

Universidad de Matanzas
“Camilo Cienfuegos”
Facultad Informática
Departamento de Matemática



MAESTRÍA EN MATEMÁTICA EDUCATIVA

Título: La resolución de problemas de decisión empresarial con apoyo de la Investigación de Operaciones.

Autora: Lic. Adriana Delgado Landa

Tutora: Dra. C Maritza Petersson Roldán

Febrero 2010

Dedicatoria

Quiero dedicar esta tesis de maestría:

- A mi madre que es el tesoro más preciado que poseo.
- A mi hermano a quien adoro y amo.
- A mi familia que es mi refugio en los momentos más difíciles.
- A mi esposo que es mi apoyo y mi vida misma.
- A mis mejores amigas por estar siempre compartiendo momentos conmigo.
- Y a alguien indescriptiblemente especial que ahora crece dentro de mí, **mi hijo**.

Agradecimientos

Son muchas las personas a quien quiero agradecer:

- A mi familia por apoyarme en todo.
- A todos mis profesores queridos y compañeros de aula.
- A mi tutora no solo por enseñarme tantas cosas y guiarme en la realización de esta tesis, sino también por ser la extraordinaria persona que es.
- A todos mis compañeros de trabajo a quienes aprecio infinitamente y de los que aprendo cada día algo nuevo.
- A todos los que de una manera u otra me ayudaron en el desarrollo de esta investigación.

Pensamiento

¿Cómo puede ser que las matemáticas, que son después de todo un producto del pensamiento humano independiente de la experiencia, se adapten tan admirablemente a los objetos de la realidad?

Albert Einstein

Resumen

En el ambiente socioeconómico actual altamente competitivo y complejo se hace necesaria la formación de profesionales en la economía con habilidades para resolver problemas empresariales. Sin embargo una dificultad en los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Economía es que es insuficiente el desarrollo de las habilidades para resolver problemas de decisión empresarial, esto se evidencia a través de sus prácticas laborales, investigaciones y tesis de grado. La asignatura de Investigación de Operaciones que se imparte en el segundo semestre del segundo año de esta carrera puede ser diseñada de manera que contribuya en este sentido. Por lo que esta tesis de maestría tiene como objetivo: elaborar una estrategia didáctica que contribuya a la aplicación de los contenidos de la asignatura Investigación de Operaciones en la resolución de problemas de decisión empresarial de estudiantes de la carrera de Licenciatura en Economía de la Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos.

Summary

In the socioeconomic present-day environment highly competitive and complex professionals' formation in economy with abilities to resolve entrepreneurial problems becomes necessary. However a difficulty in the students of economics careers the fact is that the development of abilities is insufficient to resolve problems of entrepreneurial decision; this becomes evident through his labor practices, investigations and thesis willingly. The fact-finding subject of study of Operations that gives himself in the second semester of the second year of economics careers can be designed so that he contributes in this sense. What he aims at this thesis of mastery for: Elaborating a didactic strategy that Operations' Investigation in the resolution of problems of entrepreneurial decision of students of economics careers of Matanzas Camilo Cienfuegos's University contribute to the application of the contented of the subject of study.

Índice

Introducción.....	1
Capítulo 1. Fundamentos teóricos y metodológicos de estrategia didáctica para la resolución de problemas de decisión empresarial con apoyo de la Investigación de Operaciones.....	9
1.1 La estrategia en el proceso de enseñanza-aprendizaje.....	9
1.2 La resolución de problemas dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje.....	16
1.3 Fundamentos pedagógicos, psicológicos y didácticos de la resolución de problemas de decisión empresarial.....	22
1.4 La Investigación de Operaciones como ciencia.....	29
Conclusiones del capítulo.....	36
Capítulo 2. Estrategia didáctica para resolver problemas de decisión empresarial con apoyo de la Investigación de Operaciones por estudiantes de Licenciatura en Economía.....	38
2.1 Procedimiento para la realización de la estrategia didáctica.....	38
2.2 Estrategia didáctica que contribuye a la aplicación de los contenidos de la asignatura Investigación de Operaciones en la resolución de problemas de decisión empresarial.....	42
2.3 Evaluación por parte de profesores y directivos de la estrategia didáctica.....	61
Conclusiones del capítulo.....	62
Conclusiones de la investigación.....	63
Recomendaciones.....	64
Bibliografía.....	65
Anexos.....	71

Introducción

La época actual exige a la Educación Superior la formación integral de sus estudiantes, lo cual supone garantizar un egresado profesionalmente competente, que pueda hacer frente al desarrollo vertiginoso de la ciencia y la técnica, y que igualmente, sea culto, éticamente honesto y responsable, con una concepción político-ideológica acorde con los principios en que se fundamenta la sociedad cubana. Actualmente la carrera de Licenciatura en Economía se encuentra iniciando el plan de estudios D, el cual tiene como propósito fundamental formar un Licenciado en Economía que pueda resolver los problemas del profesional, a través del análisis e interpretación de la realidad como instrumento para la comprensión de la dinámica de los fenómenos económicos. Asimismo, es necesario que se tome en cuenta que el concepto de economista integral, supone la capacidad del egresado de resolver problemas profesionales en los diferentes niveles de la economía: territorio, empresa, organismo ramal y central. Teniendo en cuenta el nuevo perfil del economista que se persigue en el plan de estudios D, queda clara la necesidad de formar profesionales con habilidades para resolver problemas empresariales que requieran decisiones. Es por ello que resulta sumamente importante fomentar la habilidad resolver problemas empresariales en diferentes asignaturas que reciben durante su formación los estudiantes de Licenciatura en Economía. Por su parte la asignatura de Investigación de Operaciones que pertenece a la disciplina Dirección y Gestión Empresarial, que se imparte en el segundo semestre del segundo año de la carrera puede ser diseñada de manera que ayude en este sentido.

Para contribuir a la formación profesional de estudiantes de Licenciatura en Economía desde la asignatura Investigación de Operaciones, donde se pueda desarrollar la habilidad resolver problemas de decisión empresarial es necesario apreciar que la resolución de problemas es una actividad de alta exigencia cognitiva y motivacional y por tanto compleja, su implementación en el aula requiere de estrategias. En este sentido, el profesor debe analizar el currículo y adaptarlo de acuerdo con las exigencias tanto de la asignatura que imparte como de las necesidades de los estudiantes, de manera que se puede orientar las clases hacia la resolución de problemas prácticos. La asignatura Investigación de Operaciones centrada en la práctica y la resolución de

problemas aporta a los estudiantes herramientas y modelos matemáticos de gran aplicación para la toma de decisiones empresariales.

En el proceso de asimilación de los conocimientos, los alumnos, desde el planteamiento original del problema, hasta su solución, trabajan de manera activa y colaborativa en pequeños grupos, guiados por el profesor, compartiendo en esa experiencia de aprendizaje la posibilidad de, además de adquirir el conocimiento propio de la materia, practicar y desarrollar habilidades, así como observar y reflexionar sobre actitudes y valores que en el método convencional (expositivo) difícilmente podrían ponerse en acción. Desde estos enfoques la clase toma la forma de la investigación, porque contribuye a resolver los problemas de la práctica, que resuelve las necesidades reales del estudiante.

Una dificultad actualmente en los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Economía es que es insuficiente el desarrollo de las habilidades para resolver problemas empresariales que requieran de un sustento matemático para su solución, esto se evidencia a través de sus prácticas laborales, investigaciones y tesis de grado. En las mismas no utilizan modelos matemáticos que pudieran resolver problemas de decisión empresarial.

Motivada por las reflexiones antes mencionadas y después de realizar un análisis exhaustivo del programa de la asignatura Investigación de Operaciones correspondiente al Plan de estudio "D" de la carrera de Licenciatura en Economía esta autora se propone trabajar en el siguiente **problema científico**: ¿Cómo contribuir a la aplicación de los contenidos de la asignatura Investigación de Operaciones en la resolución de problemas de decisión empresarial de estudiantes de la carrera de Licenciatura en Economía de la Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos?

El **objeto de estudio** está enmarcado en la resolución de problemas en el proceso enseñanza-aprendizaje y su **campo de acción** se ubica en la resolución de problemas de decisión empresarial con apoyo de la Investigación de Operaciones en la carrera de Licenciatura en Economía.

Para dar respuesta al problema científico, esta investigación tiene como **objetivo general**: elaborar una estrategia didáctica que contribuya a la aplicación de los contenidos de la asignatura Investigación de Operaciones en la resolución de

problemas de decisión empresarial de estudiantes de la carrera de Licenciatura en Economía de la Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos. Para satisfacer el objetivo descrito y buscar la solución al problema científico, se plantean las siguientes **preguntas científicas**:

1. ¿Qué referentes teóricos y metodológicos se deben considerar en el proceso de enseñanza-aprendizaje para contribuir a la aplicación de los contenidos de la asignatura Investigación de Operaciones en la resolución de problemas de decisión empresarial de estudiantes de Licenciatura en Economía de la Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos?
2. ¿Cuál es el estado actual de la aplicación de los contenidos de la asignatura Investigación de Operaciones en la resolución de problemas de decisión empresarial de estudiantes de Licenciatura en economía de la Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos?
3. ¿Qué requerimientos, estructura y acciones se deben considerar para la elaboración de una estrategia didáctica que propicie la aplicación de los contenidos de la asignatura Investigación de Operaciones en la resolución de problemas de decisión empresarial de estudiantes de Licenciatura en Economía de la Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos?
4. ¿Qué valoración hacen los profesores y directivos sobre la estrategia didáctica propuesta para la aplicación de los contenidos de la asignatura Investigación de Operaciones en la resolución de problemas de decisión empresarial de estudiantes de Licenciatura en Economía de la Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos?

Para resolver el problema, a partir del logro del objetivo y responder las preguntas anteriormente expuestas la autora se propone las **tareas científicas** siguientes:

1. Determinación de los referentes teóricos y metodológicos a ser considerados en el proceso de enseñanza-aprendizaje, para contribuir a la aplicación de los contenidos de la asignatura Investigación de Operaciones en la resolución de problemas de decisión empresarial, de los estudiantes de Licenciatura en Economía de la Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos.
2. Diagnóstico del estado actual de la aplicación de los contenidos de la asignatura Investigación de Operaciones en la resolución de problemas de decisión empresarial,

de los estudiantes de Licenciatura en Economía de la Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos.

3. Determinación de los requerimientos, estructura y acciones que deben tenerse en cuenta para el diseño de la estrategia didáctica, para contribuir a la aplicación de los contenidos de la asignatura Investigación de Operaciones en la resolución de problemas de decisión empresarial, de estudiantes de Licenciatura en Economía de la Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos.

4. Valoración por parte de un grupo de profesores y directivos de la estrategia didáctica, para la aplicación de los contenidos de la asignatura Investigación de Operaciones en la resolución de problemas de decisión empresarial, de los estudiantes de Licenciatura en Economía de la Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos.

A partir de la problemática objeto de estudio y teniendo en cuenta los diferentes modelos matemáticos que ofrece la asignatura Investigación de Operaciones se considera conveniente la elaboración de una estrategia didáctica que propicie la aplicación de los contenidos de esta asignatura en la resolución de problemas de decisión empresarial por estudiantes de Licenciatura en Economía de la Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos.

Esta estrategia puede favorecer el proceso de enseñanza-aprendizaje del estudiante contribuyendo con su formación profesional y con su perfil como economista. Al mismo tiempo en que permite desarrollar la habilidad de resolver problemas, logra la motivación de los estudiantes ante situaciones económicas concretas de la práctica empresarial. Ubica al estudiante dentro del campo de la Investigación de Operaciones y que este comprenda que las técnicas cuantitativas que abarca esta asignatura sirven para la resolución de problemas de decisión que se presentan en las empresas.

El énfasis fundamental en su aplicación debe estar dirigido a poner de manifiesto el papel de estos modelos y técnicas en el proceso de toma de decisiones en los diferentes subsistemas de la empresa, su uso como apoyo cuantitativo para recomendar la decisión a tomar, y la flexibilidad de su utilización ante condiciones cambiantes en los datos de partida o ante variantes que sea necesario evaluar. Por tanto, la impartición de esta asignatura debe realizarse con un enfoque de carácter práctico, dirigido a las aplicaciones, vinculándola a las experiencias concretas con que

se cuenta, sin olvidar por supuesto los aspectos teóricos necesarios. Es importante enfatizar en el procedimiento para la construcción de los distintos tipos de modelos que se explican, y sobre todo en el tipo de problema, que en el marco de la empresa éstos permiten resolver. Los problemas deben basarse en lo posible en aplicaciones de estas técnicas a la resolución de problemas concretos de la práctica económica.

La estrategia didáctica es una propuesta alternativa como forma de organizar el conocimiento que se quiere enseñar a través de problemas que son planteados por el profesor, pero, que a su vez parten de los intereses y de las necesidades que tienen los estudiantes. Parte de una visión integradora, política, social, cultural y económica; incluye tanto lo afectivo, y lo actitudinal como lo cognitivo. Es versátil, abierta, susceptible de transformación y mejoramiento permanente de acuerdo con las realidades y circunstancias; que asume el aprendizaje a partir de la resolución de problemas empresariales, que hace que el estudiante tome conciencia de las contradicciones e intereses que se presentan, así como los valores y principios que se ponen en juego en el entorno empresarial y social.

Se declara como **población** a los 174 estudiantes que han recibido la asignatura Investigación de Operaciones de Licenciatura en Economía de la Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos o sea del segundo al quinto año (Curso 2008-2009). La selección de la **muestra** se hace a partir de un muestreo estratificado, siendo de 64 estudiantes.

El trabajo investigativo desarrollado por la autora se corresponde esencialmente con el paradigma cualitativo. Con respecto al tipo de investigación, se considera **exploratoria**, al indagar en el estado actual de la aplicación de los contenidos de la asignatura Investigación de Operaciones en la resolución de problemas de decisión empresarial de los estudiantes de Licenciatura en Economía de la Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos, **descriptiva** al analizar las regularidades del fenómeno objeto de estudio. Además **explicativa** dadas las posibilidades de proponer recomendaciones fundamentadas en una estrategia didáctica al problema objeto de estudio; y **no experimental**, pues no se desarrolla un experimento.

