consultas (14)	-	-	1	5	8	Mal

**Indicador:** Nivel de desarrollo adquirido en la discusión y comunicación de sus resultados a lo largo de todo el PEA

Comportamiento del indicador en:	S	CS	A V	CN	N	Mediana
Encuesta a docentes (8)	-	-	-	1	7	Nunca
Encuesta a estudiantes (152)	5	8	37	72	30	Casi nunca

Para  $n = 152$  y  $\alpha = 0,01$ ,  $Dt = 0,1069$

$H_0$ : No hay diferencias en los criterios de los estudiantes sobre el desarrollo adquirido en la autogestión del aprendizaje a lo largo de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje y la tendencia en cuanto a los criterios según la mediana es que casi nunca logran la comunicación.

$H_1$ : Hay diferencias significativas en los criterios sobre el de desarrollo adquirido en la autogestión del aprendizaje a lo largo de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

$D_{max} > Dt$  ( $0,1925 > 0,1069$ ) se rechaza la hipótesis nula  $H_0$ . Luego la mediana es confiable para la población. Por tanto, la tendencia es que casi nunca logran la autogestión del conocimiento a lo largo de todo el PEA de la Matemática Superior I, según la prueba de Kolmogorov-Smirnov con un 99% de confiabilidad

Comportamiento del indicador en:	MB	B	R	I	M	Mediana
Observación a consultas (14)	-	-	1	4	9	Mal

**Indicador:** Nivel de relación comunicativa estudiante-grupo-docente.

Comportamiento del indicador en:	S	CS	AV	CN	N	Mediana
Encuesta a docentes (8)	-	-	1	7	-	Casi nunca
Encuesta a estudiantes (152)	3	18	21	82	28	Casi nunca

Para  $n = 152$  y  $\alpha = 0,01$ ,  $Dt = 0,1069$ .

$H_0$ : No hay diferencias en los criterios de los estudiantes sobre la manifestación de cualidades positivas en ellos y el grupo, en el PEA de la Matemática Superior I y la tendencia en cuanto a los criterios según la mediana es que casi nunca se posee.

$H_1$ : Hay diferencias significativas en los criterios sobre la manifestación de cualidades positivas en los estudiantes y el grupo, en el proceso enseñanza-aprendizaje de la Matemática Superior II.

$D_{max} > Dt$  ( $0,1482 > 0,1069$ ) se rechaza la hipótesis nula  $H_1$ . Luego la mediana es confiable para la población. Por tanto, la tendencia es que casi nunca se manifiestan las cualidades positivas en los estudiantes y el grupo, en el PEA de la Matemática Superior I, según la prueba de Kolmogorov-Smirnov con un 99% de confiabilidad.

Comportamiento del indicador en:	MB	B	R	I	M	Mediana
Observación a consultas (14)	-	-	1	10	3	Insuficiente

### ANEXO 13 Resultados de la evaluación de los indicadores en cada uno de los instrumentos aplicados

Indicadores/Instrumentos	1	2	3	4	5	6					7	8
						a	b	c	d	e		
1.1 Estado de la estructuración de los componentes didácticos.	AV	--	--	AV	I	I	I	I	M	I	I	I
1.2 Calidad de las tareas para la realización de la autogestión del contenido matemático.	CN	--	--	CN	I	-	I	-	-	-	I	I
1.3 Pertinencia de su proceder didáctico para promover un aprendizaje activo, reflexivo y creativo.	CN	--	--	AV	I	-	I	-	-	-	I	R

1.4 Eficacia en la configuración de relaciones estudiante-grupo-docente para propiciar el aprender a aprender Matemática.	AV	--	--	AV	I	-	I	-	-	-	I	I
2.1 Nivel de motivación por aprender los contenidos de Matemática Superior I.	AV	AV	--	AV	R	-	R	-	-	-	I	B
2.2 Modo de apropiación (activa, reflexiva y regulada).	CN	CN	--	CN	I	-	I	-	-	-	I	I
2.3 Nivel de desarrollo alcanzado en la búsqueda de la información necesaria para el establecimiento de relaciones entre los contenidos con o sin las TIC.	CN	CN	--	CN	I	-	I	-	-	-	I	I
3.1 Nivel de asimilación del sistema de conocimiento y habilidades relativos a la Matemática Superior I.	CN	CN	B	--	I	-	-	-	-	-	-	-
3.2 Nivel de logro alcanzado en la resolución de problemas económicos que requieran de la Matemática Superior I.	CN	N	M	--	M	-	-	-	-	-	-	--
3.3 Nivel de desarrollo adquirido en la discusión y comunicación de sus resultados a lo largo de todo el PEA.	N	CN	M	--	M	-	-	-	-	-	-	--
3.4 Nivel de relación comunicativa estudiante-grupo-docente.	CN	CN	M	--	I	-	-	-	-	-	-	--

Equivalencia entre las escalas

Instrumentos		Indicadores
Muy bien (MB)	Siempre (S)	Muy adecuado (MA)
Bien (B)	Casi siempre (CS)	Adecuado (A)
Regular (R)	A veces (AV)	Medianamente adecuado (MdA)
Insuficiente (I)	Casi nunca (CN)	Poco adecuado (PA)
Mal (M)	Nunca (N)	Inadecuado (InA)

Resultados de la evaluación integral de cada indicador

Indicadores/Instrumentos	MA	A	MdA	PA	InA	Moda
1.1 Estado de la estructuración de los componentes didácticos.			2	7	1	PA
1.2 Calidad de las tareas para la realización de la autogestión del contenido matemático.				6		PA
1.3 Pertinencia de su proceder didáctico para promover un aprendizaje activo, reflexivo y creativo.			2	4		PA
1.4 Eficacia en la configuración de relaciones estudiante-grupo-docente para propiciar el aprender a aprender Matemática.			2	4		PA
2.1 Nivel de motivación por aprender los contenidos de Matemática Superior I.		1	5	1		MdA
2.2 Modo de apropiación (activa, reflexiva y regulada).				7		PA

2.3 Nivel de desarrollo alcanzado en la búsqueda de la información necesaria para el establecimiento de relaciones entre los contenidos con o sin las TIC.				7		PA
3.1 Nivel de asimilación del sistema de conocimiento y habilidades relativos a la Matemática Superior I.		1		3		PA
3.2 Nivel de logro alcanzado en la resolución de problemas económicos que requieran de la Matemática Superior I.				1	3	InA
3.3 Nivel de desarrollo adquirido en la discusión y comunicación de sus resultados a lo largo de todo el PEA.				1	3	InA
3.4 Nivel de relación comunicativa estudiante-grupo-docente.				3	1	PA

#### ANEXO 14

Propuesta de un curso preparación para los docentes a partir de las exigencias de la alternativa didáctica Programa del Curso: “La Matemática Superior I en la modalidad a distancia y su autogestión del aprendizaje”

Tiempo de duración: 30 horas.

Objetivo general: Profundizar en el dominio de los contenidos de la Matemática Superior I particularmente el cálculo diferencial y de su didáctica para la modalidad a distancia, que contribuya desde su desempeño profesional al desarrollo de la autogestión del aprendizaje y de la personalidad de sus estudiantes.

Objetivos específicos:

- Resolver problemas relacionados con la economía, que exijan la aplicación del cálculo diferencial, de modo que puedan hacer recomendaciones para su mejoramiento.
- Profundizar en los métodos y procedimientos a utilizar en la enseñanza desarrolladora de forma particular de la Matemática Superior I en la modalidad a distancia.
- Diseñar una consulta que favorezca la autogestión del aprendizaje.
- Proyectar la elaboración de tareas, guía didácticas y planes de consultas, de manera que sus estudiantes puedan autogestionar el aprendizaje para resolver problemas económicos relacionados con la profesión.
- Argumentar sus puntos de vista acerca de la enseñanza de la Matemática Superior I en la modalidad a distancia y su didáctica.

Sistema de habilidades y hábitos. Se proponen las habilidades y hábitos (análisis, interpretación, reflexión, valoración, evaluación, decisión y autorregulación) propuestas en la alternativa didáctica, dirigidas al saber hacer respecto a la Matemática Superior I y su didáctica en la modalidad a distancia.

Convicciones y cualidades de la personalidad:

- Valoran la importancia de los contenidos matemáticos para la resolución de problemas económicos en beneficio de nuestra sociedad.
- Valoran la importancia de la responsabilidad que asumen, ejercida con carácter crítico, en función de la calidad del PEA de la Matemática en la modalidad a distancia.
- Manifiestan disposición para orientar a los estudiantes en función de las dificultades presentadas en el PEA de la Matemática en la modalidad a distancia.
- Actúan creativamente en la selección de tareas contextualizadas a las características y posibilidades de sus estudiantes.
- Demuestran convicción acerca de la posibilidad de aprender y ser mejores a través del esfuerzo, la perseverancia, la responsabilidad, la tolerancia, la solidaridad, el espíritu crítico y auto-crítico y la confianza en las propias posibilidades

Plan Temático

Tema 1: Cálculo diferencial en una variable. Tiempo: 7 horas

Aplicaciones del cálculo diferencial. Elasticidad de la demanda. Función marginal. Optimización e interpretación económica.

Tema 2. La enseñanza desarrolladora en la Matemática. Tiempo: 9 horas

Características de las edades juventud, juventud adulta y adultez. Concepción desarrolladora de la enseñanza de la Matemática. Tratamiento didáctico a la resolución de problemas. La consulta, su estructura y componentes didácticos del PEA en la modalidad a distancia.

Tema 3. La autogestión del aprendizaje en la modalidad a distancia. Tiempo: 14 horas

Introducción a la autogestión del aprendizaje en la educación a distancia. La autogestión del aprendizaje en la Matemática Superior I. Las estrategias de aprendizaje para la autogestión del aprendizaje.

Orientaciones metodológicas generales

En el desarrollo del programa se tendrá en cuenta el papel rector de los objetivos. El diálogo abierto primará en el desarrollo del curso. Los métodos y técnicas participativas permitirán mediante la autorreflexión y la reflexión colectiva, de manera consciente en la práctica, el enriquecimiento constante al que está expuesto el ser humano en su desarrollo personal y profesional, facilitará el intercambio inter-grupal de los docentes por lograr objetivos comunes a partir de sus funciones y puntos de vista, lo que sentará la bases para un mejor clima de trabajo en la comunidad pedagógica y la integración para la resolución de los problemas.

Cada encuentro debe cumplir las exigencias siguientes:

- La educación de la actuación independiente de los docentes (estudiantes) del curso en la actividad cognitiva y la estimulación a la autopreparación permanente.
- La profundización de los conocimientos y las habilidades en el dominio de la Matemática Superior I particularmente en la resolución de problemas a través del cálculo diferencial y cómo propiciar la autogestión del aprendizaje a partir de las estrategias de aprendizaje.
- El trabajo cooperado en el proceso de aprendizaje.

Este proceso deberá desarrollarse de forma tal que garantice un aprendizaje consciente, en que el docente (estudiante) pueda apropiarse de los conocimientos y desarrollar las habilidades. El desarrollo del curso deberá acercarse a las necesidades individuales en función de la fuente de formación de cada docente (estudiante), así como del resto de las características de cada uno que se determinaron al caracterizar la muestra.

Métodos de enseñanza. Se utilizarán fundamentalmente métodos de enseñanza basados en técnicas participativas, se potencia el estudio independiente y colectivo.

Formas organizativas. Se realizará un análisis del programa del curso, donde se puntualizarán las actividades docentes a realizar en forma de conferencias, clases prácticas, talleres y laboratorios.

Medios: Pizarrón, computadoras, libros de textos, artículos publicados

Sistema de evaluación. Se realizará como lo requiere el sistema de Educación Superior: con un carácter eminentemente educativo, donde se integra lo cualitativo y cuantitativo. Los tipos de evaluación a utilizar serán la sistemática y final. Las formas de evaluación serán diversas: individual, grupal, cruzada, en dependencia de los métodos y procedimientos a utilizar en las actividades. La evaluación final consistirá en la presentación de una guía didáctica para la orientación de un contenido de enseñanza de la Matemática Superior I en esta modalidad de estudio y que propicie la autogestión del aprendizaje y se realizará a modo de sesión científica para lograr un intercambio enriquecedor, inclusive en la conclusión del curso.

Bibliografía

Como bibliografía se propone utilizar las tesis defendidas en el país sobre la enseñanza de la matemática, en particular en este nivel educativo y modalidad de estudio, así como sobre la autogestión del aprendizaje, artículos recopilados de autores de otros países, que se destacan por sus ideas y aportes vinculados a la



enseñanza de la Matemática y ponencias de eventos realizados a nivel nacional e internacional. Se sugiere además el empleo de la bibliografía de la presente investigación

Castellanos, D. et al. (2002) *Aprender y Enseñar en la Escuela: Una Concepción Desarrolladora*.

Jungk, W. (1981). *Conferencias sobre metodología de la enseñanza de la Matemática* (Vol. 1 y 2). La Habana: Editorial Pueblo y Educación.

Silvestre, M. & Zilberstein, J. (2002) *Hacia una didáctica desarrolladora*. Editorial Pueblo y Educación.

Ballester, S., Santana, H., Hernández, S., Cruz, I., Arango, C., García, M., Álvarez, A., Rodríguez, M., Batista, L. C., Villegas, E., Almeida, B., & Torres, P. (1992). *Metodología de la Enseñanza de la Matemática. 1*. Editorial Pueblo y Educación.

Torres, P. 2023. Serie de post. Didáctica de la Enseñanza desarrolladora. Debate grupal desde lista de discusión.

### **ANEXO 15** Ejemplo de una clase metodológica instructiva

Objetivo: Orientar a los docentes cómo realizar una consulta donde se promueva la autogestión del aprendizaje a través del análisis de los resultados en el estudio independiente.

Participantes: Docentes de Matemática

Responsable: Investigadora

Año: 1ro. Carrera: Contabilidad y Finanzas

Método: Explicativo-ilustrativo

Medios de enseñanza: Computadora, pizarrón, puede ser por videoconferencia para los que no pueden desplazarse al lugar presencial de la misma

Forma de organización: Clase metodológica instructiva

Bibliografía: La declarada en esta investigación relacionada con la consulta, la autogestión del aprendizaje y la enseñanza de la matemática.