Con relación a los métodos, el método general del conocimiento que se utiliza es el **dialéctico materialista**, desde el cual se asume el problema de la investigación desde

lo cualitativo, promoviéndose de manera integral la transformación, sustentado en la necesaria relación entre la teoría y la práctica. De igual forma se emplean métodos específicos de la investigación científica, tanto empíricos como teóricos. En los **métodos teóricos** se utilizan: el **histórico-lógico** que posibilita el establecimiento de las regularidades de la evolución histórica así como las tendencias actuales del problema de investigación, el **Inductivo-deductivo** que permite llegar a la generalización de los rasgos más importantes obtenidos del estudio diagnóstico para determinar el estado actual de la aplicación de los contenidos de la asignatura Investigación de Operaciones para resolver problemas de decisión empresarial de los estudiantes de Licenciatura en Economía.

El **analítico-sintético** se utiliza con el objetivo de analizar la bibliografía consultada y llegar a una síntesis a fin de determinar los diferentes enfoques y criterios relacionados con el objeto de investigación. La **modelación** se aplica en la elaboración de la estrategia didáctica propuesta a través de la presentación del modelo de sus diferentes elementos componentes con una consecución lógica de acciones que transformen esta realidad inicial. El método de **enfoque sistémico** para apoyar el modelo teórico a utilizar por la importancia que se requiere para lograr los objetivos propuestos en la estructuración de las acciones de la estrategia. Permite estudiar el objeto de estudio en su desarrollo con un enfoque sistémico, su existencia en los planos objetivos y subjetivos y su condicionamiento socio histórico, llevando los problemas reales de empresas al aula para crear en los estudiantes habilidades para resolverlos y garantizar que una vez graduados logren ser profesionales competentes en su rama.

Se utilizan además **métodos empíricos** como: el **análisis documental**, para realizar un estudio profundo de la literatura especializada en el tema objeto de investigación y revisar tesis de grado, informes de la práctica laboral y otros trabajos de investigación realizados por estudiantes de Licenciatura en Economía para determinar el uso de técnicas y modelos matemáticos de la Investigación de Operaciones en problemas de decisión empresarial. La **encuesta** como fuente de información sobre el estado actual de la aplicación de los contenidos de la asignatura Investigación de Operaciones en la resolución de problemas de decisión empresarial de estudiantes de Licenciatura en Economía. Así como para la evaluación por los profesores y directivos de la estrategia

didáctica que se propone. La **tormenta de ideas** para determinar las principales causas de por qué la mayoría de los estudiantes de Licenciatura en Economía no utilizan los contenidos aprendidos en la asignatura Investigación de Operaciones para resolver problemas de decisión empresarial. El **diagrama causa-efecto** para analizar las causas del problema. La **entrevista** como fuente de información para determinar los principales aspectos a tener en cuenta en la estrategia didáctica.

Desde el punto de vista **práctico**, esta investigación aporta:

➤ Una estrategia didáctica para lograr el desarrollo de la habilidad resolver problemas de decisión empresarial con apoyo de la asignatura Investigación de Operaciones en los estudiantes de Licenciatura en Economía.

Su **importancia social** está dada en que con la utilización de esta estrategia didáctica, se potencia el aprendizaje de la Investigación de Operaciones como base para resolver problemas empresariales de los estudiantes de Licenciatura en Economía de la Universidad de Matanzas, contribuyendo a su formación profesional y al éxito en las empresas una vez graduados.

El tema objeto de estudio es de gran **actualidad** teniendo en cuenta el nuevo plan de estudios D que comienza a partir del curso escolar 2008-2009 con un perfil del economista ahora más integral y enfocado a resolver problemas de la práctica empresarial. Se aspira a que esta investigación estimule a los estudiantes de Licenciatura en Economía una vez que reciben la asignatura Investigación de Operaciones a utilizar en sus trabajos de investigaciones, informes de la práctica laboral durante los años restantes de la carrera y en sus tesis de diplomas las técnicas y modelos matemáticos aprendidos.

La autora **estructura** la tesis de maestría para exponer los resultados de la investigación de la siguiente manera: una **introducción** donde se contextualiza el tema de la investigación, se plantea la situación y problema científico, el objetivo general para dar respuesta a la problemática existente, las preguntas y tareas científicas a vencer en la investigación, el tipo de investigación, los métodos utilizados y la estructura de la tesis. El **capítulo 1** expone las referencias teórico-metodológicas y analiza el marco teórico conceptual de estrategias didácticas para la resolución de problemas de decisión empresarial a través de la Investigación de Operaciones. Además de los

principios y fundamentos pedagógicos, didácticos y psicológicos que sustentan la estrategia didáctica. En el **capítulo 2** se explica un procedimiento para la realización de la estrategia didáctica y como aplicación de este se presenta la estrategia didáctica que propicie la aplicación de los contenidos de la asignatura Investigación de Operaciones en la resolución de problemas de decisión empresarial por estudiantes de Licenciatura en Economía de la Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos. Además la valoración por los profesores y directivos de la misma. **Conclusiones y recomendaciones** derivadas de la investigación realizada, así como la **bibliografía** consultada y referida; y un grupo de **anexos** de necesaria inserción, como complemento de los resultados expuestos.

Capítulo 1. Fundamentos teóricos y metodológicos de estrategia didáctica para la resolución de problemas de decisión empresarial con apoyo de la Investigación de Operaciones

Este capítulo tiene como objetivo exponer y valorar los fundamentos teóricos y metodológicos de estrategias didácticas para la resolución de problemas de decisión empresarial a través de la asignatura Investigación de Operaciones. Los temas que se consideran fundamentalmente son:

- La estrategia en el proceso de enseñanza-aprendizaje, donde se consideran los conceptos de estrategia, estrategia didáctica, estrategia de aprendizaje y estrategia de solución de problemas.
- La resolución de problemas dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, donde se abordan los conceptos de problema, resolución de problemas y problemas de decisiones en las empresas.
- Los principios didácticos que sustentan la estrategia didáctica, así como los fundamentos pedagógicos, psicológicos y didácticos de la resolución de problemas de decisión empresarial.
- La Investigación de Operaciones como ciencia: riesgo, impacto, aplicación y la utilidad de la misma para el Licenciado en Economía.

1.1 La estrategia en el proceso de enseñanza-aprendizaje

Al concebir el proceso docente educativo, resulta conveniente asociarlo al término de estrategia. Al abordar el estudio de las estrategias, como alternativas de una estructura óptima de todo proceso, se debe tener en cuenta que, aunque en ellas se contemplan la selección y combinación de métodos, esta no se limita a ello, sino que incluye además la selección y articulación práctica de todos los componentes del proceso. “De este modo constituyen secuencias de acciones y procedimientos que se organizan teniendo en cuenta todos los componentes del proceso de modo que posibiliten lograr los fines instructivos, educativos y desarrolladores que se propone todo proceso docente educativo”. (Portela y Álvarez, 2003)

Toda estrategia presupone una dirección, clara definición de las metas y objetivos. Sin embargo, “no existe una estrategia única, ya que múltiples pueden ser los enfoques, los objetivos, las formas y las condiciones objetivas y subjetivas, aunque una estrategia

definida adecuadamente puede garantizar el éxito esperado con diferentes variantes o alternativas tácticas” (Castro, O., 1999). El **concepto de estrategia** ha sido abordado por diferentes autores, Wikipedia, (2009), la enciclopedia libre define a la estrategia como un “conjunto de acciones que se llevan a cabo para lograr un determinado fin. Es el proceso seleccionado mediante el cual se espera lograr alcanzar un estado futuro. Proviene del griego ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΗΣ Stratos = Ejército y Agein = conductor, guía”. En el campo militar hace referencia a los procedimientos que se siguen para llevar a cabo un plan, los pasos específicos son las llamadas tácticas. En términos pedagógicos, existen coincidencias en señalar las estrategias ligadas a términos como dirección, enfoque, lógica, sistema de acciones.

De acuerdo con el criterio de Díaz, J. y Martins, A. (1982) en el proceso de enseñanza-aprendizaje, estrategia es el “camino para llevar a los estudiantes de la situación en que se encuentra hasta aquella que les permite alcanzar los objetivos fijados tanto los de naturaleza técnico-profesional, como los de su desarrollo individual”. Por otra parte “Las estrategias comprenden el plan diseñado deliberadamente con el objetivo de alcanzar una meta determinada, a través de un conjunto de acciones que se ejecuta de manera controlada”. (Castellanos, D...et al. 2002). En la aplicación de las mismas se reconoce el tránsito de los alumnos de una situación inicial a otra deseada y la posible transformación no sólo de lo cognitivo sino también de toda su esfera afectivo volitiva de la personalidad. Se destaca además la participación del personal pedagógico en el diseño de la estrategia y el empleo de su creatividad en su desempeño pedagógico.

La autora de esta tesis, concibe la estrategia como un recurso que integra un conjunto de acciones, previamente pensadas para afrontar las dificultades o inconvenientes que surgen en el proceso de resolución de problemas de decisión empresarial a través de los contenidos de la asignatura Investigación de Operaciones y la transformación, del estado real al estado deseado, en la formación y desarrollo de la personalidad de los estudiantes.

Las estrategias tienen como propósito fundamental, la proyección del proceso de transformación del objeto de estudio desde un estado real hasta un estado deseado, que condiciona todo el sistema de actividades y recursos a emplear para alcanzar los objetivos previstos. Se requiere tener claridad del estado deseado que se quiere lograr

y convertirlo en metas, logros, objetivos a largo, mediano y corto plazo y después planificar y dirigir las actividades para lograrlo. Generalmente implica una constante toma de decisiones, de elaboración y reelaboración de las acciones de los sujetos implicados en un contexto determinado. Al final se obtiene un sistema de conocimientos, que opera como un instrumento, que permite a los sujetos interesados determinada forma de actuar sobre el mundo, de transformar los objetos y situaciones que estudia.

Sobre las **estrategias didácticas** diferentes autores han expresado sus puntos de vista, al respecto se consideran las siguientes definiciones: Para autores como Coy, N; Orobio, H y Ortíz, M. (1988) una estrategia didáctica “es una estructura coherente que ofrece un amplio campo de posibilidades para la acción pedagógica. Son totalidades en las que los hechos escolares (cognitivos y comportamentales) encuentran explicación, en la medida que es posible ver las relaciones entre el saber, la actividad, el desarrollo de los sujetos y las metodologías empleadas. Es una estructura con un universo, un conjunto de elementos y unas relaciones”.

Un colectivo de investigadores de la Universidad Central de Las Villas consideran una estrategia didáctica “un programa que se elabora para indicar el modo en que se combinarán objetivos, contenidos y actividades en el proceso docente educativo que se desarrolla en un cierto medio y reúne una serie de recomendaciones o procedimientos que deben ser considerados al elaborar situaciones de aprendizaje para emplear en ese proceso concreto con el propósito de alcanzar el objetivo y el cumplimiento de las políticas definidas” (Ramírez, E... et al, 2004).

Según Rodríguez, M. (2004) es “la proyección de un sistema de acciones a corto, mediano y largo plazo que permite la transformación del proceso de enseñanza aprendizaje en una asignatura, nivel o institución tomando como base los componentes del mismo y que permite el logro de los objetivos propuestos en un tiempo concreto”.

Para Quintero, M. (2007) “son procedimientos de tipo teórico, metodológico y actuacional en la concepción y desarrollo del proceso formativo. Es un componente de la dimensión didáctica del proceso docente educativo”. Siguiendo estas ideas la estrategia didáctica es el conjunto de procedimientos apoyados en técnicas de enseñanza, que tienen por objeto llevar a buen término la acción didáctica, es decir,

alcanzar los objetivos de aprendizaje. Son el producto de una actividad constructiva y creativa del profesor. Para Mazarío, I. (2006 a) “Constituyen un conjunto planificado de acciones educativas que conducen a la consecución de los objetivos trazados en el proceso de enseñanza-aprendizaje.”

En el contexto de la investigación la autora considera a la estrategia didáctica como un conjunto de acciones y elementos relacionados, con un ordenamiento coherente y lógico, encaminados a lograr que los estudiantes de Licenciatura en Economía apliquen los contenidos de la asignatura Investigación de Operaciones a la resolución de problemas de decisión empresarial. Se ejecuta mediante una secuencia de actividades que se orientan tanto en las conferencias y clases prácticas como en cualquier otra forma de enseñanza que brinda el docente de la asignatura Investigación de Operaciones a los estudiantes para crear en estos últimos la habilidad resolver problemas de decisión empresarial.

La estrategia didáctica pretende facilitar la actuación del estudiante en formación, aumentar su eficacia en la solución de los problemas de decisiones empresariales y la adaptación a situaciones nuevas en las que pueda aplicar sus conocimientos y habilidades, mostrar y aumentar su competencia en dominios específicos relacionados con los contenidos de la Investigación de Operaciones.

Toda estrategia didáctica incluye una secuencia de etapas o pasos, entre las que, por lo general, está presente la fundamentación, el diagnóstico, objetivos, acciones y la evaluación. Esta última no se limita a un momento y tiempo determinado; esta debe estar presente durante todo el proceso y expresarse en toda la estrategia, de modo que se dimensione en cada una de los momentos que la componen, en correspondencia con la interacción de los componentes del proceso, desde la determinación y formulación de los objetivos hasta la valoración de los resultados.

Las estrategias didácticas tienen por principios esenciales según Mazarío, I. (2007):

- Principio de ordenación: toda estrategia didáctica supone la disposición ordenada de todos sus elementos para promover un aprendizaje eficaz.
- Principio de orientación: toda estrategia didáctica proporciona a los estudiantes una guía definida y eficaz para mejorar sus aprendizajes.