Desarrollo de la clase metodológica instructiva: Explicar e ilustrar la estructura de la consulta (introducción, desarrollo, conclusiones)

Consulta

Tema 5: Derivada

Temática: Aplicaciones de la derivada al cálculo de límites de expresiones que presentan una forma indeterminada.

Objetivo: Aclarar dudas sobre la realización del estudio independiente en el cálculo de límites de expresiones que presentan formas indeterminadas aplicando la Regla de L'Hospital.

Método Exposición problémica o búsqueda parcial.

Forma organizativa: Consulta

Medios de enseñanza: Computadora, pizarrón, puede ser por videoconferencia para los estudiantes que no pueden desplazarse al lugar presencial de la misma

Introducción: Orientar resolver siguiente ejercicio:

Calcula el siguiente Límite:  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\ln(x-1)}{x^2-4}$

Preguntar a los estudiantes ¿Cómo se resuelve el ejercicio?

Los estudiantes explican cómo resolverlo a través de L'Hopital, el docente da impulsos si son necesarios y OHO Aclarar dudas sobre la realización del estudio independiente en las aplicaciones de la derivada al cálculo de formas indeterminadas del límite. Esta aclaración se realiza mediante la participación de los propios estudiantes, el docente se limita a explicar algunos vacíos teóricos que surjan si son necesarios.

Cuando el estudiante explica un ejercicio está utilizando una estrategia de aprendizaje y fija los conocimientos

Recordar la interpretación geométrica de la derivada. Teorema sobre funciones derivables. Reglas fundamentales del cálculo de la derivada. Todo a partir de las dudas del estudio independiente (resúmenes, fichado, mapas conceptuales entre otras) y dejar que lo haga el estudiante y que sean ellos los que rectifiquen los errores, de no quedar resuelto, resolverlo a través de los métodos exposición problémica o búsqueda parcial.

Preguntar y analizar las diferentes vías que utilizaron para resolver las tareas orientadas en las guías de estudio correspondientes a estas temáticas, ya sea de manera independiente o colectiva, a través de la conectividad con datos móviles y descargas de videos (estos son valorados por el profesor) y/o con el libro de texto. Siempre se incentiva la búsqueda del contenido por diferentes fuentes y medios.

El docente controla la actividad y propicia la autoevaluación y la atención a las diferencias individuales a medida que trabajan al brindar los diferentes niveles de ayuda según sus necesidades.

Desarrollo:

Colocar siguiente situación: Si queremos estudiar en el Combinado Frutícola Victoria de Girón cómo la demanda de la mermelada de mango reacciona a las variaciones del precio en un 1% ¿Cómo hacerlo? ¿Mediante qué conceptos estudiados podemos resolver la situación planteada? ¿Será a través de las derivadas? el docente explica que esta variación se conoce como Elasticidad de la demanda y que se utiliza para ello la derivada

Orientar: Buscar en diferentes fuentes (libro de texto, búsqueda por Google) y estudiar de manera independiente y colectiva a través del resumen, fichado, memorización, mapas conceptuales entre otras; otras aplicaciones de la derivada como: Elasticidad de la demanda, máximo y mínimo de una función de una variable, problemas de optimización.

El docente apoya la autogestión del aprendizaje cuando orienta y enseña a utilizar estrategias de aprendizaje Conclusiones. Propone de estudio independiente analizar los ejercicios resueltos y resolver los propuestos sobre aplicaciones de las derivadas en la economía

Realiza algunas aclaraciones pertinentes y concluye la consulta cuando hace que los estudiantes reflexionen sobre el contenido aclarado y el nuevo orientado, valoren su importancia y además aprecien la búsqueda del mismo en diferentes fuentes y medios.

El docente evalúa y estimula a los estudiantes.

Bibliografía de la consulta

Matemáticas para el Análisis Económico. Tomo I Sydsaeter & Hammonnd

Laboratorio de Matemática Superior. Tomo I. Colectivo de autores

Se concluye la clase metodológica instructiva con Intercambio entre los docentes sobre sus criterios, opiniones y sugerencia acerca de la consulta

## **ANEXO 16** Guía para la selección de expertos

Cálculo del coeficiente de competencia de los expertos

Parte de calcular el coeficiente de competencia K por la siguiente expresión:

$$K = 1/2 (Kc + Ka)$$

El coeficiente Kc se calcula a partir de considerar no sólo la autovaloración del conocimiento del tema sino también de varias características que debe poseer un experto y el grado de prioridad de cada una, la

$$Kc = \sum_{i=1}^n W_{jk} * A_{i,jk}$$

expresión de cálculo es:

Wjk: grado de prioridad de la característica k para el experto j.

Aijk: autoevaluación otorgada por el experto j a la característica k con respecto al problema i.

El coeficiente de argumentación se calcula a partir de la autovaloración de cada fuente (seis) en el nivel seleccionado (alto, medio bajo) y resulta de la suma de estos seis valores que aparecen en la tabla de las fuentes de argumentación y el valor numérico de cada nivel en cada fuente y que aparece en Frías et al. (2007).

Encuesta para la selección de los expertos

Estimado (a) compañero (a):

Con el propósito de obtener su posible colaboración en la validación de la concepción teórico-metodológica de una alternativa didáctica para perfeccionar la autogestión del aprendizaje en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática Superior I en la carrera Contabilidad y Finanzas en la modalidad a distancia, se solicita su valoración como experto.

Se necesita, antes de realizarle la consulta correspondiente, conocer su coeficiente de competencia en este tema, a los efectos de reforzar la validez del resultado de la misma. Por esta razón le rogamos que responda las siguientes preguntas de la forma más objetiva que le sea posible.

De forma anticipada se agradece su valiosa colaboración.

Datos personales:

Nombres y apellidos: \_\_\_\_\_ Institución a que pertenece: \_\_\_\_\_

Categoría docente: \_\_\_\_\_ Grado científico o título académico: \_\_\_\_\_

Años de experiencia en Educación: \_\_\_\_\_ Años de experiencia en Educación Superior: \_\_\_\_\_

Instrucciones:

I.- Marque con una X en la escala creciente del 1 al 10, el valor que se corresponda con el grado de conocimiento que considere poseer sobre la Matemática Superior y otras características que lo distinguen como experto.

Relación de características	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Conocimiento										
Competitividad										
Disposición										
Creatividad										
Profesionalidad										
Capacidad de análisis										
Experiencia										
Intuición										
Nivel de actualización										
Espíritu colectivista										

II.- Valore el grado de influencia que cada una de las fuentes que se le presentan a continuación, han tenido en la adquisición de sus conocimientos y criterios sobre el tema planteado. Marque con una X según considere Alto, Medio y Bajo.

Fuentes	Grado de influencia de los criterios		
	Alto	Medio	Bajo
Estudios teóricos realizados.			
Experiencia obtenida.			
Conocimientos de trabajos en el país.			
Conocimientos de trabajo en el extranjero.			
Consultas bibliográficas.			
Cursos de actualización.			

## ANEXO 17 Resultados de la autoevaluación de los expertos

Coeficiente de competencia de los expertos			
Expertos	Kc	Ka	K
1	0,7198	0,8	0,76
2	0,9366	0,8	0,868
3	0,9072	0,84	0,874
4	0,8174	0,82	0,819
5	0,8455	0,86	0,853
6	0,8773	0,88	0,879
7	0,9733	0,98	0,977
8	1	0,9	0,95
9	0,9778	0,94	0,959
10	1	0,92	0,96
11	0,9778	0,94	0,959
12	0,9366	0,92	0,928
13	0,8174	0,86	0,839
14	0,9366	0,96	0,948
15	0,8174	0,92	0,869
16	0,9185	0,9	0,909
17	0,8174	0,88	0,849
18	0,8174	0,88	0,849
19	0,9366	0,84	0,888
20	0,7718	0,82	0,796
21	0,8819	0,8	0,841
22	0,9366	0,88	0,908
23	0,8629	0,94	0,901

## ANEXO 18

### Cuestionario de consulta a los expertos

Estimado colega, con la finalidad de someter a su consideración, como experto en la temática abordada en la investigación, los diferentes aspectos de la alternativa didáctica para el perfeccionamiento de la autogestión del aprendizaje en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática Superior I en la carrera Contabilidad y Finanzas en la modalidad a distancia, solicitamos su colaboración y que valoren los mismos.

De antemano le agradecemos su valiosa contribución.

Expresar su criterio, marque con una X, según considere los aspectos que a continuación relacionamos de la alternativa para el perfeccionamiento de la autogestión del aprendizaje en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática Superior I en la carrera Contabilidad y Finanzas en la modalidad a distancia y con las siguientes categorías:

C1: Muy adecuado, C2: Bastante adecuado, C3: Adecuado, C4: Poco adecuado, C5: Inadecuado

No	Aspecto a valorar	C1	C2	C3	C4	C5
1	Fundamentación de la alternativa didáctica					
2	Objetivo de la alternativa didáctica					
3	Componentes de la alternativa didáctica y sus relaciones					
3.1	Exigencias didácticas					
3.1.1	Precisiones de los componentes didácticos					
3.2	Implementación					
3.2.1	Diagnóstico del contexto					
3.2.2	Preparación de los profesores					
3.2.3	Actuación del profesor y de los estudiantes					
3.2.4	Tareas abiertas (proyectos sencillos de investigación)					
3.3	Evaluación					

¿Considera usted necesario incluir, eliminar o modificar alguno de los aspectos valorados?

En caso afirmativo, exponga que incluiría, suprimiría o modificaría y argumente brevemente.

Muchas gracias por su colaboración.

## ANEXO 19

Procesamiento estadístico de la consulta a los expertos sobre la alternativa didáctica (frecuencias y puntos de corte sobre la valoración dada por los expertos)

Frecuencias absolutas

Aspectos	M A	B A	A	P A
1	19	3	1	0
2	21	2	0	0
3	17	5	1	0
4	15	7	1	0
5	15	6	2	0
6	16	5	2	0
7	17	3	3	0
8	16	6	1	0
9	21	2	0	0
10	20	2	1	0
11	14	6	2	1

Frecuencias acumuladas:

Aspectos	M A	B A	A	PA

1	19	22	23	23
2	21	23	23	23
3	17	22	23	23
4	15	22	23	23
5	15	21	23	23
6	16	20	23	23
7	17	20	23	23
8	16	22	23	23
9	21	23	23	23
10	20	22	23	23
11	14	20	22	23

Frecuencias relativas acumuladas

Aspectos	MA	BA	A
1	0,8333 3	0,9583 3	1,0000 0

2	0,9166 7	1,0000 0	1,0000 0
3	0,7500 0	0,9583 3	1,0000 0
4	0,6666 7	0,9583 3	1,0000 0
5	0,6666 7	0,9166 7	1,0000 0
6	0,7083 3	0,9166 7	1,0000 0
7	0,7500 0	0,8750 0	1,0000 0
8	0,7083 3	0,9583 3	1,0000 0
9	0,9166 7	1,0000 0	1,0000 0
10	0,8750 0	0,9583 3	1,0000 0
11	0,6250 0	0,8750 0	0,9583 3

Imagen de frecuencias relativas acumuladas por la inversa de la curva normal

Aspectos	MA	BA	A	VT	P	N-P

1	0,97	1,73	3,49	6,19	2,06333	-0,86551	Muy adecuado
2	1,39	3,49	3,49	8,37	2,79000	-1,59218	Muy adecuado
3	0,68	1,73	3,49	5,9	1,96667	-0,76885	Muy adecuado
4	0,43	1,73	3,49	5,65	1,88333	-0,68551	Muy adecuado
5	0,43	1,39	3,49	5,31	1,77000	-0,57218	Muy adecuado
6	0,55	1,39	3,49	5,43	1,81000	-0,61218	Muy adecuado
7	0,68	1,15	3,49	5,32	1,77333	-0,57551	Muy adecuado
8	0,55	1,73	3,49	5,77	1,92333	-0,72551	Muy adecuado
9	1,39	3,49	3,49	8,37	2,79000	-1,59218	Muy adecuado
10	1,15	1,73	3,49	6,37	2,12333	-0,92551	Muy adecuado
11	0,32	1,15	1,73	3,2	1,06667	0,13115	Muy adecuado
	8,54	20,71	36,63	65,88			
Puntos de corte	0,7764	1,8827	3,33				

### ANEXO 20 Prueba pedagógica inicial

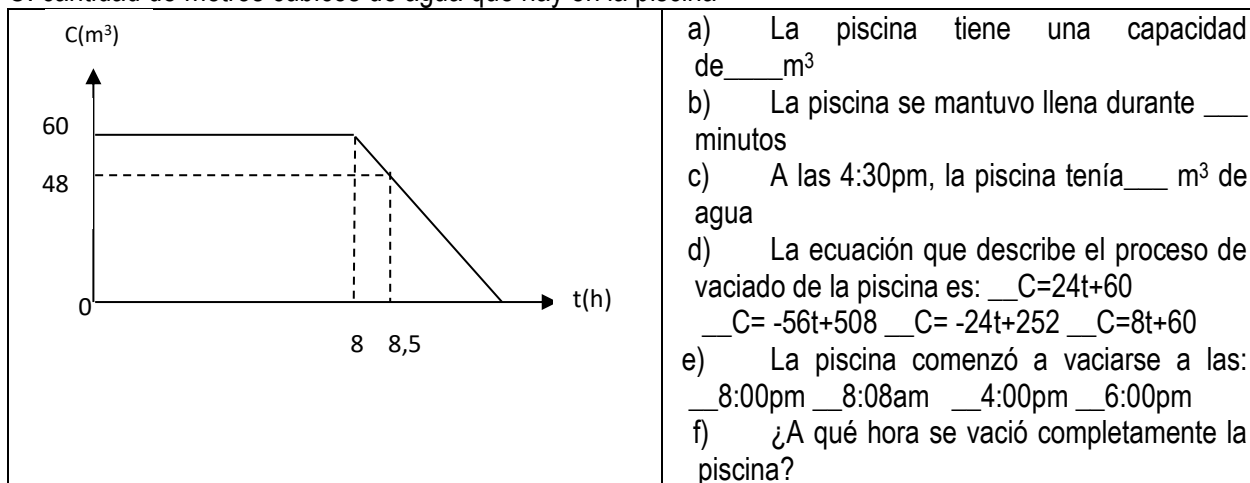
Objetivo: Comprobar el nivel de los conocimientos precedentes al contenido de la Matemática Superior I que tienen los estudiantes antes de iniciar el cuasiexperimento

Nombre: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_

A las 8:00am la piscina de un centro recreativo estaba completamente llena para comenzar a brindar servicios. Al finalizar la jornada, se colocan unas bombas de agua para vaciarla y limpiarla. La gráfica muestra la cantidad de agua que hay en la piscina durante el tiempo que duró el proceso descrito hasta vaciarse completamente.

t: tiempo transcurrido en horas

C: cantidad de metros cúbicos de agua que hay en la piscina



- La piscina tiene una capacidad de \_\_\_ m<sup>3</sup>
- La piscina se mantuvo llena durante \_\_\_ minutos
- A las 4:30pm, la piscina tenía \_\_\_ m<sup>3</sup> de agua
- La ecuación que describe el proceso de vaciado de la piscina es: \_\_\_ C=24t+60  
\_\_\_ C= -56t+508 \_\_\_ C= -24t+252 \_\_\_ C=8t+60
- La piscina comenzó a vaciarse a las: \_\_\_ 8:00pm \_\_\_ 8:08am \_\_\_ 4:00pm \_\_\_ 6:00pm
- ¿A qué hora se vació completamente la piscina?