- Principio de la finalidad: la validez y significación de una estrategia didáctica está determinada cuando respalda y apunta a los objetivos que los estudiantes deben alcanzar.
- Principio de la adecuación: determinado por la adecuación o adaptación de la enseñanza a las habilidades y capacidades de los estudiantes.
- Principio de la economía: toda estrategia didáctica ha de cumplir sus objetivos del modo más rápido, racional y eficaz en tiempo, recursos materiales y esfuerzos, sin detrimento de la calidad del proceso de enseñanza.

Las estrategias hacen parte del trabajo cotidiano en el aula. En el proceso docente educativo, coadyuvan en la generación de alternativas frente al problema a resolver. Son derivaciones de las actividades docentes en la resolución y búsqueda de alternativas a los problemas planteados. Las actividades pueden ser: introductorias, de motivación, de asimilación, de dominio y de avance. Cada una de ellas requiere de estrategias didácticas para su desarrollo. Para Quintero, M. 2007op.cit. requieren estrategias didácticas innovadoras que pueden ser:

- | | |
|---------------------------|----------------------------------------|
| ➤ Solución de casos | ➤ Derivación conceptual |
| ➤ Resolución de problemas | ➤ Mapas conceptuales |
| ➤ Indagando en red | ➤ Ilustraciones: Fotografías, Dibujos, |
| ➤ Trabajo en grupos | Esquemas, Gráficas, Dramatizaciones, |
| ➤ Microinvestigación | Videos. |

Por otra parte las **estrategias de aprendizaje** “comprende todo el conjunto de procesos acciones y actividades que los aprendices pueden desplegar intencionalmente para apoyar y mejorar su aprendizaje. Están conformadas por aquellos conocimientos, procedimientos que los estudiantes van dominando a lo largo de su actividad e historia escolar y que les permitan enfrentar su aprendizaje de manera eficaz”. (Monereo, C... et al. 1996). Las mismas pueden caracterizarse, en sentido general, destacando que:

- Son acciones específicas, o sistemas de acciones, determinadas por el alumno.
- Están dirigidas al logro de un objetivo o solución de un problema determinado.
- Apoyan el aprendizaje de forma directa e indirecta.
- Presuponen la planificación y control de la ejecución.

- Implican el uso selectivo de los propios recursos y capacidades, lo que se relaciona con cierto nivel de desarrollo de las potencialidades metacognitivas de los sujetos.
- Involucran a toda la personalidad y no sólo su esfera cognitiva.
- Son flexibles, a menudo conscientes y no siempre observables.
- Pueden enseñarse y resulta esencial el papel del profesor en este proceso.

El papel del profesor es esencial en este proceso de asimilación de estrategias de aprendizaje efectivas. El mismo tiene que lograr caracterizar cuáles son los estilos y estrategias de aprendizaje de sus estudiantes y orientarlos en el autoconocimiento de cómo aprende. Ello implica motivarlos en este sentido, lograr la autorreflexión y que aprendan a valorar adecuadamente los resultados y las estrategias que emplean sistemáticamente para aprender y transmitirles los procedimientos correspondientes para que puedan apropiarse de nuevas estrategias.

Para ello el profesor cuenta con una valiosa ayuda, la didáctica como ciencia que trata el cómo transmitir el conocimiento, una de las categorías más importantes es la de proceso de enseñanza-aprendizaje si se tiene en cuenta que este proceso puede transcurrir en diferentes contextos sociales entonces es mejor llamarlo “escolarizado” para distinguirlo de aquellos que son también procesos de enseñanza aprendizaje y que no son objeto de estudio didáctico por acontecer en la familia o en el ámbito comunitario. El proceso de enseñanza- aprendizaje escolarizado es: “la formación científicamente planeada, desarrollada y evaluada de la personalidad de los alumnos en un centro docente de cualquier nivel. Es un proceso porque ocurre de manera sistemática y progresiva, por etapas ascendentes, cada una de las cuales está marcada por cambios cuantitativos, que conducen a cambios cualitativos en los alumnos, en los aspectos cognitivos, volitivos, afectivos y conductuales”. (Ginoris, O., 2001)

Durante este proceso la principal tarea de cualquier profesor consiste en desarrollar en sus estudiantes la capacidad de aprendizaje, de manera tal que él sea capaz por sí mismo de estudiar de forma independiente y prepararse para enfrentar las disímiles actividades que puedan corresponderle. Algunos elementos que sin dudas deben formar parte de la capacidad de aprendizaje en los estudiantes, según la opinión de Barreras, F. (2004) son:

- Conocimientos: generales, específicos y suficientes para el área o nivel de

enseñanza de que se trate. Es evidente, que tienen que ser determinados por los profesores, teniendo en cuenta de forma muy especial el diagnóstico que se ha realizado previamente a los alumnos.

➤ Habilidades y hábitos: generales, específicos y suficientes dadas las peculiaridades de los modos de actuación que requieren las particularidades de la enseñanza del contenido específico de que se trate.

➤ Elementos motivacionales: propios de la actividad de estudio que se basen fundamentalmente en motivos intrínsecos y en menor medida en motivos extrínsecos.

➤ Habilidades que le permitan anticipar los resultados a alcanzar a través de la actividad que realicen y descomponer ese logro final en metas y objetivos parciales, que permitan la obtención paulatina del mismo.

➤ La actividad cognoscitiva lo suficientemente desarrollada para analizar con precisión las condiciones del contexto en el que hay que ejecutar la actividad, con el fin de ajustar a las mismas los modos de actuación necesarios para obtener los resultados deseados.

➤ Metacognición lo suficientemente amplia que le permita conocer las fortalezas y debilidades de sus recursos personológicos con vistas a poder seleccionar aquellos que le posibiliten ejecutar con éxito la actividad deseada de acuerdo a las condiciones del contexto en que se realiza.

➤ Dominio de la lengua materna y de las habilidades que permiten la comunicación eficiente.

➤ Habilidades relativas a la elaboración del programa de acciones a modo de representaciones internas que le permita prever las actuaciones que son necesarias para la ejecución y los resultados que se espera obtener, así como, realizar la auto evaluación de su ejecución y si esta lo condujo o no al resultado esperado.

Aprender, no es solamente lograr cambios medibles en los conocimientos, hábitos y habilidades. Aprender significa ante todo aprender a aprender, conocer acerca del aprendizaje como proceso y desarrollar habilidades de aprendizaje efectivas para los estudiantes. Implica no solamente que el mismo adquiera conocimientos, sino que desenvuelva habilidades que puedan trascender en la configuración y desarrollo de la personalidad; aprenda a adecuar su estilo preferido de aprendizaje al método de enseñanza del profesor activando procedimientos y estrategias que le permitan

flexibilizar su método de aprendizaje; aprenda a ser autónomo en el aprendizaje para desarrollar una actitud positiva hacia aquellos contextos donde ya no se cuente con la ayuda del profesor o de otro estudiante; aprenda a regularse sobre la base del autoconocimiento; se sienta responsable de los resultados del aprendizaje y actúe en correspondencia.

Como un componente de la estrategia didáctica elaborada está el uso de estrategias de solución de problemas didácticos las que no pueden reducirse simplemente a una serie de acciones. Requieren además un cierto grado de metaconocimiento o conocimiento sobre el propio aprendizaje del futuro profesional. Este metaconocimiento es necesario para que el estudiante sea capaz de hacer un uso estratégico de sus habilidades, en relación sobre todo con dos tareas esenciales: la selección y planificación de las actividades de aprendizaje más eficaces en cada caso, y la evaluación del éxito o fracaso obtenido tras la aplicación de la estrategia.

La estrategia didáctica permite, dentro de su dinámica, el desarrollo de diversas formas de conocer o estrategias cognitivas que son empleadas por los estudiantes para acercarse a su objeto de conocimiento. Entre esas estrategias se encuentran las de solución de problemas. Los problemas didácticos se manifiestan cuando se tiene una meta durante la enseñanza de los contenidos y no se sabe cómo alcanzarla. "Esta meta es sinónimo de lo buscado y las actividades comprometidas para alcanzar la meta, es lo que se denomina estrategia de solución de problemas". (Aebli, H. 2000)

1.2 La resolución de problemas dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje

El **concepto problema** es complejo y muchos autores lo han abordado desde diferentes dimensiones: filosóficas, pedagógicas, psicológicas, entre otras. La dificultad al definir el término está relacionada con la relatividad de los obstáculos que se presentan en su proceso de resolución y con la diversidad de opiniones que los especialistas tienen acerca de su significado y de su enfoque en el aprendizaje.

En el anexo 1 se muestran distintas definiciones no exhaustivas de problema realizadas por disímiles autores en contextos diferentes y durante las 5 últimas décadas. El análisis de estas definiciones permite precisar algunos elementos importantes para el establecimiento de una definición de problema matemático, dentro de los que resalta la existencia de una dificultad que no tiene solución inmediata, la ausencia de un camino

conocido, la presencia de un interés por resolver la dificultad, la demanda de una intensa actividad cognoscitiva y el carácter objetivo, subjetivo y relativo del problema.

Estos son aspectos, muy importantes, a tener en cuenta en cualquier definición de problema. Sin embargo para que una definición de problema sea totalmente útil a los efectos del proceso enseñanza aprendizaje de la resolución de los mismos, no basta con que tenga en cuenta dichos aspectos, sino que debe mostrar también la estructura del problema y el tipo de información que brinda.

Resolución de problemas

Desde la antigüedad ha habido interés por profundizar en el proceso de resolución de problemas, por conocer los elementos que lo integran, averiguar la causa de que algunas personas resuelvan problemas con éxito mientras otras nunca aprenden a hacerlo y por encontrar formas para ayudar a resolver problemas. En este sentido se destaca la obra desplegada en la primera mitad del siglo XX por el eminente matemático George Polya.

El proceso de resolución de un problema matemático es entendido como la actividad desarrollada por la persona que lo aborda. A pesar de que este proceso se da en la práctica de manera continua, para su mejor estudio, los investigadores del tema, lo han separado en etapas. Polya, citado por: González, F. (1995, p. 12) afirma que para resolver un problema se transita por cuatro etapas: comprender el problema, concebir un plan para resolverlo, ejecutar el plan y examinar la solución obtenida.

A su vez Polya, con el propósito de incentivar la discusión de estrategias y métodos de resolución de problemas, presentó un conjunto de preguntas asociadas con cada una de sus etapas, las que contemplan ideas acerca del uso de diversos métodos heurísticos. Schoenfeld, A. (1987) ha trabajado en la creación de subestrategias generadas a partir de las estrategias de Polya, que resulten más fáciles de manejar por los estudiantes. Su trabajo en esta dirección es amplio e importante y está recogido en libros y artículos de obligatoria consulta para el trabajo en el tema.

Debe reconocerse la importancia que desde el punto de vista orientador representa contar con una estrategia general de resolución como la planteada por G. Polya, quien además de exponerla, la argumentó y la ejemplificó, mientras Schoenfeld, A. ve la necesidad de profundizar en la misma para hacerla más asequible al trabajo de los

estudiantes. En esta dirección son varios los investigadores que han trabajado. Por ejemplo, Mayer, F. (1983) estudió el proceso de resolución de los problemas matemáticos, considerando que las cuatro fases enumeradas por Polya se pueden reducir a dos grandes procesos: traducción y solución del problema.

Por su parte Werner Jungk, W. (1982), refiere los siguientes momentos: orientación hacia el problema, trabajo en el problema, solución del problema y evaluación de la solución. Mason, F. (1985) identificó en el proceso de resolver problemas tres fases importantes: la entrada al problema, el atacar el problema y la revisión o evaluación del proceso. Otra propuesta la proporcionaron Bransford, J. y Stein, B. (1986) cuyo método, establece cinco etapas en la resolución de problemas: identificación del problema, definición del problema, exploración de posibles estrategias, aplicación de la estrategia y logros, evaluación de resultados. Cada una de estas variantes de enfocar el proceso de resolución de problemas matemáticos facilita el estudio del mismo y la forma de concebir y organizar el aprendizaje de los estudiantes, no obstante, se centran en la parte operativa del proceso y, en general, no profundizan en la forma en que el resolutor procesa la información que le brinda el problema, y en los requerimientos de este proceso.

En este sentido, las investigaciones hechas por Schoenfeld, A. (1987) muestran un mayor avance en esta dirección, ya que incluyen, el análisis de los recursos para la resolución de los problemas. Este investigador ha planteado cuatro categorías necesarias para la comprensión de la forma en que los estudiantes resuelven los problemas: recursos cognitivos, estrategias heurísticas, estrategias metacognitivas y sistema de creencias. Apuntando además la importancia de trabajar con estas categorías, proponiendo actividades que puedan ayudar a los estudiantes a desarrollar su trabajo.

Sobre la actividad de resolución de problemas, dice Parra, B. (1990) "que ésta,... se refiere a la coordinación de experiencias previas, conocimiento e intuición, en un esfuerzo por encontrar una solución que no se conoce. A grandes rasgos puede decirse que al resolver un problema, el sujeto: formula el problema en sus propios términos; experimenta, observa, tantea; conjetura y valida". El análisis acerca de cómo el estudiante aborda la resolución de problemas matemáticos ha generado un cúmulo de

información valiosa, no sólo para entender el proceso mostrado en las diferentes fases de la resolución; sino también como base para proponer algunos modelos didácticos que permitan identificar categorías o dimensiones que expliquen el comportamiento de los estudiantes al resolver problemas, en aras de remediar dificultades que éstos muestran.

La autora de esta tesis considera que resolución de problemas es generadora de un proceso, a través del cual quien aprende, combina elementos del conocimiento, reglas, técnicas, destrezas y conceptos previamente adquiridos, para dar solución a una actuación nueva. Es la forma más elevada de aprendizaje. Las actividades de resolución de problemas son las más complejas que se le presentan al hombre, pues lo obligan a poner en juego todos los recursos y conocimientos previos.