Libro de texto: Matemática 8<sup>vo</sup> grado página 346 ejercicio 4

Criterios para la revisión del instrumento

La prueba se calificó con la asignación de un punto por cada respuesta correcta: De las seis posibles respuestas correctas, se consideró otorgar al estudiante la categoría de:

Mal, al que tuvo cuanto más una respuesta correcta

Insuficiente, dos respuestas correctas

Regular, tres respuestas correctas  
 Bien, cuatro o cinco respuestas correctas  
 Muy Bien, seis respuestas correctas  
 Respuestas:

a)  $60 \text{ m}^3$       b)  $8h=480 \text{ minutos}$       c)  $60 \text{ m}^3$       d)  $P_1(8;60) P_2(8,5;48)$   $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{48 - 60}{8,5 - 8} = \frac{-28}{0,5} = -56$

$y = mx + n$       Se sustituye uno de los puntos y m

$$60 = -56 \cdot 8 + n$$

$$60 = -448 + n$$

$$60 + 448 = n$$

$$508 = n$$

$y = -56x + 508$

e)  $8 \text{ pm}$       f) Se halla el cero       $0 = -56x + 508$        $\frac{-508}{-56} = x$  ,  $8,80 \approx x$   
 Respuesta, la piscina se vació completamente a las 9 y 20 minutos

**ANEXO 21**

Resultados de la Prueba de Mann-Whitney

H0: No hay diferencias significativas en los resultados del aprendizaje de los estudiantes en la Matemática Superior I.

H1: Hay diferencias significativas en los resultados del aprendizaje de los estudiantes en la Matemática Superior I.

No de estudiantes	Evaluación cualitativa prueba inicial Grupo control	Evaluación cualitativa prueba inicial Grupo experimental
1.	Mal	Regular
2.	Regular	Muy Bien
3.	Insuficiente	Insuficiente
4.	Regular	Regular
5.	Regular	Bien
6.	Mal	Mal
7.	Mal	Insuficiente
8.	Regular	Regular
9.	Insuficiente	Insuficiente
10.	Insuficiente	Regular
11.	Regular	Mal
12.	Mal	Insuficiente
13.	Insuficiente	Regular

14.	Mal	Mal
15.	Insuficiente	Mal
No de estudiantes	Evaluación cualitativa prueba inicial Grupo control	Evaluación cualitativa prueba inicial Grupo experimental
16.	Mal	Regular
17.	Mal	Mal
18.	Regular	Insuficiente
19.	Bien	Regular
20.	Muy Bien	Mal
21.	Bien	Insuficiente
22.	Bien	Bien
23.	Mal	Mal
24.	Insuficiente	Regular
25.	Regular	Mal
26.	Mal	

Del procesamiento de los datos con el SPSS 15.0 se obtiene que  $p=0,31$  y con un nivel de significación de 0,01, se declara que  $p>\alpha$  por tanto se acepta la hipótesis nula y se concluye que no hay diferencias significativas en los resultados del aprendizaje de los estudiantes de los dos grupos para consultas.

## ANEXO 22

### Guía de entrevista grupal

- ¿Qué es para ustedes la autogestión del aprendizaje?
- ¿Consideran importante la autogestión del aprendizaje?
- ¿Creen que la autogestión del aprendizaje es útil en la vida cotidiana? ¿Por qué?
- ¿Los motiva aprender a aprender Matemática?
- ¿Qué acciones deben realizar para autogestionar su aprendizaje matemático?
- ¿Qué recuerdan sobre lo que aprendieron de Matemática en el nivel Medio Superior?
- Pongan ejemplos de su vida en los que hayan utilizado la Matemática

## ANEXO 23 Dosificación del contenido empleada en el grupo experimental durante el cuasiexperimento en un tema

No	Ejemplo Tema	Descripción
1	Derivada. Aplicaciones en la economía	Definición de la derivada en un punto. Interpretación geométrica de la derivada. Función derivable. Reglas de derivación. Derivadas de funciones compuestas. Regla de la cadena
		Derivadas de segundo orden y de orden superior. Diferencial de una función.
		Tasa media de variación de una función en un intervalo. Tasa instantánea de variación. Elasticidad de la demanda. Función marginal.
		Trazado de curvas. Máximo local, mínimo local, punto estacionario y problemas de optimización.

## ANEXO 24 Taller metodológico realizado para la valoración de la alternativa didáctica y su aplicación.

Título: La alternativa didáctica y su aplicación práctica

Objetivo: Evaluar los resultados de la aplicación práctica de la alternativa didáctica con los docentes a través de sus valoraciones y resultados del aprendizaje.

Temas: Resultados en el aprendizaje de los estudiantes. Impacto de la autogestión del aprendizaje.

Motivación de los estudiantes. Contribución a la preparación de los docentes

Total de horas: 4 h/c

Responsable: Jefe de Departamento.

Participantes: Docentes de Matemática

Desarrollo:

Presentación de una panorámica general de la alternativa didáctica

Exposición de los principales resultados obtenidos en el grupo experimental y de control

Intervención del docente del grupo experimental

Intervención del docente del grupo de control

Intercambio de opiniones y realización de valoraciones por parte de los participantes

Valoraciones generales:



- La alternativa didáctica es efectiva y posible, pues se aprecian resultados de aprendizaje superior en el grupo experimental.
- Se logró contribuir a la motivación de los estudiantes, a su autonomía, a su razonamiento matemático y a que en la expresión de sus ideas utilizaran una terminología correcta.
- El seguimiento y la orientación continua a los estudiantes fue lo que más trabajo le costó al docente del grupo experimental.
- Uno de los aspectos menos logrado fue la evaluación continua y sistemática tanto en lo cuantitativo como en lo cualitativo
- Los estudiantes mostraron responsabilidad, preparación y creatividad en la resolución de las tareas.
- Hubo aprovechamiento de los medios informáticos al alcance de los estudiantes en función de la autogestión del aprendizaje.
- La resolución de las guías didácticas, el estudio independiente colectivo e individual, la búsqueda del contenido en diferentes fuentes y medios y sus resultados han influenciado positivamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática Superior I. Se creó muy buen ambiente en el centro sobre esta modalidad de estudio
- Existe la necesidad de preparar aún más a los docentes en temas de Matemática Superior y sobre su enseñanza a nivel internacional para implementar la alternativa didáctica y como parte de su superación.
- La alternativa didáctica puede generalizarse a otros centros de la Educación Superior, a otras carreras donde se imparta esta asignatura u otras asignaturas a fines; siempre y cuando se prepare debidamente a los docentes y se ajuste al cambio según centro, carrera, asignatura y contexto.

#### **ANEXO 24 A** Reunión docente metodológica I

Objetivo: Análisis, debate y toma de decisiones sobre el desarrollo de los objetivos, contenido, método y medios en el sistema de consultas para el tema: Derivada y sus aplicaciones.

Contribución a la preparación de los docentes

Total de horas: 3 h/c

Responsable: Jefe de Departamento.

Participantes: Docente de Matemática

Desarrollo: Análisis del contenido

Se debate sobre las orientaciones emanadas del Modelo de EaD en la Educación Superior cubana donde explicita el principio de la flexibilidad expresado en: Lo curricular: donde se pueden conjugar elementos para favorecer la individualización o diferenciación, la socialización, la autonomía e independencia, la intuición, la creatividad, lo lúdico, la actividad de dialogo didáctico mediado y la interacción. (p.7)

Se presentan y analizan la distribución de los contenidos de los temas de la Matemática Superior I y II

Matemática Superior I	Matemática Superior II
Algebra, Nociones sobre series, Funciones, Límite y continuidad, Derivada.	Aplicaciones de la derivada, Calculo Integral, Funciones en varias variables.

Los docentes analizan y coinciden en plantear que esta distribución afecta la continuidad del PEA de la Matemática Superior en el tema Derivada pues se fracciona este contenido en dos cursos primero y segundo año y ocasiona en el estudiante desacierto, por el tiempo que media entre los contenidos, sin embargo, existe entre ellos una estrecha relación. También exponen como argumentos el incumplimiento de los principios didácticos sistematicidad y asequibilidad ya que el primero se afecta cuando no se puede vincular los

conceptos, definiciones, propiedades de las derivadas con sus aplicaciones en la vida y profesión de manera inmediata, pues estos últimos están concebidos para otro curso u otro año. El segundo se afecta cuando no se puede elevar el nivel de las tareas a la aplicación del contenido a causa de su estructuración y presentación.

Los docentes proponen cambiar distribución de los contenidos en las asignaturas Matemática Superior I y II

- Se analizan los objetivos para el sistema de consultas, ya teniendo en cuenta el tema Derivada y sus aplicaciones.

Se analizan los elementos del objetivo especialmente el ¿qué correspondiente a la habilidad a lograr en las consultas donde se logra consenso pues en esta forma organizativa no se elabora contenido, ni se ejercita y se decide:

Segunda consulta: Resolver ejercicios sobre cálculo de la derivada aplicando las propiedades, la tabla de derivadas inmediatas y la regla de la cadena para aclarar las dudas surgidas del estudio independiente.

Tercera consulta: Resolver ejercicios sobre cálculo de la derivada de segundo orden, de orden superior y diferencial de una función aplicando las propiedades, la tabla de derivadas inmediatas, la regla de la cadena y la definición para aclarar las dudas surgidas del estudio independiente.

Cuarta consulta: Resolver ejercicios sobre tasa media e instantánea de variación, elasticidad de la demanda, función marginal, trazado de curvas y optimización aplicando las derivadas para aclarar las dudas surgidas del estudio independiente.

Se aclara que la primera consulta no corresponde aclarar dudas sobre las derivadas.

- Se analizan los métodos a emplear para aclarar dudas.

Se debate sobre las orientaciones emanadas del Modelo de EaD en la Educación Superior cubana donde se explicita el aprendizaje basado en problemas y que los métodos deben estar caracterizado por:

- Permitir el protagonismo de los sujetos y la interacción de estos con el objeto de aprendizaje en función de la gestión del conocimiento.
- Propiciar la atención a los estilos de aprendizaje, con énfasis en los estilos teórico-reflexivo y práctico-activo.
- Propiciar el desarrollo de actividades metacognitivas para un mejor aprendizaje.
- Utilizar problemas del mundo real o de la práctica profesional para una formación en contexto.
- Desarrollar el trabajo en grupo, sin perder de vista el desarrollo individual, potenciando en el estudiante el pensamiento crítico, la creatividad que lo prepare para la autonomía y a la vez a la colaboración. (p.17)

Se decide emplear los métodos exposición problémica, búsqueda parcial y el investigativo.

- Se analizan los medios

Se debate sobre las orientaciones emanadas del Modelo de EaD en la Educación Superior cubana donde se explicita que pueden utilizarse “desde los medios tradicionales hasta los más avanzados medios de la información y las comunicaciones” (p.7) “en función de los escenarios tecnológicos constituyendo un sistema integrado y progresivo de medios didácticos contenido de: materiales impresos, materiales audiovisuales, software, multimedia, repositorios de información, entornos virtuales de aprendizaje, redes sociales educativas”.(p.18)

Se analiza y debate sobre los textos orientados a utilizar por el plan de estudio E para la carrera Contabilidad y Finanzas:

- Colectivo de autores (2005) Laboratorio de Matemática Superior. Primera parte
- Sydsacter K., Hammond (2003) Matemática para el Análisis Económico. Volumen I

Se decide además, también utilizar el material complementario "Conceptos Matemáticos y sus aplicaciones en la Economía" (Bello 2010). Guías didácticas confeccionadas por el docente-investigador y las TIC a medida de las posibilidades de los estudiantes

Conclusiones. Se refuerzan los principales aspectos abordados. Se realiza un PNI, y se refuerza la necesidad de la utilización del material las estrategias de aprendizaje elaborados

Relación de acuerdos:

Acuerdo No. 1 Incluir en el sistema de consultas sobre tema Derivadas, sus aplicaciones en la economía

Resp. Investigadora

Fecha de cumplimiento. Setiembre 2021

## ANEXO 25 Prueba pedagógica final del cuasiexperimento

Objetivo: Comprobar el nivel de los conocimientos de las aplicaciones del cálculo diferencial en problemas económicos de la profesión, que tienen los estudiantes al finalizar el cuasiexperimento.

Nombre: \_\_\_\_\_ Grupo: \_\_\_\_\_

**Pregunta 1** Sea  $20p+x=600$  la función que representa la demanda de un cierto bien, donde  $p$  es el precio y  $x$  la cantidad de unidades producidas, tal que  $x>0$ .

- Determina la función que representa la elasticidad de la demanda respecto a  $p$ .
- Calcula la elasticidad de la demanda para  $p=10$ , clasifícala e interprete sus resultado económicamente.
- Determina el ingreso marginal para 30 unidades producidas. Diga su significado económico.

**Pregunta 2** El costo total de producción de cajas de jugo de limón de la Empresa de Cítrico en una semana

es  $C_t = \frac{x^2}{2} + 3x^2 + 26x$  y el precio unitario es  $p = 50 - \frac{x}{2}$  pesos

¿Qué cantidad de cajas de jugo de limón se deben vender para que la ganancia sea máxima?

Criterios para la revisión del instrumento. La prueba se calificó en una escala de 100 puntos. Se consideró otorgar al estudiante la categoría de: Mal al que tuvo menos de 60 puntos      Insuficiente de 60 a 79 puntos

Regular de 70 a 79 puntos      Bien 80 a 89 puntos      Muy bien 90 a 100 puntos

### Respuestas

1. a)  $EL_{p^D} = \frac{-20p}{600-20p}$       b)  $EL_{10^D} = -\frac{1}{2}$

$|\frac{-1}{2}| = \frac{1}{2} < 1$       La demanda es inelástica. Interpretación económica: por determinados factores un precio menor disminuirá la demanda

c)  $I_{(30)^M} = \$ 27,00$  Interpretación económica: Cuando el nivel de producción aumenta en 30 unidades, entonces aumenta el ingreso en \$27,00

2 Se deben vender para que la ganancia sea máxima 3 cajas de jugo en una semana.

## ANEXO 26

Relación de los indicadores por ítems en cada instrumento

Indicadores/Instrumentos	1	2	3	4	5
1.1 Estado de la estructuración de los componentes didácticos.	1,5,12			X	X
1.2 Calidad de las tareas para la realización de la autogestión del contenido matemático.	5, 7			X	X
1.3 Pertinencia de su proceder didáctico para promover un aprendizaje activo, reflexivo y creativo.	2, 3, 8, 10, 17			X	X
1.4 Eficacia en la configuración de relaciones estudiante-grupo-docente para propiciar el aprender a aprender Matemática.	9, 10			X	X
2.1 Nivel de motivación por aprender los contenidos de la Matemática Superior I.	22, 23	8,13, 14		X	X
2.2 Modo de apropiación (activa, reflexiva y regulada.	19, 21, 22	10,12, 13,17		X	X
2.3 Nivel de desarrollo alcanzado en la búsqueda de la información necesaria para el establecimiento de relaciones entre los contenidos con o sin las TIC.	13, 14, 16, 20	3,5, 7,11		X	X
3.1 Nivel de asimilación del sistema de conocimiento y habilidades relativos a la Matemática Superior I.	18	9,18	X	X	
3.2 Nivel de logro alcanzado en la resolución de problemas económicos que requieran de la Matemática Superior I.	24	15,19	X	X	
3.3 Nivel de desarrollo adquirido en la discusión y comunicación de sus resultados a lo largo de todo el PEA.	25	16	X	X	
3.4 Nivel de relación comunicativa estudiante-grupo-docente.	4,6, 11, 15	1,2, 4,6	X	X	

1. Encuesta a docentes    2. Encuesta a estudiantes    3. Prueba pedagógica inicial y final  
4. Observación a consulta    5. Análisis de documentos (revisión de plan de consultas)

## ANEXO 27

Resultados del procesamiento de datos en el grupo experimental

**Indicador:** Estado de la estructuración de los componentes didácticos.

Comportamiento del indicador en:	MB	B	R	I	M	Mediana
Observación a consultas (2)	-	2	-	-	-	bien

**Indicador:** Calidad de las tareas para la realización de la autogestión del contenido matemático.

Comportamiento del indicador en:	MB	B	R	I	M	Mediana
Observación a consultas (2)	-	2	-	-	-	bien

**Indicador:** Pertinencia de su proceder didáctico para promover un aprendizaje activo, reflexivo y creativo.

Comportamiento del indicador en:	MB	B	R	I	M	Mediana
Observación a consultas (2)	-	-	2	-	-	regular

**Indicador:** Eficacia en la configuración de relaciones estudiante-grupo-docente para propiciar el aprender a aprender Matemática.

Comportamiento del indicador en:	MB	B	R	I	M	Mediana

Observación a consultas (2)	-	2	-	-	-	bien
-----------------------------	---	---	---	---	---	------

**Indicador:** Nivel de motivación por aprender contenidos de Matemática Superior I.

<b>Comportamiento del indicador en:</b>	S	CS	AV	CN	N	Mediana
Encuesta a estudiantes (25)	6	16	3	-	-	Casi siempre
<b>Comportamiento del indicador en:</b>	MB	B	R	I	M	Mediana
Observación a consultas (2)	-	2	-	-	-	bien

**Indicador:** Modo de apropiación (activa, reflexiva y regulada).

<b>Comportamiento del indicador en:</b>	S	CS	AV	CN	N	Mediana
Encuesta a estudiantes (25)	2	4	17	2	-	A veces
<b>Comportamiento del indicador en:</b>	MB	B	R	I	M	Mediana
Observación a consultas (2)	-	-	2	-	-	regular

**Indicador:** Nivel de desarrollo alcanzado en la búsqueda de la información necesaria para el establecimiento de relaciones entre los contenidos con o sin las TIC.

<b>Comportamiento del indicador en:</b>	S	CS	AV	CN	N	Mediana
Encuesta a estudiantes (25)	3	15	6	1	-	Casi siempre
<b>Comportamiento del indicador en:</b>	MB	B	R	I	M	Mediana
Observación a consultas (2)	-	2	-	-	-	bien

**Indicador:** Nivel de asimilación del sistema de conocimiento y habilidades relativos a la Matemática Superior I.

<b>Comportamiento del indicador en:</b>	S	CS	AV	CN	N	Mediana
Encuesta a estudiantes (25)	2	19	3	1	-	Casi siempre
<b>Comportamiento del indicador en:</b>	MB	B	R	I	M	Mediana
Observación a consultas (2)	-	2	-	-	-	bien

**Indicador:** Nivel de logro alcanzado en la resolución de problemas económicos que requieran de la Matemática Superior I.

<b>Comportamiento del indicador en:</b>	S	CS	AV	CN	N	Mediana
Encuesta a estudiantes (25)	2	6	15	2	-	A veces
<b>Comportamiento del indicador en:</b>	MB	B	R	I	M	Mediana
Observación a consultas (2)	-	-	2	-	-	regular

**Indicador:** Nivel de desarrollo adquirido en la discusión y comunicación de sus resultados a lo largo de todo el PEA.

<b>Comportamiento del indicador en:</b>	S	CS	AV	CN	N	Mediana
Encuesta a estudiantes (25)	-	1	4	18	2	Casi nunca
<b>Comportamiento del indicador en:</b>	MB	B	R	I	M	Mediana
Observación a consultas (2)	-	-	-	2	-	insuficiente

**Indicador:** Nivel de relación comunicativa estudiante-grupo-docente.

<b>Comportamiento del indicador en:</b>	S	CS	AV	CN	N	Mediana
Encuesta a estudiantes (25)	5	12	7	1	-	Casi siempre
<b>Comportamiento del indicador en:</b>	MB	B	R	I	M	Mediana
Observación a consultas (2)	-	2	-	-	-	bien

Resultados de la evaluación de los indicadores en cada uno de los instrumentos aplicados

Indicadores/Instrumentos	1	2	3	4	5
1.1 Estado de la estructuración de los componentes didácticos.	CS	-	-	B	B
1.2 Calidad de las tareas para la realización de la autogestión del conocimiento matemático.	CS	-	-	B	B
1.3 Pertinencia de su proceder didáctico para promover un aprendizaje activo, reflexivo y creativo.	AV	-	-	R	R
1.4 Eficacia en la configuración de relaciones estudiante-grupo-docente para propiciar el aprender a aprender Matemática.	CS			B	B
2.1 Nivel de motivación por aprender los contenidos de la Matemática Superior I.	CS	CS			B
2.2 Modo de apropiación (activa, reflexiva y regulada).	AV	AV	-	R	R
2.3 Nivel de desarrollo alcanzado en la búsqueda de la información necesaria para el establecimiento de las relaciones entre los contenidos con o sin las TIC.	CS	CS	-	B	B
3.1 Nivel de asimilación del sistema de conocimiento y habilidades relativos a la Matemática Superior I.	CS	CS	B	B	-
3.2 Nivel de logro alcanzado en la resolución de problemas económicos que requieran de la Matemática Superior I.	AV	AV	R	R	-
3.3 Nivel de desarrollo adquirido en la discusión y comunicación de sus resultados a lo largo de todo el PEA.	CN	CN	-	I	-
3.4 Nivel de relación comunicativa estudiante-grupo-docente.	CS	CS	-	B	-

Resultados de la evaluación integral de cada indicador

Indicadores/Instrumentos	MA	A	MdA	PA	InA	Moda
1.1 Estado de la estructuración de los componentes didácticos.		3				A
1.2 Calidad de las tareas para la realización de la autogestión del contenido matemático.		3				A
1.3 Pertinencia de su proceder didáctico para promover un aprendizaje activo, reflexivo y creativo.			3			MdA
1.4 Eficacia en la configuración de relaciones estudiante-grupo-docente para propiciar el aprender a aprender Matemática.		3				A
2.1 Nivel de motivación por aprender los contenidos de la Matemática Superior I.		4				A
2.2 Modo de apropiación (activa, reflexiva y regulada).			4			MdA
2.3 Nivel de desarrollo alcanzado en la búsqueda de la información necesaria para el establecimiento de las relaciones entre los contenidos con o sin las TIC.		4				A
3.1 Nivel de asimilación del sistema de conocimiento y habilidades relativos a la Matemática Superior I.		4				A
3.2 Nivel de logro alcanzado en la resolución de problemas económicos que requieran de la matemática Superior I.			4			MdA

3.3 Nivel de desarrollo adquirido en la discusión y comunicación de sus resultados a lo largo de todo el PEA.				3		PA
3.4 Nivel de relación comunicativa estudiante-grupo-docente.		4				A

### ANEXO 28 Resultados de la Prueba de los Signos en el grupo experimental.

H0: No hay diferencias significativas en los resultados del aprendizaje de los estudiantes en las aplicaciones de los contenidos de la asignatura H1: Hay diferencias significativas en los resultados del aprendizaje de los estudiantes en las aplicaciones de los contenidos de la asignatura.

Nº de estudiantes	Evaluación cualitativa prueba inicial	Evaluación cualitativa prueba final	Signo	Nº de estudiantes	Evaluación cualitativa prueba inicial	Evaluación cualitativa prueba final	Signo
1.	Regular	Muy Bien	+	18.	Insuficiente	Insuficiente	0
2.	Muy Bien	Muy Bien	0	19.	Regular	Bien	+
3.	Insuficiente	Mal	-	20.	Mal	Insuficiente	+
4.	Regular	Bien	+	21.	Insuficiente	Insuficiente	0
5.	Bien	Muy Bien	+	22.	Bien	Bien	0
6.	Mal	Mal	0	23.	Mal	Regular	+
7.	Insuficiente	Regular	+	24.	Regular	Bien	+
8.	Regular	Bien	+	25.	Mal	Regular	+
9.	Insuficiente	Bien	+				
10.	Regular	Regular	0				
11.	Mal	Regular	+				
12.	Insuficiente	Insuficiente	0				
13.	Regular	Muy Bien	+				
14.	Mal	Insuficiente	+				
15.	Mal	Bien	+				
16.	Regular	Bien	+				
17.	Mal	Bien	+				

Del procesamiento de los datos con el SPSS 15.0 se obtiene que  $p=0,00001$  y con un nivel de significación de 0,01, se declara que  $p < \alpha$  por tanto se rechaza la hipótesis nula y se concluye que hay diferencias significativas en los resultados del aprendizaje de los estudiantes del grupo donde se aplicó la alternativa didáctica, en sentido positivo lo que quiere decir que en la evaluación final son mejores los resultados que en la inicial.

### ANEXO 29 Resultados de la Prueba de Homogeneidad Marginal

H0: No hay cambios significativos en los resultados del aprendizaje de los estudiantes en la Matemática Superior I después de aplicada la alternativa didáctica.

H1: Hay cambios significativos en los resultados del aprendizaje de los estudiantes en la Matemática Superior I después de aplicada la alternativa didáctica.

Antes	Después
-------	---------

	Muy bien	Bien	Regular	Insuficiente	Mal
Muy bien	1	-	-	-	-
Bien	3	3	1	-	-
Regular	-	3	1	-	-
Insuficiente	-	2	1	2	1
Mal	1	2	1	2	1

Del procesamiento de los datos con el SPSS 15.0 se obtiene que  $p=0,001$  y con un nivel de significación de 0,01, se declara que  $p < \alpha$  por tanto se rechaza la hipótesis nula y se concluye que hay cambios significativos en los resultados del aprendizaje de los estudiantes del grupo donde se aplicó la alternativa didáctica, en sentido positivo lo que quiere decir que hay una tendencia significativa a cambiar positivamente.

### ANEXO 30 Resultados del procesamiento de datos en el grupo de control

**Indicador:** Estado de la estructuración de los componentes didácticos

<b>Comportamiento del indicador en:</b>	MB	B	R	I	M	Mediana
Observación a consultas (2)	-	-	-	2	-	insuficiente

**Indicador:** Calidad de las tareas

<b>Comportamiento del indicador en:</b>	MB	B	R	I	M	Mediana
Observación a consultas (2)	-	-	-	2	-	Insuficiente

**Indicador:** Pertinencia de su proceder didáctico para promover un aprendizaje activo, reflexivo y creativo.

<b>Comportamiento del indicador en:</b>	MB	B	R	I	M	Mediana
Observación a consultas (2)	-	-	-	2	-	Insuficiente

**Indicador:** Eficacia en la configuración de relaciones estudiante-grupo-docente para propiciar el aprender a aprender Matemática.

<b>Comportamiento del indicador en:</b>	MB	B	R	I	M	Mediana
Observación a consultas (2)	-	-	-	2	-	Insuficiente

**Indicador:** Nivel de motivación por aprender contenidos de la Matemática Superior I.

<b>Comportamiento del indicador en:</b>	S	CS	AV	CN	N	Mediana
Encuesta a estudiantes (26)	1	3	20	2	-	A veces
<b>Comportamiento del indicador en:</b>	MB	B	R	I	M	Mediana
Observación a consultas (2)	-	-	2	-	-	regular

**Indicador:** Modo de apropiación (activa, reflexiva y regulada).

<b>Comportamiento del indicador en:</b>	S	CS	AV	CN	N	Mediana
Encuesta a estudiantes (26)	-	4	5	15	2	Casi nunca
<b>Comportamiento del indicador en:</b>	MB	B	R	I	M	Mediana
Observación a consultas (2)	-	-	-	2	-	insuficiente

**Indicador:** Nivel de desarrollo alcanzado en la búsqueda de la información necesaria para el establecimiento de las relaciones entre los contenidos con o sin las TIC.