Etapas esenciales para la resolución de un problema

Es ya clásica, y bien conocida, la formulación que hizo Polya, (1945) de las cuatro etapas esenciales para la resolución de un problema, que constituyen el punto de arranque de todos los estudios posteriores. Las mismas se explican a continuación:

1. Comprender el problema. Parece, a veces, innecesaria, en contextos escolares; pero es de vital importancia, sobre todo cuando los problemas a resolver no son de formulación estrictamente matemática. Es la tarea más difícil, por ejemplo, cuando se ha de hacer un tratamiento informático: entender cuál es el problema a abordar, dados los diferentes lenguajes que hablan el demandante y el informático. Se debe leer el enunciado despacio. ¿Cuáles son los datos? ¿Cuáles son las incógnitas? Hay que tratar de encontrar la relación entre los datos y las incógnitas. Si se puede, se debe hacer un esquema o dibujo de la situación.

2. Trazar un plan para resolverlo. Hay que plantearlo de una manera flexible y recursiva, alejada del mecanicismo. ¿Este problema es parecido a otros que ya se han tratado? ¿Se puede plantear el problema de otra forma? Imaginar un problema parecido pero más sencillo. Suponer que el problema ya está resuelto; ¿cómo se relaciona la situación de llegada con la de partida? ¿Se utilizan todos los datos cuando se hace el plan?

3. Poner en práctica el plan. Al ejecutar el plan se debe comprobar cada uno de los pasos. ¿Se puede ver claramente que cada paso es correcto? Antes de hacer algo se

debe pensar: ¿qué se consigue con esto? Se debe acompañar cada operación matemática de una explicación contando lo que se hace y para qué se hace. Cuando se tropieza con alguna dificultad, se debe volver al principio, reordenar las ideas y probar de nuevo.

4. Comprobar los resultados. Leer de nuevo el enunciado y comprobar que lo que se pedía es lo que se ha averiguado. ¿Parece lógicamente posible? ¿Se puede comprobar la solución? ¿Hay algún otro modo de resolver el problema? ¿Se puede hallar alguna otra solución? Se debe acompañar la solución de una explicación que indique claramente lo que se ha hallado. Se debe utilizar el resultado obtenido y el proceso seguido para formular y plantear nuevos problemas.

Problemas de decisiones en las empresas.

Si se aspira a ser un administrador con éxito, uno de los talentos que deben desarrollarse es la toma de decisiones. Habrá que aprender a buscar el contexto de problemas y oportunidades, obtener la información necesaria, identificar las alternativas disponibles, reflexionar sobre ellas con cuidado, tomar una decisión personal y seguir adelante. "La toma de decisiones es el proceso mediante el cual se realiza una elección entre las alternativas o formas para resolver diferentes situaciones de la vida, estas se pueden presentar en diferentes contextos: a nivel laboral, familiar, sentimental, es decir, en todo momento se toman decisiones, la diferencia entre cada una de estas es el proceso o la forma en la cual se llega a ellas. Consiste, básicamente, en elegir una alternativa entre las disponibles, a los efectos de resolver un problema actual o potencial, aún cuando no se evidencie un conflicto latente". (Delgado Landa, A y Negrin, E. 2008).

La toma de decisiones se considera además como el acto creador de la elección, a partir de un conjunto de decisiones posibles, en el cual los factores cuantitativos se combinan con las capacidades heurísticas de los hombres que toman las decisiones.

Para tomar una decisión, no importa su naturaleza, es necesario conocer, comprender, analizar un problema, para así poder darle solución; en algunos casos por ser tan simples y cotidianos, este proceso se realiza de forma implícita y se soluciona muy rápidamente, pero existen otros casos en los cuales las consecuencias de una mala o buena elección puede tener repercusiones en la vida, en un contexto laboral, en el éxito

o fracaso de la empresa, para los cuales es necesario realizar un proceso más estructurado que puede dar más seguridad e información para resolver el problema.

Para los administradores, el proceso de toma de decisión es sin duda una de las mayores responsabilidades. Con frecuencia se dice que las decisiones son algo así como el motor de los negocios y en efecto, de la adecuada selección de alternativas depende en gran parte el éxito de cualquier organización. Una decisión puede variar en trascendencia y connotación. Los administradores consideran a veces la toma de decisiones como su trabajo principal, porque constantemente tienen que decidir lo que debe hacerse, quién ha de hacerlo, cuándo y dónde, y en ocasiones hasta cómo se hará.

Es importante la toma de decisiones porque “mediante el empleo de un buen juicio indica que un problema o situación es valorado y considerado profundamente para elegir el mejor camino a seguir según las diferentes alternativas. También es de vital importancia para la administración ya que contribuye a mantener la armonía y coherencia del grupo, y por ende su eficiencia”. (Delgado Landa, A. 2009a). Los problemas que se presentan en las organizaciones no fácilmente se pueden resolver por un sólo especialista. Por el contrario son problemas multidisciplinarios, cuyo análisis y solución requieren de la participación de varios especialistas. Estos grupos interdisciplinarios necesariamente requieren de un lenguaje común para poder entenderse y comunicarse, donde la Investigación de Operaciones puede ser ese puente de comunicación.

En la toma de decisiones, considerar un problema y llegar a una conclusión válida, significa que se han examinado todas las alternativas y que la elección ha sido correcta. En este proceso se ven reflejadas características propias de este fenómeno, a continuación se muestran las 5 más importantes según Delgado Landa, A y Negrin, E. (2008) Op.cit., p. 16 (Figura 1.1)

1. Efectos futuros: Tiene que ver con la medida en que los compromisos relacionados con la decisión afectarán el futuro. Una decisión que tiene una influencia a largo plazo, puede ser considerada una decisión de alto nivel, mientras que una decisión con efectos a corto plazo puede ser tomada a un nivel muy inferior.

2. Reversibilidad: Se refiere a la velocidad con que una decisión puede revertirse y la dificultad que implica hacer este cambio. Si revertir es difícil, se recomienda tomar la decisión a un nivel alto; pero si revertir es fácil, se requiere tomar la decisión a un nivel bajo.

3. Impacto: Esta característica se refiere a la medida en que otras áreas o actividades se ven afectadas. Si el impacto es extensivo, es indicado tomar la decisión a un nivel alto; un impacto único se asocia con una decisión tomada a un nivel bajo.

4. Calidad: Este factor se refiere a las relaciones laborales, valores éticos, consideraciones legales, principios básicos de conducta, imagen de la empresa, etc. Si muchos de estos factores están involucrados, se requiere tomar la decisión a un nivel alto; si solo algunos factores son relevantes, se recomienda tomar la decisión a un nivel bajo.

5. Periodicidad: Este elemento responde a la pregunta de si una decisión se toma frecuente o excepcionalmente. Una decisión excepcional es de alto nivel, mientras que una decisión que se toma frecuentemente es de nivel bajo.



Figura1.1 Cinco características de la toma de decisiones. Fuente: Delgado Landa, A y Negrin, E. 2008.

1.3 Fundamentos pedagógicos, psicológicos y didácticos de la resolución de problemas de decisión empresarial

Fundamentos pedagógicos

En el proceso de aprendizaje "es posible distinguir un nivel real de desarrollo (dado por las acciones que un individuo puede desarrollar por sí solo) y un nivel potencial (que se manifiesta a través de las acciones que un individuo puede desarrollar bajo la guía de un experto o en colaboración de un compañero más capaz)", esta última constituye

la zona de desarrollo próximo. (Vigotsky, L. 1987). En el orden pedagógico asumir esta concepción implica entender que el profesor tiene un papel rector en el sistema de influencias sociales que estimulan la formación y desarrollo de la personalidad del estudiante, por tanto, "la función del profesor debe ser la de diseñar situaciones de aprendizaje que planteen retos al estudiante para que en el proceso de solución de problemas empresariales, en condiciones de interacción social, puedan formar y desarrollar las potencialidades que le permitan alcanzar la condición de sujetos de su actuación". (Sánchez, R. 2000).

Esta teoría considera cualquier acción del estudiante como el eslabón central de la dirección, si se asume el proceso de enseñanza como un proceso dirigido. A su vez la acción del estudiante forma parte de los tipos de actividad cognoscitiva que debe realizar para apropiarse de un conocimiento o desarrollar una determinada actividad. Esta apropiación como expresa González, O. (1991), "es un proceso de producción de la actividad de transformación y enriquecimiento de los conocimientos y habilidades previas del estudiante. Esta actividad debe ser modelada en forma externa, material o materializada para que luego, mediante su transformación paulatina, se convierta en un hecho de la conciencia, en acción mental, que garantice la formación de habilidades en la forma prevista".

Para aplicar en el proceso enseñanza aprendizaje las ideas exaltadas por el enfoque Histórico Cultural hay que tener en cuenta sus concepciones acerca de la enseñanza y el aprendizaje. Esta concepción del aprendizaje supone considerar en el centro del proceso de enseñanza - aprendizaje al estudiante, como sujeto activo, consciente, orientado hacia un objetivo, interactuando con otros sujetos, el profesor y otros estudiantes. Coloca también al proceso en sí como centro de atención a partir del cual debe proyectar el proceso pedagógico de preparación científica y cultural, su independencia cognoscitiva, el desarrollo de su pensamiento teórico y su creatividad.

Fundamentos psicológicos

El pensar y la resolución de problemas se encuentran en íntima relación; ambos se manifiestan como procesos y esta relación se traduce en el sentido de que al pensar se está, predominantemente, resolviendo problemas (Labarrere, 1995, citado por: Delgado Landa, A; Petersson, M y Falcón, O., 2009 b). Para destacar la importancia y

significación que puede tener la resolución de problemas de decisión empresarial aplicando los contenidos de la asignatura Investigación de Operaciones y su posible influencia en el desarrollo del pensamiento de los estudiantes de Licenciatura en Economía es conveniente advertir que los investigadores consultados y la propia autora de la tesis se interesan no tanto por si el estudiante llega a solucionar el problema correctamente sino por el proceso seguido para la solución. Es importante tener en cuenta que “cuando el sujeto conoce de antemano todo el proceso de solución de una tarea desde la primera hasta la última etapa, su pensamiento o no trabaja en absoluto o trabaja con el esfuerzo mínimo, pasivamente” (Petrovski, 1978).

Algunos autores contemporáneos y de reconocido prestigio en la pedagogía cubana expresan su criterio considerando que “el pensamiento de los estudiantes no se puede desarrollar si se le dan los conocimientos elaborados porque se sabe que el pensamiento productivo se manifiesta y se desarrolla cuando las personas resuelven diferentes tipos de problemas (Mondéjar, L. 2001). Por otra parte el pensar es la potencialidad más preciada y distintiva del ser humano, es la base del aprendizaje; “se hace por tanto imprescindible liberar esa potencialidad de manera tal que el alumno puede desplegar su inteligencia en las fases: creación y aplicación... el trabajo libre y creador constituye la base de la cultura moderna ya que es un factor importante para el desarrollo de aptitudes y el enriquecimiento de la personalidad, para que sea integral, no fragmentada, en la cual no existan fronteras entre la mano y la mente” (Martínez, M. 1996).

Teniendo en cuenta la tesis de Vigotski, se hace necesaria una estrategia didáctica más apropiada para enseñar a resolver problemas empresariales de manera que pueda favorecer el desarrollo de los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Economía desde la asignatura Investigación de Operaciones. En este sentido el profesor debe ser capaz de desarrollar la creatividad del estudiante la cual designa la habilidad de éste para combinar o asociar ideas de manera única, para lograr un resultado nuevo y útil. El estudiante creativo es capaz de captar y entender el problema de manera más amplia, aún de ver las consecuencias que otros pasan por alto. Sin embargo el mayor valor de la creatividad está en el desarrollo de alternativas para la solución. Si son

creativos, entonces pueden generar suficientes ideas para encontrar el camino más corto y efectivo al problema.

“Cuando el estudiante experimenta la perplejidad de qué es lo que le conviene elegir y qué ideas debe activar, es cuando comienzan a jugar el rol principal el profesor con su acción didáctica y psicológica y el trabajo grupal que reanimará el aspecto dinámico que permite liberar las energías que estimulen al alumno para buscar e investigar y que hacen que se cree él mismo una nueva forma de pensar o de actuar, por propio impulso” (Aebli, H. 1998). En este caso el aprendizaje se proyectará como un proceso pedagógico y psicológico de forma tal que se utilice todo lo que está disponible en el sistema de relaciones más cercano al estudiante para propiciar su interés y un mayor grado de participación.

Es evidente entonces que una adecuada orientación de la actividad propiciará una enseñanza desarrolladora indicando qué hacer, cómo hacer y con qué hacer, que son los elementos a tener en cuenta por el docente en su acción didáctica, sin desestimar o impedir la búsqueda propia, la independencia y la creatividad del estudiante.

Por otra parte el profesor debe desarrollar en el estudiante la habilidad de evaluar información de forma inteligente (buen juicio); constituida por el sentido común, la madurez, la habilidad de razonamiento y la experiencia de esa práctica. El buen juicio se demuestra a través de ciertas habilidades para percibir información importante, sopesar su importancia y evaluarla. Esta habilidad es más valiosa en el manejo de problemas mal estructurados o nuevos, porque precisamente de ese juicio el estudiante sacará determinaciones y aplicará criterios para entender el problema y simplificarlo, sin distorsionarlo con la realidad. (Delgado Landa, A. 2009 c).

Fundamentos didácticos

La Didáctica cubana actual se propone según Álvarez, C. (1996), “dirigir el desarrollo del proceso docente-educativo a resolver la problemática planteada por la sociedad a la escuela: la formación de un egresado que responda al encargo de preparar al hombre para la vida social”. (Citado por: Delgado, A., 2009 c., Op.cit.).

El objeto de estudio de la Didáctica cubana lo constituye el proceso de enseñanza-aprendizaje en su carácter integral desarrollador de la personalidad de los alumnos.

Según Zilberstein, J. (2000), esta es la teoría científica del proceso de enseñar y

aprender, a partir de sus leyes y principios más generales, para lo cual el contenido, los métodos, los medios, la forma de organización y evaluación, entre otras, tiene en cuenta la unidad educación – formación – enseñanza – aprendizaje – desarrollo y la importancia de la comunicación en este proceso, en función de preparar al hombre para la vida, en un momento histórico – cultural determinado.