<b>Comportamiento del indicador en:</b>	S	CS	AV	CN	N	Mediana
Encuesta a estudiantes (26)	-	1	6	16	3	Casi nunca
<b>Comportamiento del indicador en:</b>	MB	B	R	I	M	Mediana
Observación a consultas (2)	-	-	-	2	-	Insuficiente



**Indicador:** Nivel de asimilación del sistema de conocimiento y habilidades relativos a la Matemática Superior I.

<b>Comportamiento del indicador en:</b>	S	CS	AV	CN	N	Mediana
Encuesta a estudiantes (26)	1	3	5	15	2	Casi nunca
<b>Comportamiento del indicador en:</b>	MB	B	R	I	M	Mediana
Observación a consultas (2)	-	-	-	2	-	insuficiente

**Indicador:** Nivel de logro alcanzado en la resolución de problemas económicos que requieran de la Matemática Superior I.

<b>Comportamiento del indicador en:</b>	S	CS	AV	CN	N	Mediana
Encuesta a estudiantes (26)	-	-	2	8	16	Nunca
<b>Comportamiento del indicador en:</b>	MB	B	R	I	M	Mediana
Observación a consultas (2)	-	-	-	-	2	Mal

**Indicador:** Nivel de desarrollo adquirido en la discusión y comunicación de sus resultados a lo largo de todo el PEA.

<b>Comportamiento del indicador en:</b>	S	CS	AV	CN	N	Mediana
Encuesta a estudiantes (26)	-	-	6	7	13	Nunca
<b>Comportamiento del indicador en:</b>	MB	B	R	I	M	Mediana
Observación a consultas (2)	-	-	-	-	2	Mal

**Indicador:** Nivel de relaciones comunicativas estudiante-grupo-docente.

<b>Comportamiento del indicador en:</b>	S	CS	AV	CN	N	Mediana
Encuesta a estudiantes (26)	-	2	6	14	4	Casi nunca
<b>Comportamiento del indicador en:</b>	MB	B	R	I	M	Mediana
Observación a consultas (2)	-	-	-	2	-	Insuficiente

Resultados de la evaluación de los indicadores en cada uno de los instrumentos aplicados

Indicadores/Instrumentos	1	2	3	4	5
1.1 Estado de la estructuración de los componentes didácticos.	CN	-	-	I	I
1.2 Calidad de las tareas para la realización de la autogestión del contenido matemático.	CN	-	-	I	I
1.3 Pertinencia de su proceder didáctico para promover un aprendizaje activo, reflexivo y creativo.	CN	-	-	I	I
1.4 Eficacia en la configuración de relaciones estudiante-grupo-docente para propiciar el aprender a aprender Matemática.	CN			I	I
2.1 Nivel de motivación por aprender contenidos de la Matemática Superior I.	AV	AV		R	B
2.2 Modo de apropiación (activa, reflexiva y regulada).	CN	CN	-	I	I
2.3 Nivel de desarrollo alcanzado en la búsqueda de la información necesaria para el establecimiento de las relaciones entre los contenidos con o sin las TIC.	CN	CN	-	I	I
3.1 Nivel de asimilación del sistema de conocimiento y habilidades relativos a la Matemática Superior I.	CN	CN	R	I	-
3.2 Nivel de logro alcanzado en la resolución de problemas económicos que requieran de la Matemática Superior I.	N	N	R	M	-

3.3 Nivel de desarrollo adquirido en la discusión y comunicación de sus resultados a lo largo de todo el PEA.	N	N	-	M	-
3.4 Nivel de relación comunicativa estudiante-grupo-docente.	CN	CN	-	I	-

Resultados de la evaluación integral de cada indicador

Indicadores/Instrumentos	MA	A	MdA	PA	InA	Moda
1.1 Estado de la estructuración de los componentes didácticos.				3		PA
1.2 Calidad de las tareas para la realización de la autogestión del contenido matemático.				3		PA
1.3 Pertinencia de su proceder didáctico para promover un aprendizaje activo, reflexivo y creativo.				3		PA
1.4 Eficacia en la configuración de relaciones estudiante-grupo-docente para propiciar el aprender a aprender Matemática.				3		PA
2.1 Nivel de motivación por aprender contenidos de la Matemática Superior I.			4			MdA
2.2 Modo de apropiación (activa, reflexiva y regulada).				4		PA
2.3 Nivel de desarrollo alcanzado en la búsqueda de la información necesaria para el establecimiento de las relaciones entre los contenidos con o sin las TIC.				4		PA
3.1 Nivel de asimilación del sistema de conocimiento y habilidades relativos a la Matemática Superior I.		1	1	2		PA
3.2 Nivel de logro alcanzado en la resolución de problemas económicos que requieran de la matemática Superior I.			1		3	InA
3.3 Nivel de desarrollo adquirido en la discusión y comunicación de sus resultados a lo largo de todo el PEA.					3	InA
3.4 Nivel de relación comunicativas estudiante-grupo-docente.				3		PA

### ANEXO 31 Resultados de la Prueba de los Signos en el grupo de control

H0: No hay diferencias significativas en los resultados del aprendizaje de los estudiantes en las aplicaciones de las aplicaciones de los contenidos de la asignatura H1: Hay diferencias significativas en los resultados del aprendizaje de los estudiantes en las aplicaciones de las aplicaciones de los contenidos de la asignatura.

N° de estudiantes	Evaluación cualitativa prueba inicial	Evaluación cualitativa prueba final	Signo	N° de estudiantes	Evaluación cualitativa prueba inicial	Evaluación cualitativa prueba final	Signo
1.	Mal	Regular	+	18.	Regular	Regular	0
2.	Regular	Regular	0	19.	Bien	Regular	-
3.	Insuficiente	Mal	-	20.	Muy Bien	Muy Bien	0
4.	Regular	Regular	0	21.	Bien	Regular	-
5.	Regular	Regular	0	22.	Bien	Regular	-
6.	Mal	Bien	+	23.	Mal	Mal	0
7.	Mal	Mal	0	24.	Insuficiente	Insuficiente	0

8.	Regular	Regular	0	25.	Regular	Regular	0
9.	Insuficiente	Insuficiente	0	26.	Mal	Mal	0
10.	Insuficiente	Insuficiente	0				
11.	Regular	Bien	+				
12.	Mal	Mal	0				
13.	Insuficiente	Bien	+				
14.	Mal	Mal	0				
15.	Insuficiente	Insuficiente	0				
16.	Mal	Mal	0				
17.	Mal	Mal	0				

Del procesamiento de los datos con el SPSS 15.0 se obtiene que  $p=0,180$  y con un nivel de significación de 0,01, se declara que  $p > \alpha$  por tanto se acepta la hipótesis nula y se concluye que no hay diferencias significativas en los resultados del aprendizaje de los estudiantes del grupo donde no se aplicó la alternativa didáctica.

### ANEXO 32. Comparación de los resultados obtenidos en el grupo experimental y el grupo de control en el cuasiexperimento

Porcentaje de estudiantes evaluados por categoría en la prueba pedagógica final del cuasiexperimento			
Categorías	Grupo Experimental	Grupo Control	Diferencia de porcentaje
Evaluated de Mal	8,0	29,4	(21,4)
Evaluated de Insuficiente	16,0	14,7	1,3
Evaluated de Regular	16,0	38,46	(22,46)
Evaluated de Bien	40,0	11,8	28,2
Evaluated de Muy bien	20,0	2,9	17,1
Evaluación de los indicadores en cada uno de los grupos			
Indicadores	Grupo experimental	Grupo de control	
1.1	Adecuado	Poco adecuado	
1.2	Adecuado	Poco adecuado	
1.3	Medianamente adecuado	Poco adecuado	
1.4	Adecuado	Poco adecuado	
2.1	Adecuado	Medianamente adecuado	
2.2	Medianamente adecuado	Poco adecuado	
2.3	Adecuado	Poco adecuado	
3.1	Adecuado	Poco adecuado	
3.2	Medianamente adecuado	Inadecuado	
3.3	Medianamente adecuado	Inadecuado	
3.4	Adecuado	Poco adecuado	

**ANEXO 33** Propuestas de la alternativa didáctica que contribuye a la solución del problema de investigación

Situación problemática	Alternativa didáctica
<p>La estructuración de los componentes didácticos del proceso no contribuye suficientemente al desarrollo de habilidades y actitudes para la autogestión del aprendizaje, ni al razonamiento matemático de los estudiantes. Las tareas que se orientan casi nunca fomentan la búsqueda del conocimiento y el aprovechamiento de las potencialidades de otras fuentes y medios, del trabajo colaborativo y su evaluación se centra en lo cognitivo.</p>	<p>Se propone la realización de tareas que fomentan la búsqueda del conocimiento y el aprovechamiento de las potencialidades en otras fuentes y medios; donde tracen estrategias cognitivas, de control y de gestión de recursos. En particular, se elaboran guías didácticas que contribuyen a desarrollar actitudes propias para la autogestión del aprendizaje. Se aprovecha el PEA en favorecer la autonomía, el estudio independiente y colectivo. La evaluación constituye un proceso en el que se miden los conocimientos, las habilidades, los hábitos, la creatividad, la independencia, la responsabilidad, la perseverancia, el carácter reflexivo, el espíritu crítico y autocrítico, laboriosidad, solidaridad, el respeto al criterio de los demás.</p>
<p>Los estudiantes evidencian poco interés, pues el contenido le resulta poco motivante en lo cognitivo, experiencial y afectivo. Reducen la Matemática Superior I al cálculo con fórmulas y reglas, sin la aplicación del contenido a los intereses profesionales del estudiante, sin desarrollar su razonamiento matemático y no logran interpretar los resultados, ni hacer valoraciones al resolver problemas económicos de la profesión.</p>	<p>Se trabaja con problemas económicos, tema de interés para los estudiantes. Se plantea como parte de la alternativa potenciar la autogestión del aprendizaje, el cual contribuye a trazar estrategias cognitivas, metacognitivas y auxiliares, a partir de la búsqueda del conocimiento en otras fuentes y medios, estudio independiente y colectivo. Contribuye a la comprensión conceptual, la comunicación, que favorece la integración y sistematización de los conocimientos y habilidades y que los estudiantes adquieran experiencias acerca de cómo este proceso se realiza para aprender a aprender Matemática.</p>
<p>El docente demuestra en su actuación insuficiencias en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática Superior I en la modalidad a distancia. Esto se revela en que no aprovecha todas las potencialidades que ofrece el contenido matemático y las TIC para la educación integral de los estudiantes, mediante su vinculación con temas de interés para ellos, ni propicia suficientemente las herramientas para desarrollar la autogestión del aprendizaje matemático, la comprensión, el razonamiento matemático y cualidades de la personalidad en estos.</p>	<p>En el componente de implementación se incluyen acciones para la preparación de los docentes. Se ofrecen ejemplos de tareas que sirven de modelo para demostrar cómo aprovechar todas las potencialidades que brinda el contenido. Se aporta un proceder didáctico a tener en cuenta por el docente en su actuación, el cual favorece que los docentes propicien la autogestión del aprendizaje y cualidades de la personalidad de los estudiantes.</p>

ANEXO 34 Ejemplo de guía didáctica o de estudio. (Quintela et al. 2021)

## Guía Didáctica o de Estudio Matemática Superior I

Profesora Auxiliar: M. Sc. María Julia Quintela Chávez

Carrera: Contabilidad y Finanzas

Guía didáctica sobre: Aplicaciones de la derivada en la economía.

Estudiante:

La asignatura Matemática Superior I te ubicará dentro del campo de las relaciones cuantitativas y cualitativas en general, a fin de que comprendas cómo los métodos y modelos matemáticos que abarca la misma sirven para solucionar problemas del sector donde ejercerás la profesión. Sus diferentes temas se entregarán a través de carpetas contenidas de bibliografías y guías didácticas utilizando el modelo de educación a distancia de la Educación Superior cubana y con ello la autogestión del aprendizaje. En las mismas se utilizan métodos que motivan y estimulan la actividad productiva, que propician la independencia cognoscitiva y el pensamiento creador.

El tema a desarrollar necesita que domines precedentemente:

El Concepto de función real de una variable. Clasificación. Función real de una variable inversa. Función real de una variable compuesta. Función real de una variable lineal. Representación gráfica. Pendiente e intercepto. Ecuaciones de la recta. Familia de rectas. Funciones no lineales: cuadráticas, polinómicas y racionales. Representación gráfica de funciones cuadráticas y potenciales. Funciones logarítmicas y exponenciales: gráficos y propiedades. Concepto de límite de una función de una variable real en un punto. Concepto de límite lateral. Unicidad del límite. Propiedades de los límites. Límites infinitos. Límites en el infinito. Formas indeterminadas. Regla de Leibniz. Cancelación del factor de indeterminación y Límites notables. Además del trabajo con ecuaciones estudiadas en la educación media y

Con todo lo antes expuesto se exhorta a leer mesuradamente los temas hasta comprenderlo en la bibliografía; hacer resúmenes, fichar, hacer mapas conceptuales, memorizar entre otras; luego analizar los ejemplos, resolver los ejercicios propuestos y más tarde a través de la guía didáctica resolver los ejercicios propuestos una y otra vez hasta su asimilación y aprendizaje. Esperamos que la presente propuesta constituya una herramienta más que contribuya realmente a la autogestión del aprendizaje en la asignatura Matemática Superior I.



**Objetivo:** Resolver ejercicios sobre las aplicaciones de la derivada a la economía a través de conceptos y definiciones del cálculo diferencial para la realización de la autogestión del aprendizaje.

### **Bibliografía:**

Maqueira, R. y C. Fernández. Matemática Superior Tomo I  
Maqueira, R. y C. Fernández. Matemática Superior Tomo II  
Colectivo de Autores. Laboratorio de Matemática Superior

### **Recuerde lo estudiado:**

Concepto de derivada de una función en un punto. Función derivada. Condición necesaria de derivabilidad. Interpretación de la derivada: pendiente de una curva. Reglas de derivación inmediatas.

### **Ejercicios de aplicación de la derivada**

Rectas Tangente y normal a una curva. Ángulo entre dos curvas. Máximos y mínimos de una función. Cálculo de máximos y mínimos relativos con el criterio de la primera derivada. Problemas de Optimización y razones de cambio.

- **¿Qué debes conocer para resolver un ejercicio de aplicación o un problema?**

- **PROGRAMA HEURÍSTICO GENERAL(PHG)**

I. ORIENTACIÓN HACIA EL PROBLEMA (Comprensión del enunciado)

II. TRABAJO EN EL PROBLEMA (Precisión del problema, Búsqueda de los medios, Búsqueda de la idea de solución)

III. SOLUCIÓN DEL PROBLEMA (Ejecución del plan de solución)

IV. EVALUACIÓN DE LA SOLUCIÓN Y DE LA VÍA (Comprobación de la solución, reflexión sobre los métodos aplicados)

Veamos para cada caso.

#### **ORIENTACIÓN HACIA EL PROBLEMA.**

- Lee el problema para sí. Reléelo.
- ¿Existe alguna palabra o frase que no comprendas?
- ¿De qué trata el problema?
- ¿Qué se conoce? ¿Y qué se busca?
- ¿Conviene representar la situación de otra manera? (figura de análisis, diagrama, esquemas)
- Reformula el problema si es necesario.

#### **TRABAJO EN EL PROBLEMA.**

- ¿Se puede con lo dado obtener directamente lo que se busca? ¿Cómo?
- ¿Qué conocimientos matemáticos utilizar?
- ¿Se requiere transformar las condiciones dadas para acercarnos a lo que se busca?
- ¿Cómo transformar lo que se tiene?
- Se requiere calcular alguna magnitud intermedia. ¿Cuál? ¿Cómo?
- ¿Haz resuelto algún problema parecido?
- ¿Puede reducirse el problema a uno más sencillo?
- ¿Qué pasos seguir entonces para resolverlo?

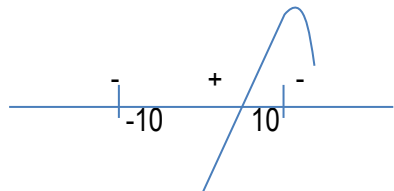
#### **EVALUACIÓN DE LA SOLUCIÓN Y LA VÍA.**

- ¿Satisface el resultado lo que se busca en el problema?.
- ¿Cómo comprobar la solución encontrada?
- ¿Por qué lo realizó así? ¿Qué procedimientos se emplearon para llegar a la solución?
- ¿Qué resultó menos comprensible en el texto, por qué?
- ¿Qué le resultó más sencillo? ¿Por qué?
- ¿Qué errores cometió? ¿Por qué los cometió?
- ¿Cómo podía evitar equivocarse?
- ¿Qué fue lo más que le agradó de la actividad?
- No encontró otra vía para llegar al resultado. ¿Por qué?
- Intente buscar otras vías de solución.

**Resolvamos siguiente ejercicio:**

La ganancia total de producción semanal de la Empresa de Cítricos de Jagüey Grande se expresa por la función  $G_{t(q)} = 2400q - 8q^3$  Donde  $q$  es el total de unidades producidas. Determinar el nivel de producción en el que se maximiza la función de ganancia total. Calcule la ganancia máxima.

Preguntas que debes hacerte	Respuestas
<p>¿Ante qué tipo de ejercicios me encuentro?</p> <p>¿Existirá algún concepto o definición estudiado que permita resolverlo?</p> <p>¿Dónde encontré el tema para mi autogestión del aprendizaje?</p> <p>¿Qué fiché o resumí o elaboré o memoricé entre otras estrategias empleadas, de lo encontrado en las fuentes sobre el tema?</p> <p>¿Existe algún procedimiento estudiado en enseñanza precedente que ayude a resolver la situación planteada?</p> <p>¿Este problema es similar a los realizados anteriormente en el tema? ¿Se resolverá utilizando el mismo procedimiento?</p> <p>PHG (orientación hacia el problema)</p> <p>Te orientas leer el problema</p> <p>¿Sobre qué trata?</p> <p>¿Qué se conoce?</p> <p>¿Qué se busca?</p>	<p>Ante un problema económico</p> <p>La derivada</p> <p>En la bibliografía básica, en la complementaria, en Google</p> <p>Buscas fichas o resúmenes o elaboras o memorizas entre otras estrategias empleadas y ahora lo utilizas como una estrategia auxiliar o de apoyo</p> <p>Recordar los pasos o algoritmo según el programa heurístico general (<b>Estrategia auxiliar</b>) Orientación hacia el problema, trabajo en el problema, solución del problema, evaluación de la solución y la vía.</p> <p>Comparas, reflexionas y concluyes que sí (<b>Estrategia metacognitivas</b>)</p> <p>Lees y vuelves a leer las veces que sean necesarias</p> <p>Sobre determinar el máximo de una función</p> <p>La ganancia total <math>G_{t(q)} = 2400q - 8q^3</math></p> <p>El nivel de producción en el que se maximiza la ganancia total y la ganancia máxima.</p>

<p>PHG (trabajo en el problema)</p> <p>¿Se puede con lo dado obtener directamente lo que se busca?</p> <p>¿Qué conocimientos matemáticos utilizaría?</p> <p>¿Cómo transformar lo que se tiene?</p> <p>PHG (solución del problema)</p> <p>¿Qué pasos seguir para resolverlo?</p> <p>¿ <math>q_1 = -10</math> es solución? ¿Por qué? ¿Cuál es la solución?</p> <p>¿falta algo por resolver? ¿Cómo hacerlo?</p> <p>¿Cuál es la solución?</p>	<p>No</p> <p>Las derivadas</p> <p>Hallando la derivada</p> $G' = 2400 - 24q^2$ <p>Se calculan los ceros de la derivada</p> $2400 - 24q^2 = 0 \quad   :24$ $100 - q^2 = 0$ $-q^2 = -100 \quad   \cdot (-1)$ $q^2 = 100$ $q = \pm \sqrt{100}$ $q_1 = -10 \text{ y } q_2 = 10$ <p>No, porque al ser negativo el nivel de producción, no hay ganancia sino pérdidas y el ejercicio pide ganancias</p> <p>La solución es <math>q = 10</math></p> <p>La ganancia máxima y se resuelve sustituyendo en la ecuación dada <math>q</math> por 10 y calculando</p> $2400 \cdot 10 - 8(10)^3 = 1600$ $G_{Max.} = 1600$
<p>¿Satisface el resultado lo que se busca en el problema?</p> <p><b>PHG (evaluación de la solución y la vía)</b></p> <p>¿Cómo comprobar la solución encontrada?</p> <p>¿Qué me resultó menos comprensible en el texto, por qué?</p> <p>¿Qué me resultó más sencillo? ¿Por qué?</p> <p>¿Qué errores cometí? ¿Por qué los cometí?</p> <p>¿Cómo podía evitar equivocarme?</p> <p>¿Qué fue lo más que me agradó de la actividad?</p> <p>No encontré otra vía para llegar al resultado. ¿Por qué?</p> <p>Intento buscar otras vías de solución.</p>	<p>Sí</p> <p>Comprobando si existe realmente un máximo en <math>q = 10</math> a través del análisis de un gráfico</p> 

- Debes buscar en diferentes fuentes (libro de texto, búsqueda por Google) otros problemas similares y resolverlos de manera análoga. Redactar, crear nuevos ejercicios semejantes y resolverlos y resolver los propuestos en la bibliografía orientada

**Aquí te dejamos algunos ejemplos de videos relacionados con ejercicios de aplicación del cálculo diferencial**



video .mp4





### ANEXO 35 Ejemplo de guía didáctica evaluativa

Guía didáctica Evaluativa

CUM: \_\_\_\_\_ Nombre y Apellidos: \_\_\_\_\_

Carrera: \_\_\_\_\_ Año que cursa: \_\_\_\_\_

**En el estudio independiente y en las consultas aprendiste a resolver problemas relacionados con tu profesión, también resumiste, fichaste, repasaste e hiciste mapas conceptuales entre otras, de acuerdo a tus necesidades de aprendizaje. ¡Entonces es hora de! Demostrar tus habilidades**

Busca e investiga en la bibliografía orientada en las consultas, la temática relacionada con las aplicaciones de la derivada, específicamente la determinación del máximo y mínimo de una función.

1. Escriba el algoritmo para determinar el máximo y mínimo de una función.
2. Resuelve los ejercicios propuestos siguiendo ese algoritmo.

-El costo total del melón producido en la cooperativa José Martí de Jagüey Grande en el presente año tiene como función  $C_T = x^3 - 3x + 6$ , con  $x \geq 0$ .

- a) Determina para qué valores de  $x$  es decreciente el costo total
- b) ¿En qué intervalo es cóncava hacia arriba?
- c) ¿Cuándo es mínimo el costo?
- d) ¿Cuál es el costo mínimo de producción?

-La función de ingreso de la Empresa de Comercio y Gastronomía al vender masa cárnica es  $I = 240q + 57q^2 - q^3$ . Halla la producción que proporciona el ingreso máximo.

**La guía resuelta debe entregarse al profesor en la primera semana del mes de enero año 2022**

### ANEXO 36 Guía didáctica para la autogestión del aprendizaje

Estudiante:

La asignatura Matemática Superior I provee herramientas para resolver problemas, por lo que les posibilita enriquecer los conocimientos y a su vez apropiarse de una actitud activa en la resolución de problemas y situaciones de la profesión. Para estudiarla es esencial que sepas autogestionar tu aprendizaje. ¿Qué significa autogestionar el aprendizaje? ¿Cómo hacerlo?

En la guía didáctica que se presenta hallarás respuestas a estas interrogantes

**La autogestión del aprendizaje** es la planificación, seguimiento, control y evaluación de las propias necesidades de aprendizaje, donde se establecen los propios objetivos de aprendizaje, se realiza búsqueda de recursos como docentes, compañeros y materiales, se elige e implementan las propias estrategias y métodos de aprendizaje y se realiza actividades de evaluación de los resultados. Actividad centrada en el estudiante, gestor de su formación.

¿Cómo autogestionar el aprendizaje? Para autogestionar el aprendizaje se debe elegir e implementar las estrategias de aprendizaje

¿Qué se entiende por Estrategias de aprendizaje?

*Las estrategias de aprendizaje comprenden todo el conjunto de procesos, acciones y actividades que los/las estudiantes pueden desplegar intencionalmente para apoyar y mejorar su aprendizaje. Están conformadas por aquellos conocimientos, procedimientos que los/las estudiantes van dominando a lo largo de su actividad e historia escolar y que les permiten enfrentar su aprendizaje de manera eficaz.*

Las estrategias de aprendizaje, se clasifican en estrategias **cognitivas, metacognitivas y auxiliares**. Analicemos a continuación cada una de ellas.

❖ *Estrategias cognitivas:*

Las *estrategias cognitivas* están dirigidas al procesamiento de la información, y se encuentran conformadas básicamente por acciones y procedimientos tales como: adquirir nueva información, analizarla, interpretarla, y prepararla para su posterior recuperación. Es decir, son aquellas estrategias que el/la estudiante puede utilizar con el objetivo de *adquirir, comprender, y fijar la información en función de determinadas metas de aprendizaje*. Estas estrategias suelen dividirse en tres grandes grupos, de acuerdo con la naturaleza de los procesos intelectuales que se ponen en función, y por ende, el tipo de procesamiento que se lleva a cabo con el material de estudio:

- (a) Estrategias de *repetición*,
- (b) Estrategias de *elaboración*, y
- (c) Estrategias de *organización*.

**Las estrategias de repetición** se agrupan en torno a lo que comúnmente llamamos *repaso* y se desarrollan a través de acciones simples como repetir, o un poco más complejas, como subrayar o destacar parte del material, copiarlas, etc.

**Las estrategias de elaboración** implican ya un nivel particular de *transformación* del material, y proporcionan, en este sentido, *claves* para su posterior recuperación. Se refieren en este rubro aquellos procesos como formar un "contexto", o ciertas representaciones, que se relacionen con el nuevo material a aprender de manera de hacerlo más recuperable y resistente al olvido. Por ejemplo, el uso de palabras clave, de rimas, abreviaturas, de diferentes "trucos" o recursos mnémicos (menotécnicos) para fijar el material. En su forma más compleja - que implica trabajar con el significado interno del contenido - la elaboración incluye generar metáforas y analogías, o inventar textos para asegurar la fijación y el recuerdo posterior.

**Las estrategias de organización** promueven una transformación cognitiva (a nivel de reorganización) y por ende, una *comprensión profunda* de la información. Posibilitan que el sujeto pueda seleccionar la información adecuada y establecer nexos esenciales entre los elementos de la información a aprender. Igualmente, facilitan que el/la estudiante pueda utilizar el contenido con vistas a inferir y generar nueva información. Se dividen en dos grupos: las que se apoyan básicamente en la habilidad para *clasificar* (por ejemplo, agrupar, formar categorías de objetos, hechos, fenómenos, conceptos, etc.) y las que se apoyan en la habilidad de *jerarquizar* (por ejemplo, identificar estructuras y relaciones dentro y entre ellas, establecer redes de conceptos, usar los mapas conceptuales para representar los fenómenos, su jerarquía y sus vínculos, etc.).

❖ *Estrategias metacognitivas:*

Las estrategias metacognitivas garantizan la *regulación* del proceso de aprendizaje sobre la base de la *reflexión y el control de las acciones de aprendizaje*. Se basan en el conocimiento del sujeto acerca de las variables referentes a su propia persona, las tareas y las estrategias, susceptibles de afectar la marcha y los resultados

del proceso de aprendizaje. Incluyen la orientación, planificación, supervisión y evaluación del proceso, así como su rectificación cuando es necesario. *Las estrategias metacognitivas son el componente esencial del aprendizaje autorregulado.*

❖ *Estrategias de apoyo al aprendizaje:*

Están constituidas por procedimientos auxiliares sin las cuales el aprendizaje pudiese fracasar. Incluyen el auto-control emocional, el manejo del tiempo en cuanto a su organización y dosificación o repartición, el adecuado control de la búsqueda de ayuda externa (en compañeros, padres, maestros, tutores, etc.), la creación y estructuración de ambientes (espacios) propicios para estudiar y aprender de acuerdo a las condiciones con que se cuenta y las características individuales de las personas.