También asume que mediante procesos de socialización y comunicación se propicia la independencia cognoscitiva y la apropiación del contenido de enseñanza (conocimientos, habilidades, valores). A su vez es capaz de formar un pensamiento reflexivo, creativo que permita al alumno llegar a la esencia, establecer nexos y relaciones y aplicar el contenido a la práctica, de modo tal que solucione problemáticas no sólo del ámbito empresarial sino también familiar y de la sociedad en general.

Sin dudas acciones didácticas y el uso de los problemas deben estimular el desarrollo de estrategias que permitan regular los modos de actuar, que contribuyen a la formación de acciones de orientación, planificación, valoración y control. Los alumnos formados en estas capacidades se harán cada vez más competentes. Las competencias son capacidades y disposiciones para interpretar, comprender, argumentar y como consecuencia actuar, es decir, “poder hacer”. Hay que tener en cuenta que si un enunciado, el profesor o el contexto inducen de alguna forma el modelo de resolución o el tipo de análisis a realizar, probablemente dejaría de ser un problema para convertirse en un ejercicio en el cual el alumno se limita a aplicar la teoría establecida.

Considerando que el problema es una situación sorprendente, interesante o inquietante, el ejercicio es una situación que para el individuo ya es habitual, rutinaria, escasamente sorprendente en la que al encontrarse ante una dificultad, se conoce el procedimiento exacto para alcanzar la meta. Es necesario destacar que los ejercicios requieren de técnicas, es decir, rutinas sobreaprendidas que se automatizan, mientras que los problemas de decisión empresarial requieren de estrategias, lo que implica una planificación consciente de pasos que puedan seguirse y que deben ser deliberados y producto de una reflexión previa. Obviamente la aplicación de una estrategia se apoya en el uso de técnicas previamente aprendidas.

Principios didácticos que sustentan la estrategia didáctica

El **principio del carácter científico** se ve reflejado en la investigación a partir de la correspondencia que debe existir entre las habilidades que los estudiantes de Licenciatura en Economía pueden adquirir a través del proceso de enseñanza aprendizaje para resolver problemas de decisión empresarial basado en los resultados de la ciencia, donde cualquier contenido debe poseer un carácter científico para lo cual en dicho proceso deben utilizarse métodos pedagógicos que reflejen su íntima vinculación con los métodos científicos.

Todo proceso pedagógico debe distinguirse por un marcado enfoque científico, por un diálogo y no por un monólogo, que combine de manera armónica la apropiación de los conocimientos por parte del estudiante con el desarrollo de habilidades y la formación de valores. En las clases se pueden utilizar métodos participativos que propicien el debate, la búsqueda de soluciones y la adopción de decisiones que tengan en cuenta tanto criterios científicos, como económicos.

La esencia del **principio del carácter sistemático** de la enseñanza está dada en la necesidad de que toda actividad del profesor y de los estudiantes sea consecuencia de una planificación y de una secuencia lógica. La enseñanza problémica es por su esencia una actividad sistemática que se aparta de toda improvisación y que responde a una adecuada planificación. Otra exigencia de este principio es la necesaria planificación del proceso docente-educativo donde hay que tener presente todos los documentos normativos, planes de estudio, programas, indicaciones metodológicas, planes de clases, etc. Este último constituye el documento básico que garantiza el trabajo sistemático del profesor, sin el cual no es posible la realización de una enseñanza efectiva, por cuanto este le permite ordenar por etapas o pasos el proceso docente.

Dar cumplimiento al principio de la sistematización de la enseñanza de la resolución de problemas de decisión empresarial consiste en que los estudiantes de Licenciatura en Economía no solo se apropien de un sistema de conocimientos, sino también, desarrollen un pensamiento integrado por las distintas operaciones lógicas: análisis, síntesis, generalización, abstracción inducción y deducción.

El **principio de la asequibilidad** exige que la enseñanza de la resolución de problemas de decisión empresarial sea comprensible y posible de acuerdo con las características individuales de los estudiantes de Licenciatura en Economía, lo cual no significa simplificarla, sino adecuarla a las peculiaridades del grupo. Es por eso importante diagnosticar qué condiciones previas poseen los alumnos para la asimilación de los nuevos contenidos y para enfrentarse a las tareas docentes que demande la carrera, de ahí que haya que tomar en cuenta las diferencias individuales.

El **principio de la solidez de los conocimientos** se ve reflejado en la lucha sistemática y enérgica contra el olvido, como un proceso psíquico normal. La asimilación de los conocimientos es incompleta si los estudiantes son incapaces de demostrar los resultados alcanzados de forma estable durante un período más o menos largo.

En relación a ello se puede señalar que considerar los procesos afectivos del ser humano, en los que la emotividad desempeña un papel importante, pues se recuerda mejor aquello que se ha aprendido con mayor interés lógico, o lo que más gusta, o aquello sobre lo que más se ha insistido. Un medio excelente para producir esta reflexión es exponer a los estudiantes a situaciones que presenten contradicciones.

Principio del carácter consciente y la actividad independiente de los alumnos.

La independencia es una cualidad imprescindible de la personalidad a desarrollar que permitirá asumir una actitud conducente a un proceso de aprendizaje continuo de por vida. Los métodos a emplear deberán tender a orientar la búsqueda de los conocimientos por parte del estudiante, el cual deberá construir su aprendizaje de un modo activo e independiente, sobre la base de la práctica y la resolución de problemas de decisión empresarial.

Entre las medidas que se pueden tomar en aras del cumplimiento de este principio se pueden señalar las siguientes:

- Estimular que los estudiantes expongan y defiendan sus puntos de vista, sus criterios, destacando las ideas originales, la creatividad y el sello personal en los juicios y opiniones.
- Realizar confrontación de opiniones, propiciar debates y análisis problémicos.

- Propiciar un proceso de enseñanza aprendizaje en que se fundamente todo lo que se exponga.
- Orientar y controlar adecuadamente el trabajo independiente de los estudiantes.
- Utilizar convenientemente el aspecto interesante y útil de los conocimientos.

El principio didáctico de la vinculación de lo individual y lo colectivo: Para el estudiante resolver problemas de decisión empresarial como un ejercicio docente, debe estar dado en buena parte por la participación colectiva e ideas que van dando para su solución, de ahí que el aporte de un estudiante muestra su conocimiento individual que a su vez es compartido con el resto de los estudiantes. La sumatoria de estos conocimientos individuales conforma el sistema de conocimientos colectivos de un aula. Sin embargo para resolver un problema de decisión empresarial real a los que ellos se enfrentan en las empresas donde realizan sus prácticas laborales es necesario ser parte de un equipo multidisciplinario para la resolución del mismo donde el carácter colectivo prima. Así mismo para Vigotsky, L. (1987)., Op.cit. los alumnos aprenden en colaboración con otros alumnos, profesores, padres y otros, cuando se encuentran involucrados de forma activa en tareas significativas e interesantes.

1.4 La Investigación de Operaciones como ciencia

Son muchas las definiciones ofrecidas de la Investigación de Operaciones (IO). El cuadro 1.1 muestra algunas definiciones que según Delgado, A (2008 a) constituyen una base útil para una comprensión inicial de la naturaleza de la IO.

Cuadro1.1 Definiciones de la Investigación de Operaciones. Fuente: elaboración propia.

Autores	Definiciones
Mores-Kimball (1943)	Método científico por el cual la administración ejecutiva dispone de una base cuantitativa para las decisiones de operaciones bajo su control
Ackoff-Sasieni (1968)	La aplicación del método científico por parte de equipos interdisciplinarios a problemas que implican el control de sistemas organizados (hombre y máquina) para brindar las soluciones que mejor cumplan el propósito de la organización en su totalidad.
Wagner (1969)	Abordaje científico para la solución de problemas en la

	administración ejecutiva
Gross (1979)	Rama de la matemática aplicada al proceso de toma de decisiones

Por otra parte Hillier, Lieberman, Shamblin, Stevens, Taha, Tierauf, Grosse, Sasieni, por mencionar algunos especialistas en Investigación de Operaciones dan una serie de definiciones que bien podría resumirse como: enfoque científico de la toma de decisión. Se puede decir que la IO utiliza un enfoque planeado (método científico) y un grupo interdisciplinario para representar, mediante modelos simbólicos, las relaciones funcionales que se dan en la realidad, lo cual suministra una base cuantitativa para la toma de decisiones. Aplica herramientas que buscan obtener el óptimo resultado del uso de los recursos escasos.

Para Delgado, A y Pérez, T. (2009 c) la Investigación de Operaciones, “es la aplicación del método científico por un grupo multidisciplinario de personas a un problema, principalmente relacionado con la distribución eficaz de recursos limitados (dinero, materia prima, mano de obra, energía), que se apoya en el enfoque de sistemas (este enfoque, es aquel en el que un grupo de personas con distintas áreas de conocimiento, discuten sobre la manera de resolver un problema en grupo)”. Puede considerarse como una ciencia pues comprende la deducción de métodos de cálculo para resolver los modelos.

Delgado, A. (2008 b)., Op.cit. resalta características que denotan acciones que puede llevar a cabo esta ciencia, pueden resumirse en que la Investigación de Operaciones:

- Usa el método científico para investigar el problema en cuestión. En particular, el proceso comienza por la observación cuidadosa y la formulación del problema incluyendo la recolección de datos pertinentes.
- Adopta un punto de vista organizacional. De esta manera intenta resolver los conflictos de interés entre los componentes de la organización de forma que el resultado sea el mejor.
- Intenta encontrar una mejor solución (llamada solución óptima), para el problema bajo consideración. En lugar de contentarse con mejorar el estado de las cosas, la meta es identificar el mejor curso de acción posible.

- Emplea el enfoque de equipo. Este equipo debe incluir personal con antecedentes firmes en matemáticas, estadísticas y teoría de probabilidades, economía, administración de empresas, ciencias de la computación, ingeniería, etc. El equipo también necesita tener la experiencia y las habilidades para permitir la consideración adecuada de todas las ramificaciones del problema.
- Ha desarrollado una serie de técnicas y modelos muy útiles a la Ingeniería de sistemas. Entre ellos: la programación lineal, teoría de colas, programación entera, programación dinámica.
- Tiende a representar el problema cuantitativamente para poder analizarlo y evaluar un criterio común.

Riesgo, aplicación e impacto de la Investigación de Operaciones.

Al aplicar la IO al estudio de sistemas y a la resolución de problemas se corre el riesgo de tratar de manipular los problemas para buscar que se ajusten a las diferentes técnicas, modelos de algoritmos establecidos en lugar de analizar los problemas y buscar resolverlos obteniendo las soluciones mejores, utilizando los métodos apropiados, es decir resolver el problema aplicando los modelos que proporcionan las mejoras soluciones y no buscar ajustar el problema a un método específico.

Como su nombre lo dice, Investigación de Operaciones significa “hacer investigación sobre las operaciones”. Esto dice algo del enfoque como del área de aplicación. Entonces, la Investigación de Operaciones se aplica a problemas que se refieren a la conducción y coordinación de operaciones o actividades dentro de una organización. La naturaleza de la organización es esencialmente inmaterial y, de hecho, la Investigación de Operaciones se ha aplicado en los negocios, la industria, la milicia, el gobierno, los hospitales, etc. Así, la gama de aplicaciones es extraordinariamente amplia. Casi todas las organizaciones más grandes del mundo y una buena proporción de las industrias más pequeñas cuentan con grupos bien establecidos de Investigación de Operaciones. Muchas industrias, incluyendo la aérea y de proyectiles, la automotriz, la de comunicaciones, computación, energía eléctrica, electrónica, alimenticia, metalúrgica, minera, del papel, del petróleo y del transporte, han empleado la Investigación de Operaciones. Las instituciones financieras, gubernamentales y de salud están incluyendo cada vez más estas técnicas.

Muchos son los problemas que se han resuelto mediante técnicas de Investigación de Operaciones. La programación lineal se ha usado con éxito en la solución de problemas referentes a la asignación de personal, la mezcla de materiales, la distribución, el transporte y las carteras de inversión. La programación dinámica se ha aplicado con buenos resultados en áreas tales como la planeación de los gastos de comercialización, la estrategia de ventas y la planeación de la producción. La teoría de colas ha tenido aplicaciones en la solución de problemas referentes al congestionamiento del tráfico, al servicio de máquinas sujetas a descomposturas, a la determinación del nivel de la mano de obra, a la programación del tráfico aéreo, al diseño de presas, a la programación de la producción y a la administración de hospitales. Otras técnicas de Investigación de Operaciones, como la teoría de inventarios, la teoría de juegos y la simulación, han tenido exitosas aplicaciones en una gran variedad de contextos. Actualmente las que más impacto y aplicación han tenido son las técnicas multicriterio y multiobjetivo debido al tipo de problemas que se presentan hoy.

En estos momentos la Investigación de Operaciones se está aplicando en muchas actividades que han ido más allá de las aplicaciones militares e industriales. Cada día es más amplia el área gerencial donde se aplican herramientas para las decisiones empresariales, incrementándose el uso de los modelos matemáticos para analizar y predecir las dinámicas y controles en la toma de decisiones.

La globalización, desregulación e innovación son los factores externos que presionan a las empresas a impulsar las mejores prácticas en el manejo de costos y calidad, diseño de estructuras organizacionales, diseño de relaciones contractuales con proveedores y clientes, uso de la tecnología y manejo de políticas de recursos humanos. Resulta palpable que en las últimas dos décadas, a raíz del surgimiento de novedosas técnicas matemáticas y computacionales para abordar problemas complejos dentro del campo de la programación matemática y la optimización, la Investigación de Operaciones está avanzando a pasos agigantados, siendo hoy una disciplina de gran robustez pues aborda la solución de considerable cantidad de problemas en diversas áreas de las empresas.

Actualmente esta ciencia se enfoca en el estudio de modelos matemáticos de difícil solución, generalmente característicos de problemáticas reales que afectan la economía

de una región ó país, ó incluso problemas a nivel mundial. Un alcance de tales dimensiones conduce a estrategias novedosas de modelación que pueden desembocar fácilmente en modelos matemáticos de considerable dificultad, que vienen a llamarse problemas de gran escala. Empiezan a observarse en estos complejos modelos elementos generalmente complicados como lo son las no-linealidades, las regiones no-convexas, funciones objetivo no-diferenciables y especialmente aspectos relacionados con incertidumbre y riesgo. Para contrarrestar esto se ha venido desarrollando el análisis clúster enfocado en el análisis multivariado aplicado y el desarrollo de procesos estocásticos. Estos dos aspectos originan modelos matemáticos estocásticos cuya solución “óptima” no es algo fácil de conseguir.

“Los algoritmos actuales y las herramientas de software existentes son capaces de resolver satisfactoriamente diferentes modelos de Optimización Estocástica (OE) con variables continuas, pero cuando existen variables enteras transformándose en un problema de OE entero-mixto, son insuficientes todas estas herramientas” (Shapiro, J.F. 2005). Lo más común es transformar el modelo estocástico en uno determinístico equivalente, considerando los escenarios probables. De esta forma el modelo se convierte en uno de programación entera-mixta de gran escala determinístico que se pueden implementar en software comerciales como CPLEX (ILOG, Inc., 1997) y XPRESS (Dash Associates, Inc., 1999). “Pero definir escenarios plausibles no es una labor fácil y se necesita de gran cantidad de información”, (Parija, G. 2005) ya que de lo contrario los modelos determinísticos basados en escenarios perderían todo valor a pesar del esfuerzo que se invierte en resolverlos.

La Investigación de Operaciones ha tenido un impacto impresionante en el mejoramiento de la eficiencia de numerosas organizaciones en todo el mundo. En el proceso, la IO ha hecho contribuciones significativas al incremento de la productividad dentro de la economía de varios países. Hay ahora más de 30 países que son miembros de la *International Federation of Operational Research Societies (IFORS)*, en la que cada país cuenta con una sociedad de IO. Sin duda, el impacto de la Investigación de Operaciones continuará aumentando. Por ejemplo, al inicio de la década de los 90, el *U.S. Bureau of Labor Statistics* predijo que la IO sería el área profesional clasificada como la tercera de más rápido crecimiento para los estudiantes universitarios en Estados Unidos,

graduados entre 1990 y 2005. Pronosticó también que, para el año 2005, habría 100 000 personas trabajando como analistas de Investigación de Operaciones.

Por otra parte la IO puede resolver problemas dando respuesta a interrogantes tales como:

¿Cuál es la forma más eficiente de asignar ciertos recursos escasos para conseguir la más alta tasa de retorno? ¿Cuál es la mejor manera de asignar rutas a una flotilla de transporte de bienes que deben ser colocados en bodegas de distribuidores para que los costos sean más bajos? ¿Cuántas ventanillas deben colocarse en un banco en las horas normales y en las horas y días pico para que los clientes no se desesperen y se vayan al banco que está cruzando la calle? ¿Cuántas cajas registradoras debe habilitar un supermercado para que el largo de las colas no entorpezcan la circulación de los clientes que aún están comprando y de los trabajadores que colocan mercadería, etiquetan y dan atención al público?

¿De qué manera debe asignarse un presupuesto en una industria (o en un sector de la economía de un país), para que se satisfaga la demanda interna y externa del bien o servicio que produce?, ¿Cuál será la demanda de líneas telefónicas para el año 2010, teniendo en cuenta el crecimiento natural de la población, el cambio de sus hábitos, la producción, el número de profesionales, escuelas, comercios, etcétera, que habrá en ese entonces? ¿Cuántas escuelas, comercios, profesionales, etcétera, habrá en el año 2010?

Utilidad de la Investigación de Operaciones para el Licenciado en Economía

Después de analizar el programa de la asignatura Investigación de Operaciones para la carrera de Licenciatura en Economía (plan D, 2008) es evidente la utilidad que brinda a estos estudiantes. La asignatura permite ubicar las concepciones sobre las decisiones en la empresa y profundiza en los procesos para la toma de decisiones, utilizando los modelos y métodos cuantitativos y la computación. Además ubica al estudiante dentro del campo de la Investigación de Operaciones y que este comprenda que las técnicas cuantitativas que abarca esta asignatura sirven para la solución de problemas de decisión que se presentan en las empresas.

Logra que los estudiantes aprendan a:

1. Caracterizar las situaciones de toma de decisiones empresariales que pueden ser resueltas aplicando la teoría de la decisión y los modelos de programación lineal y los

modelos de programación en enteros, a partir de la comprensión de los conceptos y supuestos en que se basan estas técnicas cuantitativas.

2. Representar situaciones de decisión empresarial mediante matrices y árboles de decisión y aplicando los criterios correspondientes proponer la mejor decisión a adoptar

3. Construir modelos de programación lineal, y en enteros empleando el procedimiento general de construcción de modelos de optimización, hallar la solución óptima a los modelos usando paquetes de programas para microcomputadoras, interpretar económicamente los resultados obtenidos y evaluar el efecto que se produce en la solución óptima ante cambios en los datos de partida.

4. Interpretar el problema dual en su aspecto matemático y económico así como su relación con el problema primal.

5. Consolidar la concepción dialéctica del mundo mediante la comprensión de que los modelos y métodos matemáticos permiten el estudio y solución de problemas concretos de decisión empresarial y permiten la obtención de nuevos conocimientos sobre esa realidad.

6. Analizar las experiencias acumuladas tanto en el plano nacional como internacional en lo concerniente a la Investigación de Operaciones, buscando los aspectos compatibles para adecuarlos creadoramente a las condiciones específicas de nuestro país.

Esta asignatura crea habilidades en los estudiantes de Licenciatura en Economía que les permite:

1. Identificar las condiciones bajo las cuales puede aplicarse un modelo de optimización

2. Construir modelos de optimización lineal con diferentes criterios para la función objetivo y diferentes tipos de restricciones.

3. Determinar gráficamente la solución óptima de un modelo de programación lineal.

4. Utilizar paquetes de programas computacionales para determinar la solución óptima de modelos de programación lineal y de transporte.

5. Interpretar económicamente el significado de las variables esenciales y de holgura, la función objetivo y los intervalos de variación en que pueden moverse los b_i y los c_j correspondientes a la solución óptima de un modelo concreto de optimización lineal a partir de la tabla de salida del paquete computacional utilizado para hallar la solución óptima.

6. Formular el problema dual a partir del problema primal para diferentes tipos de modelos concretos y establecer las relaciones entre las variables del primal y del dual.
7. Interpretar económicamente el significado de las variables y las restricciones del dual correspondiente a un modelo primal dado.
8. Identificar, ante un problema económico concreto, si se puede resolver aplicando un modelo de programación en enteros
9. Construir modelos de programación en enteros tanto puros como mixtos, empleando variables binarias para representar diferentes situaciones económicas.
10. Utilizar paquetes de programas para la solución por microcomputadoras de los modelos de programación en enteros tanto puros como mixtos e interpretar económicamente la solución a modelos en enteros a partir del reporte de salida del paquete de programas utilizado.

Conclusiones del capítulo

- Una estrategia didáctica es un sistema planificado de acciones con un ordenamiento coherente y lógico que permite la transformación del proceso de enseñanza aprendizaje en una asignatura, nivel o institución tomando como base los componentes del mismo y que permite el logro de los objetivos propuestos en un tiempo concreto.
- La resolución de problemas se refiere a la coordinación de experiencias previas, conocimiento e intuición, en un esfuerzo por encontrar una solución que no se conoce. Se concibe como generadora de un proceso, a través del cual quien aprende, combina elementos del conocimiento, reglas, técnicas, destrezas y conceptos previamente adquiridos, para dar solución a una actuación nueva.
- La toma de decisiones consiste en elegir una alternativa entre las disponibles, a los efectos de resolver un problema actual o potencial. Para tomar una decisión no importa su naturaleza es necesario conocer, comprender, analizar el problema, para así poder darle solución.
- La Investigación de Operaciones utiliza un enfoque planeado (método científico) y un grupo interdisciplinario para representar, mediante modelos matemáticos, las relaciones funcionales que se dan en la realidad, lo cual suministra una base cuantitativa para la toma de decisiones. Aplica herramientas que buscan obtener el óptimo resultado del uso de los recursos escasos.

➤ Los fundamentos teóricos y metodológicos considerados sustentan la estrategia didáctica que contribuya a la aplicación de los contenidos de la asignatura Investigación de Operaciones en la resolución de problemas de decisión empresarial de estudiantes de la carrera de Licenciatura en Economía de la Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos.

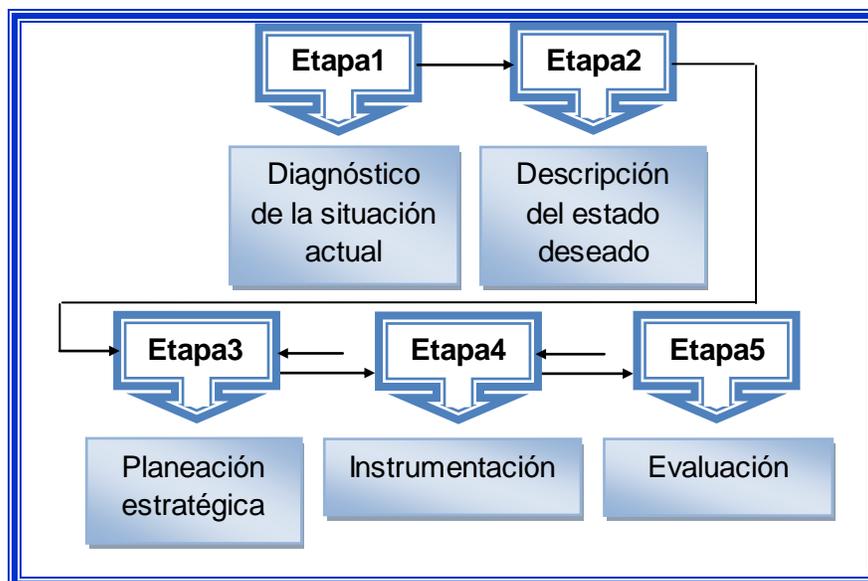
Capítulo 2. Estrategia didáctica para resolver problemas de decisión empresarial con apoyo de la Investigación de Operaciones por estudiantes de Licenciatura en Economía

Como solución al problema científico planteado en esta investigación y sobre la base de las conclusiones obtenidas en el marco teórico conceptual, este capítulo tiene como objetivo exponer un procedimiento para elaborar estrategias didácticas así como presentar la estrategia didáctica que contribuye a la aplicación de los contenidos de la asignatura Investigación de Operaciones en la resolución de problemas de decisión empresarial de estudiantes de la carrera de Licenciatura en Economía de la Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos. En este se caracteriza el estado actual del problema a partir de los instrumentos seleccionados y se presenta la concepción estructural y funcional de la estrategia didáctica sometida finalmente a la valoración de profesores y directivos vinculados al tema.

2.1 Procedimiento para la realización de la estrategia didáctica

En la confección de estrategias, el educador es un agente activo, que filtra y determina la innovación de acuerdo con su conocimiento básico y estructura del pensamiento. La autora analizando criterios como el de Barrera, F. (2004) propone 5 etapas o pasos para elaborar una estrategia didáctica (ver cuadro 2.1).

Cuadro 2.1 Etapas para elaborar estrategias didácticas. Fuente: elaboración propia.



Etapa 1: Diagnóstico de la situación actual

Para Zilberstein, (2000)., Op.cit. el diagnóstico es un proceso con carácter instrumental, que permite recopilar información para la evaluación-intervención, en función de transformar o modificar algo, desde un estadio inicial hacia uno potencial, lo que permite una atención diferenciada. Siguiendo esta idea, indica el estado real del objeto y evidencia el problema en torno al cual gira y se desarrolla la estrategia.

En esta etapa es necesario definir claramente la manera en que se llevará a cabo el diagnóstico: las técnicas que se utilizarán para la recogida de información; los instrumentos y herramientas necesarios para el procesamiento de los datos. Se aprecian las dificultades actuales bien definidas e incluso algunas potenciales. Es necesario precisar las causas que originan las dificultades que se pretenden mejorar o eliminar, para luego en etapas posteriores encaminar las acciones en función de ellas.

Etapa 2: Descripción del estado deseado

En esta etapa se define claramente a donde se quiere llegar, cuáles son las intenciones y metas que se persiguen. Se expresa a través de objetivos y metas a alcanzar en determinados plazos de tiempo. Los objetivos pueden formularse en generales y específicos. Se debe tener en cuenta que estos objetivos o metas deben quedar bien establecidos, deben ser ambiciosos de manera que permitan superar las dificultades, pero no demasiado que resulte imposible de alcanzar.

Etapa 3: Planeación estratégica

Definición de actividades y acciones que respondan a los objetivos trazados y a las entidades responsables. Se realiza una planificación de las acciones que corresponden a estos objetivos, precisándose los recursos, medios y métodos necesarios. En esta etapa se determina claramente el cómo se alcanzarán los objetivos y metas fijados en el paso anterior. Se planea cada acción y momento clave donde se ejecutará la misma.

Etapa 4: Instrumentación

Explicar bajo qué condiciones se aplicará la estrategia, durante qué tiempo, participantes, responsables, todos los implicados. En esta etapa es necesario en ocasiones regresar al paso anterior, si se determina que algo no está saliendo como se planeó inicialmente.

Etapa 5: Evaluación

La evaluación según Portela y Álvarez, (2003) "es una etapa obligada de cualquier estrategia, sobre todo teniendo en cuenta que los resultados de su aplicación deben apreciarse en el estudiante como personalidad en el contexto del grupo correspondiente". Es prever los indicadores e instrumentos para medir y valorar los resultados, definir los logros y los obstáculos que se han ido venciendo, valoración de la aproximación lograda al estado deseado. En esta etapa se determina si la estrategia realmente cumple con lo previsto.