En resumen, el/la estudiante eficiente tiende a desplegar un aprendizaje *estratégico*. Es capaz de proyectar y aplicar estrategias para asegurar un aprendizaje profundo al participar activamente en el proceso de apropiación de los contenidos a aprender. Es también capaz de trabajar con relativa independencia y con una disposición a lograr el control de su propio aprendizaje, y conoce cómo estructurar y organizar situaciones de aprendizaje que le favorezcan, teniendo en cuenta sus características particulares, y que le apoyen en sus esfuerzos por aprender.

### **¿Cómo utilizar las estrategias de aprendizaje?**

#### **1 Elaborar preguntas acerca del contenido de estudio.**

Preguntarme acerca de lo que estudio puede desarrollar mi pensamiento, mi atención y hacerme más independiente al aprender, además de que fortalece mis modos de expresión. El preguntar me permite que pueda buscar la información y trabajar siguiendo su lógica, determinar la esencia de lo que estudio. Interactuar de esta forma me favorecerá interiorizar el contenido y estar en mejores condiciones de aplicarlo en nuevas situaciones y no solo responder a las tareas de un curso, sino también y eso es muy importante para mí, responder a las que interrogantes que me surjan o me planteen otras personas o elaborarlas yo. Para preguntar:

- Identifico qué es lo que estudio: **¿qué es?** y su importancia: **¿para qué es?**
- Dirijo mi atención a la búsqueda de la información sobre lo que estudio a partir de pensar **¿qué conozco?** y **¿qué me falta por conocer?**
- Pienso y escribo preguntas que me permitan reconocer lo esencial del contenido estudiado o que no he interiorizado o me es necesario buscarlo, o también en interrogantes que sería interesante debatir con otros, para lo que me puedo apoyar en interrogantes del tipo:
  - **¿cómo es?** , me exige buscar las características; **¿qué es?** , me ayuda a buscar lo que hace que el objeto sea lo que es y no otra cosa, es decir las características esenciales (necesarias y suficientes); **¿por qué?** , me lleva a encontrar la o las causas; **¿para qué?** , me conduce a buscar la importancia de lo que estudio para mí y/o para los demás; **¿dónde?** , me hace cuestionarme acerca del lugar en que algo ocurre o se produce; **¿cuándo?** , me hace interrogarme acerca del momento en que algo ocurre, se produce o ha ocurrido; **¿Y si ...?** me propicia el que llegue a la elaboración de hipótesis, de suposiciones, a elaborar problemas, entre otras.
- Analizo lo realizado, me autocontrolo y valoro de las preguntas y sus respuestas: **¿es correcto lo que realicé?** **¿cómo puedo mejorarlo?** **¿para qué me sirve o sirve a otros?** **¿qué puedo nuevo hacer con esto?**

Preguntar puede estimular, además, mi imaginación, provocar que me surjan otras muchas preguntas, me ayuda a que interiorice mediante la práctica con lo que estudio, los aspectos que me permiten determinar

qué y cómo preguntar acerca de algo, lo que me será de gran utilidad para relacionarme con otras personas, investigar, crear, socializar mis conocimientos y aportarlos a la sociedad.

## **2 Identificar lo que se estudia.**

Identificar me implica reconocer si algo es lo que se supone o no. Continuamente identifico diferentes objetos, fenómenos, procesos como elementos correspondientes a determinada categoría que agrupa a un conjunto de ellos. Para lograrlo:

- Dirijo la atención al objeto, fenómeno o proceso de estudio. **¿Qué estudio?**
- Analizo el objeto dado. **¿Cuáles son las partes del objeto de estudio?**
- Caracterizo el objeto **¿Cuáles son las cualidades o rasgos de ese objeto? ¿Qué relación tiene ese objeto con un hecho, concepto o ley de los ya conocidos?**
- Identifico el objeto. **¿En qué rasgos se distingue de otros?**
- Me autocontrolo y valoro lo realizado: **¿es correcto? ¿cómo puedo mejorarlo? ¿para qué me sirve o sirve a otros el que logre identificar? ¿qué puedo hacer nuevo con esto?**

Identificar es importante para mejorar nuestro pensamiento y nuestro aprendizaje en sentido general porque la identificación está vinculada a la deducción y éste es un proceso del pensamiento. Además cuando reconocemos si algo es lo que se supone o no reducimos la ansiedad que nos crea a los humanos la falta de información sobre los objetos o fenómenos que observamos.

## **3 Caracterizar lo que se estudia.**

Poner de relieve el carácter peculiar de un objeto, hecho, fenómeno o proceso, sus cualidades, rasgos o notas distintivas que sirven para distinguirlos de sus semejantes es algo que hago continuamente. Cuando caracterizo expreso las características generales (*las presentes en toda la clase de objetos de que se trate*), las particulares (*las presentes en una parte de la clase de objetos de que se trate*) y las esenciales (*las que hacen que el objeto sea lo que es y no otra cosa, es decir las necesarias y suficientes*). Para caracterizar:

- Dirijo la atención al objeto, fenómeno o proceso de estudio. **¿Qué estudio?**
- Analizo y describo los objetos, fenómenos o procesos que estudio: **¿cómo es?, ¿cuáles son sus partes? ¿cuáles son las cualidades o rasgos?**
- Valoro su importancia para mí, la naturaleza y la sociedad: **¿para qué es?**
- Comparo y clasifico las características descritas. De las características comparadas, determino las generales (*las presentes en toda la clase de objetos de que se trate*) y las particulares (*las presentes en una parte de la clase de objetos de que se trate*). Posteriormente preciso las esenciales (*las que hacen que el objeto sea lo que es y no otra cosa*): **¿qué es?**
- Analizo lo realizado: **¿qué relación tiene ese objeto con un hecho, fenómeno, proceso, hecho, concepto o ley con los que ya conozco?**
- Me autocontrolo y valoro: **¿es correcto lo que realicé? ¿cómo puedo mejorarlo? ¿para qué me sirve o sirve a otros el que sepa caracterizar? ¿qué puedo hacer con esto aprendido, cómo puedo apoyar a otros con lo ello?**

Caracterizar me es muy útil, pues al hacerlo analizo los objetos, hechos, fenómenos o procesos identificando sus vínculos, nexos y relaciones. De esta forma desarrollo mi pensamiento y adquiero mayor preparación para aprender. Si caracterizo de manera adecuada puedo comprender mucho mejor lo que estudio, separarlo en sus partes y concretarme en lo esencial, también me prepara para que pueda definir y así explicarme y poder explicar a otros, los objetos, fenómenos y procesos que se desarrollan a nuestro alrededor y llegar más tarde, a penetrar en las causas.

## **4 Definir lo que se estudia.**

Definir algo es llegar a expresar sus características esenciales, apoyándome en aquellas generales que me hacen identificar el objeto, fenómeno, proceso, hecho natural o social de otros. La *definición* es una operación lógica, que precisa de la generalización, que me permite concretar y describir los rasgos esenciales del objeto

definido, y, al mismo tiempo diferenciarlo de todos los otros objetos que forman parte de la clase a que pertenecen. Cuando defino demuestro que puedo operar con conceptos, leyes, explicar los nexos o las relaciones, todo lo cual demuestra que he alcanzado un desarrollo superior del pensamiento. Para definir:

- Dirijo la atención al objeto, fenómeno o proceso de estudio. **¿Qué estudio?**
- Analizo el objeto, fenómeno, proceso a definir. **¿Cómo es?**
- Describo sus características: **¿cuáles son sus características o rasgos generales (las presentes en toda la clase de objetos de que se trate) y particulares (las presentes en una parte de la clase de objetos de que se trate)?**
- Determino las características esenciales que lo distinguen de otros objetos. **¿Qué hace que sea lo que es y no otra cosa?**
- Expreso mi definición, teniendo en cuenta las características esenciales y aquellas generales que me permitan comprenderlo o llegar a otros a hacerlo. **¿Qué es?**
- Analizo lo que realicé. Comparo la definición que enuncié con las características generales y esenciales que determiné previamente **¿Qué caracteriza a la definición de ese concepto que lo diferencia o asemeja con otros?, ¿Qué relación tiene la definición de ese concepto con otros ya conocidos por mí?**
- Me autocontrol y valoro: **¿es correcto lo que realicé? ¿cómo puedo mejorarlo? ¿para qué me sirve o sirve a otros definir? ¿qué puedo hacer nuevo con esta definición que elaboré?**

Saber qué es el objeto de estudio constituye una de las exigencias fundamentales del aprendizaje. Me facilita poder operar con lo que estudio y me favorece la asimilación del concepto en cuestión y su posterior aplicación. Desde el punto de vista de mi Autoeducación definir me permite comprender la esencia de la postura asumida por una figura histórica o de una obra literaria, distinguir en estos casos lo particular o anecdótico, de lo esencial, lo que me lleva a comprender las causas y destacarlas de las consecuencias, y me ayuda a una toma de posición fundamentada, lo que también me prepara para mi vida en general y poder ayudar a los demás.

### **5 Comparar, estableciendo semejanzas y diferencias.**

Cuando comparo establezco diferencias y semejanzas entre objetos, hechos, fenómenos o procesos a partir de criterios determinados. Desde muy pequeños nos enseñan a comparar, aunque me es más fácil establecer las diferencias, en eso no consiste solo la comparación, por lo que lograr precisar las semejanzas es lo que completa mi comparación, para adoptar un criterio final. Para comparar de un modo correcto:

- Identifico los objetos, hechos, fenómenos o procesos a comparar. **¿Qué estudio?**
- Determino las características de lo que comparo. **¿Cómo es?** y **clasifico esas características en:** generales (las presentes en toda la clase de objetos de que se trata), particulares (las presentes en una parte de la clase de objetos de que se trate) y esenciales **¿Qué hace que sea lo que es y no otra cosa?**
- A partir de las características esenciales y otras que me permitan establecer las diferencias y similitudes. Preciso cuáles constituirían los **criterios de comparación. ¿Sobre la base de que criterios (características) comparar?**
- Reflexiono y planteo las diferencias y las semejanzas según los criterios que determiné. **¿En qué se diferencian según el criterio o criterios en que se parecen? o ¿en qué se corresponden con esos criterios o no?**
- Expreso a manera de resumen la conclusión de lo que comparé.
- Analizo lo que realicé, me autocontrol y valoro: **¿es correcto lo que realicé? ¿cómo puedo mejorarlo? ¿para qué me sirve o sirve a otros comparar? ¿qué puedo hacer nuevo con esto aprendido?**

Comparar es muy importante pues favorece el desarrollo de mis procesos lógicos del pensamiento, propicia que pueda llegar a revelar las características esenciales de los objetos, lo que me permite generalizar, establecer nexos y relaciones. Comparar me es también muy necesario en mi vida práctica, ya que me ayuda a veces a tomar decisiones de algo que por ejemplo deseo seleccionar, entre otros. Cuando se compara puedo ayudar a los demás, a distinguir una *cosa de otra* o a establecer sus similitudes.

## **6 Clasificar objetos, fenómenos o procesos.**

Clasificar me permite ubicar, distribuir o agrupar objetos, fenómenos o procesos, según pertenezcan a una clase o grupo, teniendo en cuenta sus características y adoptando los criterios que me permitan ubicarlos en un grupo dado, según el objetivo que me proponga en cada caso. Comprender que un mismo objeto puede clasificarse de modo diferente según el criterio que adopte, puede favorecer el desarrollo mi pensamiento, que este sea más flexible y a la vez que pueda adoptar decisiones. Cuando clasifico:

- Identifico los objetos, hechos, fenómenos o procesos que estudio **¿qué voy a clasificar?**
- Pienso en qué persigo con esa clasificación: **¿para qué lo voy a realizar?**
- Analizo las características del conjunto **¿cómo es o cómo son?** y las clasifico en: características generales (*las presentes en toda la clase de objetos de que se trate*), particulares (*las presentes en una parte de la clase de objetos de que se trate*) y esenciales **¿Qué hace que sea lo que es y no otra cosa?**
- Identifico las semejanzas y las diferencias, a partir de las características identificadas, y reflexiono acerca de las relaciones entre ellas.
- Establezco el o los criterios de clasificación, según las características identificadas, teniendo la reflexión inicial que hice acerca del objetivo que persigo con esa clasificación: **¿para qué?**
- Comparo e identifico los objetos que comparten las características de los criterios seleccionados, lo general y lo común y los asigno a la clase correspondiente. **¿En qué clase los incluyo? ¿Se corresponden con las características de esa clase (con el criterio adoptado)?**
- Expongo **¿por qué pertenecen a la clase?**, a partir de los puntos de vista asumidos.
- Analizo lo realizado, me autocontrolo y valoro: **¿es correcto lo que realicé? ¿cómo puedo mejorarlo? ¿para qué me sirve o sirve a otros clasificar? ¿qué puedo nuevo hacer con esto que realicé?**

La clasificación puedo efectuarla atendiendo a las características generales y particulares, aunque deberé también realizar clasificaciones más complejas, atendiendo a las características esenciales, lo que aunque me conlleva a un mayor esfuerzo mental, finalmente me permitirá ser más objetivo y tomar decisiones más adecuadas acerca de lo que clasifiqué, lo cual me es muy útil en mis estudios y en las relaciones que establezco con los demás.

## **7 Plantear ejemplos**

Encontrar ejemplos de algo que estudio, puedo realizarlo a partir de identificar sus características, en particular la **esencia** de un objeto, fenómeno, o proceso y sus características generales que posibilitan su diferenciación entre otros. **Ejemplificar** es plantearme conscientemente ejemplos acerca de algo, no “mencionar por mencionar” nombres de “cosas”, dados sus propósitos debo partir del conocimiento de las **características esenciales**. Para lograrlo:

- Identifico el *objeto* del cual se deben buscar ejemplos (objeto, fenómeno o proceso): **¿Qué es?**
- Analizo y determino sus características generales (*las presentes en toda la clase de objetos de que se trate*), particulares (*las presentes en una parte de la clase de objetos de que se trate*) y las esenciales **¿Qué hace que sea lo que es y no otra cosa): ¿Cómo es?**
- Busco los ejemplos, los comparo con el *objeto* a ejemplificar, para comprobar si cumplen las características esenciales del mismo.

- Expreso los ejemplos, a partir de comprobar que se correspondan con las características esenciales de la clase de objetos de que se trata ejemplificar, pienso los puntos de vista que los justifiquen,
- Analizo lo realizado, me autocontrolo y valoro: ***¿es correcto lo que realicé? ¿cómo puedo mejorarlo? ¿para qué me sirve o sirve a otros ejemplificar? ¿qué puedo nuevo hacer con esto?***

Saber ejemplificar puede tener gran utilidad para mí, no solo para estudiar, sino también en mi vida práctica, ya que me ayuda a demostrar algo con ejemplos concretos, a ampliar o aplicar la información acerca de algo y con esto también puedo ayudar a otros.

### **8 Valorar lo que se estudia.**

Valorar implica contraponer el objeto que estudio con otros puntos de vista, con sus patrones de conducta y valores morales personales (*sí algo es bueno o malo, correcto e incorrecto*), es esencial para lograr que mi aprendizaje sea reflexivo, y lograr conocimientos más sólidos, ya que cuando valoro me es necesario analizar los objetos, hechos o fenómenos, procesos naturales o sociales en su origen, desarrollo, relaciones y transformaciones. La valoración siempre estará basada en mis juicios críticos, en mis puntos de vistas. Para ello:

- Identifico los objetos, hechos, fenómenos y personalidades a valorar. ***¿Qué valoro o de quién emito una valoración?***
- Busco e identifico las características generales acerca de qué valoro o de quién emito una valoración (*las presentes en toda la clase de objetos de que se trate*), las particulares (*las presentes en una parte de la clase de objetos de que se trate*) y las esenciales ***¿qué hace que sea lo que es y no otra cosa*** de lo que valoro, ***¿cómo es o cómo son?***
- Una vez precisadas las características esenciales, contrapongo este valor con criterios o patrones de conducta o una escala de valores. Esto me propicia que pueda identificar el valor y formarme juicios críticos.
- Expreso mis posiciones valorativas.
- Me autocontrolo y valoro: ***¿es correcto lo que realicé? ¿cómo puedo mejorarlo? ¿para qué me sirve o sirve a otros valorar? ¿qué puedo nuevo hacer con esto?***

Al valorar puedo expresar mejor mis ideas, relacionarme con otros, demostrar mis puntos de vista, adoptar en mi vida cotidiana posiciones sobre lo que me rodea y comprometerme consecuentemente. Si valoro de manera adecuado demuestro que conozco algo o que respeto los criterios de las personas que se relacionan conmigo.

### **9. Interpretar el contenido de una ilustración, un esquema, o un modelo presentado.**

Cuando interpreto el contenido de una ilustración, un esquema o un modelo, los analizo, los separo en sus partes constituyentes e identifico las relaciones que existen entre ellas, o que el autor trató de reflejar; interpreto los símbolos utilizados, la manera de representarlos. Para ello:

- Identifico de qué trata la ilustración, el esquema o en el modelo. ***¿Qué es?***
- Analizo las partes y las relaciones que conforman el todo de la ilustración, el esquema o en el modelo, los símbolos empleados, las anotaciones o señalamientos complementarios ***¿Cómo es? ¿Qué relación existe entre ellas? ¿Por qué es o son así?***
- Determino lo general (*lo presente en toda la clase de objetos de que se trate*), lo particular (*aquello con características presentes en una parte de la clase de objetos de que se trate*) y lo esencial de lo que se representa ***¿Qué es? ¿Qué hace que sea lo que es y no otra cosa?***
- Describo lo analizado, reinterpreto con mis ideas lo que analizo, establezco las relaciones todo-parte, esencia-fenómeno, causa-efecto, entre otras, ***¿Por qué?*** y las relaciones con el conocimiento teórico que poseo.

- Me autocontrolo y valoro lo realizado: **¿Es correcto? ¿Cómo puedo mejorarlo? ¿Para qué me sirve o sirve a otros aprender a interpretar el contenido de una ilustración, un esquema, o un modelo? ¿Qué nuevo puedo hacer con esto?**

Saber interpretar una ilustración, un esquema o un modelo, me es muy útil en la vida cotidiana, ya que me permite orientarme, penetrar en la realidad, explicarme el porqué de muchas representaciones, valorar su utilidad, llegar a un pensamiento abstracto y así poder ayudar mejor a los demás.

### 10. Evaluar.

En la vida cotidiana generalmente determinamos el valor, las cualidades, el grado de utilidad de los objetos, fenómenos o procesos con los cuales nos relacionamos o sobre los cuales reflexionamos, experimentamos, etc. Es decir, cuando evalúo trato de encontrar aquellas características que los hacen objeto de *precio, alcance o importancia*. Al evaluar es, en sentido general, estimo, juzgo, aprecio, determino el valor de algo, emito un juicio o juicios de valor a partir de un patrón que establezco previamente. Cuando evalúo:

- Determino y analizo el objeto de evaluación o los juicios establecidos alrededor del mismo **¿Qué evalúo? ¿Cómo es?**
- Determino los indicadores o criterios de evaluación (*patrón*) **¿Cuáles son los indicadores cuantitativos y cualitativos que consideraré? ¿Qué entenderé por cada uno de los indicadores?**
- Emito nuevos juicios en función de los criterios objetivos que he obtenido, según el patrón establecido.
- Emito nuevos juicios en función de las evidencias subjetivas que he obtenido, según el patrón establecido.
- Me autocontrolo y valoro lo realizado: **es correcto? ¿Cómo puedo mejorarlo? ¿Para qué me sirve o sirve a otros aprender a evaluar? ¿Qué nuevo puedo hacer con esto?**

Evaluar tiene para mí gran relevancia, al permitirme señalar la utilidad, la importancia de los objetos, fenómenos, procesos, etc., con los que interactúo, lo que me facilita hacer mejores elecciones, tomar decisiones más acertadas, asumir teorías más completas. También evaluar me permite adoptar una guía para actuar, modificar o no la manera en que realizo algo, todo lo cual me ayuda a ser más preciso, poder interactuar con otras personas de manera más objetiva y llegar con ellos a conclusiones acertadas.

Tomado de:

- Castellano D.; Castellanos B.; Llivina M. J.; Silverio M.; Reinoso C.; García C. (2001) *Aprender y Enseñar en la Escuela: Una Concepción Desarrolladora*
- Tarifa L. (2005) *Metodología para la utilización de estrategias de enseñanza en la Matemática I de las carreras de Ciencias Técnicas*. [Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas] Universidad de Matanzas

### ANEXO 37 Ejemplo de cómo usar el método de exposición problémica en un ejercicio.

Calcula el siguiente Límite:  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\ln(x-1)}{x^2-4}$

Actividad del docente	Actividad del estudiante
El docente orienta resolver el ejercicio. $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\ln(x-1)}{x^2-4}$	Los estudiantes sustituyen x por 2 y calculan $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\ln(x-1)}{x^2-4} : \frac{\ln(2-1)}{2^2-4} : \frac{\ln 1}{0} : \frac{0}{0}$



El profesor explica que han llegado a una de las formas indeterminada del límite: $\frac{0}{0}$	Escuchan y toman notas
El profesor pregunta a los estudiantes, qué hacer. Ofrece impulsos, recomienda que por analogía, utilicen elementos del trabajo con variables y explica que para resolver este ejercicio es necesario eliminar la indeterminación y demuestra que no se puede eliminar a través de la descomposición del numerador o denominador o ambos pues no se simplifican. Entonces explica que se elimina a través de una de las aplicaciones de las derivadas la regla L' Hospital.	Escuchan y toman notas
<p>El profesor explica la regla de L' Hospital a través del ejercicio</p> $\frac{\ln(x-1)'}{(x^2-4)'} = \frac{\frac{1}{x-1}}{2x-0} = \frac{1}{x-1} \cdot 2x = \frac{2x}{x-1}$ <p>El profesor explica que ahora se sustituye por 2 para verificar si se eliminó la indeterminación.</p> $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\ln(x-1)'}{(x^2-4)'} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2x}{x-1} = \frac{2 \cdot 2}{2-1} = \frac{4}{1} = 4$ <p>Por tanto</p> $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{\ln(x-1)}{x^2-4} = 4$	Escuchan y toman notas
El profesor explica que mientras quede una forma indeterminada se puede continuar aplicando la regla L' Hospital y que esta se aplica en las funciones racionales. Ofrece ejercicios del mismo nivel de complejidad y otros de mayor nivel para generalizar lo expuesto.	Escuchan y toman notas

### ANEXO 38 Ejemplo de consulta

Consulta. Aplicaciones de la derivada en la economía.

Objetivo: Resolver ejercicios sobre las aplicaciones de la derivada a la economía a través de conceptos y definiciones del cálculo diferencial para aclarar dudas surgidas en la realización de la autogestión del aprendizaje.

Método: Búsqueda parcial.

Forma organizativa: Consulta

Medios de enseñanza: Computadora, tablet, móvil, pizarrón, puede ser por videoconferencia para los estudiantes que no pueden desplazarse al lugar presencial de la misma.

Forma de organización: Trabajo en grupo

#### Introducción:

Se establece diálogo con estudiantes para precisar las dudas sobre la autogestión del aprendizaje en la aplicación de los conceptos y definiciones relacionadas con las derivadas y sus aplicaciones en la economía y se OHO. En función de los resultados del diálogo se puede dividir el grupo en pequeños subgrupos para el trabajo individual.

- Se propone resolver siguiente ejercicio:
  - Una Mipyme de Jagüey Grande produce y vende artículos de aseo, siendo su función de ingreso  $I=240q+57q^2-q^3$ , donde  $q$  es el nivel de producción.

Halle la producción que proporciona el ingreso máximo.Cuál sería el ingreso máximo de la Mipyme.

ACTIVIDAD DEL DOCENTE	ACTIVIDAD DEL ESTUDIANTE
<p>Pregunta ¿Ante qué tipo de ejercicios se encuentran? ¿Existirá algún concepto o definición estudiado que permita resolverlo?</p> <p>Pregunta Exponga dónde encontró el tema para su autogestión del aprendizaje ¿Qué fichó o resumió o elaboró o memorizó entre otras estrategias empleadas, de lo encontrado en las fuentes sobre el tema? Evalúa la realización de la autogestión del aprendizaje a través de la participación en el debate</p> <p>Pregunta ¿Existe algún procedimiento estudiado en enseñanza precedente que ayude a resolver la situación planteada? Expóngalo Ofrece los niveles de ayuda según necesiten en la exposición</p>	<p>Respuesta Ante un problema económico La derivada Respuesta En la bibliografía básica, en la complementaria, en Google Exponen las estrategias aplicadas y los resultados en la búsqueda del contenido se debaten (aquí demuestran su laboriosidad, responsabilidad, perseverancia, su espíritu crítico, su creatividad, el respeto al criterio de sus compañeros) Respuesta Exponen los pasos o algoritmo según el programa heurístico general (Estrategia auxiliar) Orientación hacia el problema, trabajo en el problema, solución del problema, evaluación de la solución y la vía.</p>
<p>Pregunta ¿Este problema es similar a los realizados anteriormente en el tema? ¿Se resolverá utilizando el mismo procedimiento? Explica el PHG mientras demuestra cómo resolverlo</p> <p>Orienta leer el problema</p> <p>Pregunta ¿Sobre qué trata? PHG (orientación hacia el problema) ¿Qué se conoce? ¿Qué se busca? PHG (trabajo en el problema)</p> <p>¿Se puede con lo dado obtener directamente lo que se busca? ¿Qué conocimientos matemáticos utilizarías? ¿Cómo transformar lo que se tiene? ¿Qué pasos seguir para resolverlo? PHG (solución del problema)</p>	<p>Respuesta Comparan, reflexionan y concluyen que sí (Estrategia metacognitivas) Toman notas, graban voz o video a través del móvil según posibilidades, participan en la solución. Leen Respuesta: Sobre determinar el máximo de una función</p> <p>El ingreso total <math>I_t = 240q + 57q^2 - q^3</math> El nivel de producción que genera un ingreso máximo y el máximo ingreso</p> <p>No</p> <p>Las derivadas Hallando la derivada <math>I' = 240 + 114q - 3q^2</math> Calculando los ceros <math>q = 40</math> y <math>q = -2</math> No, porque el ingreso nunca es negativo</p>

<p>¿<math>q=-2</math> es solución? ¿Por qué? ¿Cuál es la solución?</p> <p>¿Falta algo por resolver? ¿Cómo hacerlo?</p>	<p>La solución es <math>q=40</math></p> <p>El ingreso máximo y se resuelve sustituyendo en la ecuación dada <math>q=40</math></p>
--	---

ACTIVIDAD DEL DOCENTE	ACTIVIDAD DEL ESTUDIANTE
<p>¿Cuál es la solución? Preguntar</p> <p>¿Satisface el resultado lo que se busca en el problema? ¿Cómo comprobar la solución encontrada? PHG (evaluación de la solución y la vía)</p> <p>¿Qué resultó menos comprensible en el texto, por qué? ¿Qué le resultó más sencillo? ¿Por qué? ¿Qué errores cometió? ¿Por qué los cometió? ¿Cómo podía evitar equivocarse? ¿Qué fue lo más que le agradó de la actividad? No encontró otra vía para llegar al resultado. ¿Por qué? Intente buscar otras vías de solución.</p>	<p><math>I_M=37\ 800</math> pesos Responder Sí</p> <p>Comprobando si existe realmente un máximo en <math>q=40</math> a través del análisis de un gráfico</p> <div data-bbox="966 1375 1469 1564" style="text-align: center;"> </div> <p>En todo momento el estudiante debe utilizar el lenguaje matemático contextualizado a la ciencia que estudia</p>

**Desarrollo**

- Indica buscar en diferentes fuentes (libro de texto, búsqueda por Google) otros problemas similares y resolverlos de manera análoga. Redactar, crear nuevos ejercicios semejantes y resolverlos.
- Propone de estudio independiente analizar el ejercicio resuelto y resolver los propuestos en la bibliografía orientada.

### **Conclusiones**

- Realiza algunas aclaraciones pertinentes y concluye la consulta cuando hace que los estudiantes reflexionen sobre el contenido aclarado, valoren su importancia y además aprecien la búsqueda del mismo en diferentes fuentes y medios.
- El docente evalúa durante todo el proceso y estimula a los estudiantes.