Asumiendo las características de la evaluación, la valoración final está dada por la decisión sobre qué alternativas introducir y la toma de decisiones acerca de las estrategias a asumir, teniendo en cuenta su carácter científico, su pertinencia de acuerdo a los fines perseguidos, su individualización y diferenciación en función de la diversidad de estudiantes y de necesidades educativas especiales, de los momentos, situaciones y contextos particulares de aprendizaje.

Cabe destacar que ninguna etapa es más importante que otra y que el éxito de la estrategia depende de la calidad con que se lleve a cabo cada una de las mismas.

Pautas metodológicas a tener en cuenta en la elaboración de estrategias didácticas para desarrollar la habilidad de resolver problemas de decisión empresarial

Algunas pautas metodológicas que pueden tener en cuenta los docentes y que pueden orientar las estrategias didácticas para desarrollar la habilidad de resolver problemas de decisión empresarial son:

1. Plantear a los estudiantes situaciones problémicas surgidas de contextos reales de la empresa y que exijan planificar la acción, controlar y supervisar lo que hace y piensa, así como evaluar lo que ha obtenido.
2. Evitar el planteamiento de problemas de decisión empresarial simples que conserven un mismo tipo de estructura y que demanden de manera reiterada y única un determinado tipo de respuesta
3. Crear un clima en el aula en el que se tolere la reflexión, la duda, la exploración y la discusión sobre las distintas maneras como puede aprenderse y pensarse sobre un tema.

4. Favorecer un ambiente colaborativo utilizando formas de metodologías activas que propicien el diálogo y reflexión y estén acordes con los intereses y necesidades de los estudiantes.
5. Escuchar atenta y respetuosamente, valorando el aporte y opinión de cada uno de los estudiantes.
6. Tomar la palabra para opinar, exponer y argumentar en torno a un tema.
7. Fomentar el trabajo en equipo y la diversidad de roles, de manera que se compartan las responsabilidades.
8. Seleccionar y utilizar la forma adecuada, el medio de enseñanza que favorezca un ambiente interactivo y creativo.
9. Debe crear situaciones problémicas, cuestionamientos, contradicciones, a fin de crear la necesidad de ayuda.
10. Entregar a los estudiantes la orientación e información oportuna, resaltando conceptos relevantes, estimulando estilos y prácticas de interacción que ayuden al estudiante con su estudio independiente.
11. Generar espacios para la interacción de los estudiantes con otros fuera del horario docente.

Los estudiantes a su vez deben:

1. Trabajar en equipo para cumplir una tarea en común.
2. Ser responsables de hacer su parte de trabajo y de ponerlo a disposición de todos los miembros del grupo.
3. Interactuar propiciando un intercambio de información, ideas, razonamientos, puntos de vista para que exista retroalimentación entre los miembros del grupo.
4. Hacer uso apropiado de habilidades colaborativas.
5. Fortalecer el desarrollo de las competencias comunicativas necesarias para emprender el trabajo creativo.
6. Hacer uso de toda la orientación e información recibida por sus profesores durante el estudio.
7. Desarrollar la capacidad para realizar aprendizajes a lo largo de la vida, a partir del dominio de las habilidades y estrategias para aprender a aprender, y de la necesidad de una auto-educación constante.

2.2 Estrategia didáctica que contribuye a la aplicación de los contenidos de la asignatura Investigación de Operaciones en la resolución de problemas de decisión empresarial

Siguiendo el procedimiento propuesto en el epígrafe 1 de este capítulo; para la realización de la estrategia didáctica la autora de esta tesis recoge en 5 etapas cada uno de los resultados provenientes de la investigación.

Una barrera actualmente en los estudiantes de la carrera de Licenciatura en Economía es que es insuficiente el desarrollo de la habilidad para resolver problemas de decisión empresarial a través de la Investigación de Operaciones. Esto se evidencia al revisar sus prácticas laborales, investigaciones y tesis de grado, pues no utilizan modelos matemáticos que sustenten la toma de decisiones en los diferentes subsistemas de una empresa.

A partir de esta dificultad se considera conveniente la elaboración de una estrategia didáctica que propicie la aplicación de los contenidos de la asignatura Investigación de Operaciones en la resolución de problemas de decisión empresarial por estudiantes de Licenciatura en Economía de la Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos. Esta estrategia puede favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje del estudiante y contribuir con una buena formación profesional. Además desarrollar la habilidad resolver problemas de decisión empresarial y lograr la motivación de los estudiantes ante situaciones económicas concretas de la práctica empresarial, puede contribuir a que el estudiante entienda la importancia de utilizar los modelos de la Investigación de Operaciones en sus investigaciones a lo largo de la carrera.

Etapas 1: Diagnóstico de la situación actual

Para el desarrollo de esta etapa se utilizaron diferentes herramientas para la recolección de información y datos; y para el procesamiento de los mismos. Así como para la determinación de las principales causas que originan las dificultades existentes. En lo fundamental se utilizó:

1. Técnicas estadísticas para la determinación del tamaño de muestra y el tipo de muestreo.
2. Encuesta a estudiantes de Licenciatura en Economía de segundo a quinto año para determinar la utilidad que ellos ven en la aplicación de la asignatura Investigación de

Operaciones a la resolución de problemas de decisión empresarial y además su disposición para hacerlo.

3. Revisión de tesis de grado, informes de la práctica laboral y otros trabajos de investigación realizados por estudiantes de Licenciatura en Economía para determinar el uso de técnicas y modelos matemáticos de la Investigación de Operaciones en problemas de decisión empresarial.

4. Una tormenta de ideas para determinar las principales causas de por qué la mayoría de los estudiantes de Licenciatura en Economía no utilizan los contenidos aprendidos en la asignatura Investigación de Operaciones para resolver problemas de decisión empresarial.

1. Determinación del tamaño de la muestra y el tipo de muestreo. Análisis y resultados.

Para determinar el tamaño de la muestra cuando los datos son cualitativos es decir para el análisis de fenómenos sociales o cuando se utilizan escalas nominales para verificar la ausencia o presencia del fenómeno a estudiar, se recomienda según Grau, S. (2009, p.42) la utilización de la siguiente fórmula:

$$n = \frac{n'}{1 + \frac{n'}{N}} \quad \text{Siendo } n' = \frac{s^2}{\sigma^2}$$

Sabiendo que:

➤ σ^2 : es la varianza de la población respecto a determinadas variables.

➤ s^2 : es la varianza de la muestra, la cual podrá determinarse en términos de probabilidad como $s^2 = p \times q$

➤ S_e : es error estándar que está dado por la diferencia entre $(\mu - \bar{x})$ la media poblacional y la media muestral.

➤ $(S_e)^2$: es el error estándar al cuadrado, que sirve para determinar σ^2

Por lo que:

➤ $\sigma^2 = (S_e)^2$: es la varianza poblacional.

Teniendo en cuenta estos elementos se declara como población a los estudiantes que han recibido la asignatura Investigación de Operaciones de Licenciatura en Economía,

del curso regular diurno de la Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos o sea de segundo año a quinto año (Curso 2008-2009), los que suman 174.

Se procede a calcular el tamaño de muestra:

Solución

$N=174$

$S_e=0,05$

$p=q=0,5$

$\sigma^2 = (S_e)^2=0,0025$

$s^2=p \times q=0,25$

Sabiendo que:

Por lo que:

$$n' = \frac{s^2}{\sigma^2} = \frac{0,25}{0,0025} = 100$$

$$n = \frac{n'}{1 + \frac{n'}{N}} = \frac{100}{1 + \frac{100}{174}} = \frac{100}{1,5747} = 63,5 \approx 64$$

El tamaño de muestra es 64 lo que indica la cantidad mínima de estudiantes a encuestar.

El tipo de muestreo que se propone utilizar es el Muestreo Estratificado tomando como criterio de estratificación los diferentes grupos de estudiantes de Licenciatura en Economía con el objetivo de seleccionar muestras representativas de cada estrato. El Cuadro 2.2 muestra los resultados de la estratificación, quedando repartida la muestra de 64 estudiantes entre los diferentes grupos.

Cuadro 2.2 Muestreo estratificado por grupos. Fuente: Elaboración propia.

Estratos	Grupos	Total población (fh) =n/N=0.3678	Muestra
1	E-21	24	9
2	E-22	25	9
3	E-31	24	9
4	E-32	17	6
5	E-41	26	10
6	E-42	20	7
7	E-51	16	6
8	E-52	22	8

	N= 174	n=64
--	--------	------

2. Resultado de la encuesta realizada a estudiantes de Licenciatura en Economía.

Se aplicó la encuesta que aparece en el anexo 2 a la muestra de estudiantes seleccionadas para determinar la utilidad que ellos ven en la aplicación de la asignatura Investigación de Operaciones a la resolución de problemas de decisión empresarial y además su disposición para aplicarla en sus investigaciones.

Haciendo un análisis de los resultados se puede apreciar que:

1. El 15.63 % de los estudiantes encuestados consideran que los contenidos recibidos en la asignatura Investigación de Operaciones, resultaron interesantes y atractivos, pero con poca aplicación en problemas económicos, el 50 % media y el 34.38 % con mucha aplicación. Cabe destacar que ningún estudiante lo consideró aburrido e innecesario aunque algunos estudiantes (2 %) la consideraron complicada.
2. El 65.63 % coincidió en que los contenidos abordados en la asignatura fueron de difícil comprensión, mientras el 34.38 % pensó que no. Las principales razones que dijeron fueron: 12.5 % pocas horas clases, 17.19 % insuficiente horas de laboratorio, 20.31 % no me gustan las matemáticas, 4.69 % mala comunicación con el profesor, 1.56 % situaciones abordadas con poca vinculación a la economía, 23.44 % tengo poca base para entenderla.
3. El 79.69 % de los estudiantes recuerda dentro de las técnicas o modelos matemáticos estudiados en esta asignatura al árbol de decisión, el 84.38 % la matriz de decisión y el 92.19 % los modelos de programación lineal.
4. El 70.31 de los encuestados opinan que si se aplican estas técnicas a un problema de decisión empresarial, podría obtenerse un resultado que le permita tomar la mejor decisión, el 26.56 % opina lo contrario mientras el 3.13 % dice no saber.
5. Tanto en sus prácticas laborales como en cualquier otra investigación en empresas se le deben haber presentado diferentes problemas que requieren de una o varias decisiones. Para dar solución a esas problemáticas solo el 28.13 % dice haber usado alguna técnica o modelo estudiado en la asignatura Investigación de Operaciones, el 57.81 no ha usado y el 14.06 % no recuerda.

6. En investigaciones futuras como puede ser la tesis de grado han pensado en aplicar algún modelo matemático estudiado en la asignatura Investigación de Operaciones para dar solución a problemas empresariales que requieren de decisión solo el 15.63%, mientras el 60.94 % no ha pensado en aplicar ninguno de estos modelos y el 23.44 dice no saber.

7. Del total de encuestados el 87.5 % dice que la asignatura Investigación de Operaciones es de utilidad para su formación profesional, el 7.81 opina que no y el 4.69 piensa que más o menos.

Haciendo un análisis más profundo de estos resultados se aprecia una contradicción, pues a pesar de que: el 84.38 % de los estudiantes encuestados consideran que los contenidos recibidos en la asignatura Investigación de Operaciones resultaron interesantes y atractivos con media o mucha aplicación en problemas económicos; ningún estudiante lo consideró aburrido e innecesario; el 70.31 opinan que si se aplican estas técnicas a un problema de decisión empresarial podría obtenerse un resultado que le permita tomar la mejor decisión y el 87.5 % dice que la asignatura Investigación de Operaciones es de utilidad para su formación profesional, sin embargo el 84.38% no han pensado en utilizar los contenidos de la asignatura para resolver problemas de decisión empresarial en sus tesis de grado u otra investigación. Es interesante detectar que aún cuando la mayoría reconoce la utilidad de la asignatura para resolver problemas de decisión, no están dispuestos a aplicar los contenidos de la misma una vez terminada la asignatura en sus investigaciones futuras.

3. Resultados de las revisiones de tesis de grado, informes de la práctica laboral y otros trabajos de investigación realizados por estudiantes de Licenciatura en Economía para determinar el uso de técnicas y modelos matemáticos de la Investigación de Operaciones en problemas de decisión empresarial.

Se revisaron un total de 87 tesis de grado y trabajos investigativos realizados por estudiantes de Licenciatura en Economía de los últimos 5 años de manera aleatoria, de ellos solamente en el 9.2 % se aplican algún modelo o técnicas estudiadas en la asignatura Investigación de Operaciones.

Durante la revisión de los informes de la práctica laboral que realizan los estudiantes de segundo año se detecta que en la guía de la práctica no aparecen actividades

relacionadas con la asignatura Investigación de Operaciones. Esto hace que los estudiantes no apliquen los contenidos de la misma en las empresas. (Ver anexo 3)

4. Aplicación de una tormenta de ideas para determinar las principales causas de por qué la mayoría de los estudiantes de Licenciatura en Economía no utilizan los contenidos aprendidos en la asignatura Investigación de Operaciones para resolver problemas de decisión empresarial.

La tormenta de ideas es una herramienta de trabajo grupal que facilita el surgimiento de nuevas ideas sobre un tema o problema determinado. Es un método que se utiliza cuando la fuente de información son las personas y puede aplicarse de manera presencial, semipresencial o no presencial. Es un tipo particular de reunión de grupo cuyo único fin es crear ideas. Se diferencia de una reunión de grupo porque en este tipo de reuniones sólo pueden participar expertos, es decir, grandes conocedores del tema a tratar. (Delgado, A., 2008 a., Op.cit. p.50).

La tormenta de ideas fue aplicada a estudiantes de los grupos E-51 y E- 42. Después de analizar los resultados de la misma, conjuntamente con los de la encuesta aplicada, se identificaron las principales causas y subcausas de por qué los estudiantes no utilizan los contenidos de la asignatura Investigación de Operaciones en la resolución de problemas de decisión empresarial en sus investigaciones. Las mismas se listan a continuación:

1. Los estudiantes reciben los contenidos de la asignatura por temas de manera que cuando se está tratando un tema y el profesor pone un problema en el aula ya el estudiante sabe qué modelo aplicar para resolverlo.
2. Las prácticas laborales de segundo año no incluyen en la guía aspectos de la asignatura para ser aplicados en las empresas.
3. Consideran los contenidos de la asignatura de difícil comprensión.
4. Falta de disposición para aplicar los contenidos de la asignatura una vez que la asignatura finalizó y esto se debe a que muchos estudiantes plantearon no tener buena base de matemática y además no gustarles.
5. Consideraron insuficientes las horas de laboratorios.
6. Dificultad para la obtención de los datos de los problemas existentes en las empresas. Los problemas que se les presentan en el aula ya tienen los datos, mientras

cuando realizan investigaciones tienen que ser capaces de identificar problemas y obtener los datos necesarios para resolverlos.

Para lograr que los estudiantes de Licenciatura en Economía utilicen los contenidos de la asignatura Investigación de Operaciones en la resolución de problemas de decisión empresarial es necesario analizar las causas de este problema. El diagrama causa-efecto que se muestra en la figura 2.1 es una herramienta que ayuda en este sentido.

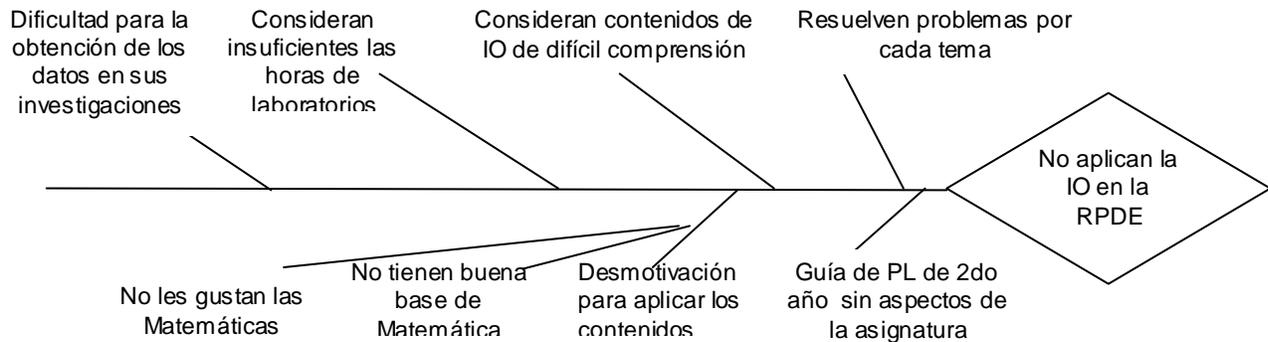


Figura 2.1 Diagrama causa-efecto de la aplicación de los contenidos de la Investigación de Operaciones en la resolución de problemas de Decisión Empresarial. Fuente: elaboración propia.

Etapas 2: Descripción del estado deseado

Se pretende que los estudiantes de segundo año de Licenciatura en Economía una vez que se apropien de los contenidos de la asignatura Investigación de Operaciones lo utilicen para resolver problemas de decisión empresarial. Para esto se define un objetivo general:

Contribuir a desarrollar la habilidad resolver problemas de decisión empresarial con la aplicación de los contenidos de la Investigación de Operaciones.

Así como los siguientes objetivos específicos:

1. Propiciar la utilización de los contenidos de la asignatura Investigación de Operaciones en la Práctica Laboral II, donde resuelvan problemas de decisión empresarial.
2. Estimular el uso de los contenidos de la asignatura IO en las investigaciones de los estudiantes.

3. Resolver problemas con integración de los contenidos, nivel de generalización y vinculación con la práctica empresarial. De esta manera el estudiante tiene que identificar qué modelo utilizar en cada situación.

Etapá 3: Planeación estratégica

Teniendo en cuenta las etapas anteriores, analizando los objetivos fijados y las causas de que los estudiantes no utilicen los contenidos de la asignatura Investigación de Operaciones en la resolución de problemas de decisión empresarial en sus investigaciones; se proponen un conjunto de actividades y acciones.

Para reforzar las acciones de la estrategia se consideró oportuno realizar una entrevista (ver anexo 4) a tres profesores que han impartido los contenidos de la asignatura Investigación de Operaciones durante más de 15 años, tanto a la carrera de Licenciatura en Economía como a otras carreras con el objetivo de aprovechar su experiencia en las aulas. Después de analizar los planteamientos de estos profesores se pueden plantear las siguientes acciones:

Acción 1: Desarrollar habilidades para la resolución de problemas de decisión empresarial.

Para desarrollar esta acción es necesario realizar determinadas actividades en el aula:

Actividad 1. Resolver problemas tipo

Esta actividad consiste en plantear a los estudiantes algún problema de decisión empresarial que combina cierta información, de manera que su solución demande el uso de algún procedimiento determinado o de una combinación de ellos. Una vez que el problema se ha resuelto, en un trabajo conjunto entre el profesor y los estudiantes y no como ejemplificación del profesor, se propone una serie de nuevos problemas que conservan la misma estructura que el problema inicial, de tal manera que sólo varían los datos y el contexto.

Con esta actividad se contribuye al aprendizaje de modos de relación de información y de procedimientos, que pueden ser transferibles a nuevas situaciones. Sin embargo, cuando se prioriza o se usa de manera exclusiva esta actividad, cuando la ejercitación en los problemas tipo ocurre sin introducir prácticamente ninguna variación, el problema deja de ser tal, en tanto que deja de cumplirse la condición de que no sea posible

contestar por aplicación directa de ningún resultado conocido con anterioridad. Se recomienda esta actividad solamente al inicio de cada tema.

Actividad 2. Facilitar por medio de preguntas el análisis del enunciado del problema de decisión empresarial

En esta actividad, el docente asume el papel de constructor de preguntas que faciliten a los estudiantes identificar la información contenida de manera explícita o implícita en el enunciado del problema, descartar la que no sea relevante, descubrir si está presente toda la información necesaria para resolverlo y percibir las relaciones que pueden establecerse a partir de la información detectada, todo esto antes de idear un plan de resolución del problema.

Esta actividad puede ser útil para apoyar a los estudiantes en el descubrimiento de qué tipo de elementos conviene analizar antes de elegir los modelos para la resolución del problema y para impedir que de manera inmediata, después de una lectura superficial del problema, se lancen a la decisión de cuál o cuáles procedimientos de solución utilizar.

Como contrapartida, hay que hacer notar el riesgo de que origine en ellos cierta dependencia intelectual que finalmente les genere resistencia a un trabajo individual si no cuentan con la asistencia del docente cuando se les proponga resolver problemas de decisión empresarial. Esta actividad debe aplicarse en aquellos problemas de más difícil comprensión.

Actividad 3. Facilitar la explicitación de los razonamientos presentes durante el proceso de resolución de problemas de decisión empresarial.

Esta actividad consiste en propiciar una especie de pensamiento en voz alta, ya sea durante la acción o después de ésta, que contribuya a que el estudiante sea plenamente consciente de las razones por las que va tomando ciertas decisiones y concretándolas en la realización de algún modelo con la intención de resolver el problema.

La explicitación de los razonamientos presentes durante el proceso de solución del problema, se facilita mediante preguntas del tipo ¿cómo se te ocurrió esta forma de solución?, ¿qué pensaste cuando decidiste realizar tal operación?, ¿por qué decidiste este modelo y no otro?, ¿qué te ayudó a pensar de esa manera?, ¿qué pasaría si

usaras tal modelo en lugar del que utilizaste?; o bien mediante solicitudes expresas como: explica a tus compañeros qué fuiste pensando mientras resolvías el problema o, si tú fueras el profesor ¿cómo le explicarías a tu grupo por qué este problema puede resolverse como tú lo hiciste?

El uso de esta actividad tiene como propósito propiciar que el estudiante llegue a desarrollar el pensamiento reflexivo, la capacidad de argumentar la toma de decisiones, controlar el sentido de sus acciones y el desarrollo de habilidades metacognitivas. Sin embargo, en su utilización habrá que cuidar que todos los estudiantes tengan o lleguen a tener una participación en esta reflexión compartida, pues sólo de esa manera se podrá evitar el riesgo de que algunos únicamente se acojan a las respuestas de los que usualmente solicitan participar.

El objetivo de mayor alcance al usar las actividades didácticas mencionadas es que el estudiante llegue a interiorizarlas como propias, convirtiéndolas en estrategias de aprendizaje que le posibiliten la resolución de problemas de decisión empresarial. El uso de las mismas, demanda del docente: planificación cuidadosa, tiempo, esfuerzo y creatividad, trabajo con todo el grupo y acercamiento con los estudiantes uno a uno.

Acción 2: Diseñar un conjunto de actividades para ser incluidas en la guía de Práctica Laboral donde los estudiantes de segundo año de Licenciatura en Economía resuelvan problemas de decisión empresarial aplicando los contenidos de la asignatura Investigación de Operaciones.

La disciplina integradora Práctica Profesional, se encuentra articulada en cada año académico con los objetivos integradores a fin de dotar al estudiante de las habilidades necesarias para la solución de problemas prácticos. Este propósito debe lograrse a través de un adecuado diseño del componente laboral investigativo que combine los conocimientos teóricos con la experiencia práctica. Para el logro de la formación integral del graduado, se considera no sólo imprescindible el vínculo del estudiante con las instituciones económicas, sino también el desarrollo de la actividad investigativa sustentada en las técnicas que aporta la metodología de la investigación. Dentro de esta disciplina se encuentra la Práctica Laboral II como asignatura básica que se desarrolla al final del segundo año.

La asignatura Práctica Laboral II, debe desarrollar en el estudiante la capacidad para

caracterizar las unidades económicas básicas (como pueden ser entidades empresariales y unidades presupuestadas) y el entorno territorial e institucional en que estas se desenvuelven. Para ello deben familiarizarse con el sistema de indicadores y categorías económicas del ambiente interno y externo en que opera la organización, así como también las legislaciones y normativas que dictan su funcionamiento. Además deben ser capaces de aplicar técnicas de trabajo en grupo para realizar acciones de diagnóstico, control y solución de problemas, y al propio tiempo realizar investigaciones de carácter elemental que integran las habilidades más generales adquiridas hasta el año en curso. (Plan de Estudio "D", 2008)

Dentro del sistema de habilidades se encuentra: integrar actividades de diagnóstico y control económico en la propuesta de soluciones a problemas que se identifiquen en la entidad. Para dar cumplimiento a esta acción es necesario elaborar un conjunto de actividades a ser incluidas en la guía de Práctica Laboral de segundo año.

Actividades a ser incluida en la guía de práctica laboral de segundo año

1. Identifique problemas de decisión empresarial y represente estas situaciones mediante matrices, árboles de decisión y/o modelos de programación lineal.
2. Utilice algún software profesional como puede ser el WinQSB para obtener la solución del mismo.
3. Proponga la mejor decisión a adoptar haciendo una interpretación de los resultados.

Acción 3: Motivar a los estudiantes de Licenciatura en Economía a aplicar los contenidos aprendidos en la asignatura Investigación de Operaciones en la resolución de problemas de decisión empresarial.

Motivación “es lo que impulsa a una persona a actuar de determinada manera o, por lo menos, que origina una propensión hacia un comportamiento específico. Ese impulso puede ser provocado por un estímulo externo al individuo, o puede ser generado internamente...” (Robbins, S. 2007). Incluye factores que ocasionan, canalizan y sustentan la conducta humana en un sentido particular y comprometido. La motivación es importante porque es el motor que genera la energía suficiente para profundizar en el estudio, que de otra manera causarían cansancio con facilidad. La motivación elevada provoca entusiasmo y placer no sólo en la tarea, sino también en los retos.

Cómo lograr la motivación

Para lograr esta acción es necesario en cada clase de la asignatura trabajar en la motivación del estudiante. Para ello hay que tener en cuenta los factores motivadores que son: la responsabilidad, el reconocimiento, los logros, el crecimiento en el estudio, estudiar con retos. "Se explica la importancia de utilizar en las clases ejemplos de aplicaciones económicas concretas para impartir los contenidos que estimulen y que propicien la motivación y la independencia en el pensamiento creador del estudiante". (Delgado Landa, A y Marrero, M. 2008).

Es por ello que hay que demostrarle al estudiante que la asignatura Investigación de Operaciones es relevante y llena de significado. Si estos contenidos se enseñan a partir de una situación económica específica, propiciando la motivación, la actitud de éstos puede llegar a ser diferente. El docente debe enfocarse en que los estudiantes reconozcan la importancia de la asignatura para su formación profesional.

Alentándolos ampliamente, pero permitiéndoles avanzar a su propio paso, la enseñanza resulta más efectiva que cuando se obliga a todos a transitar por un único camino. Tener en cuenta las diferencias individuales de los estudiantes es fundamental en el proceso motivacional. El docente debe trabajar para lograr el aprendizaje significativo o sea, el que penetra en los estratos profundos de la conciencia del estudiante y debe orientarlo y ayudarlo a asumir responsabilidad por su propio aprendizaje. En este proceso resulta fundamental el establecimiento de un ambiente agradable a través de la comunicación afectiva que propicie el diálogo y la reflexión libre y voluntaria, el intercambio y la expresión emocional, es decir, fomentar un clima que favorezca estados psicológicos de seguridad, confianza y respeto mutuo para así lograr una disposición favorable no sólo hacia el intercambio y la reflexión, sino también hacia los contenidos abordados e incluso, hacia la vida en general.

En cuanto a la labor de un docente, son varias las dimensiones más relevantes, como por ejemplo: las técnicas y métodos que se introduzcan, así como la posibilidad de seguimiento y asimilación por parte de los estudiantes; la utilización de la anécdota oportuna, atrayente, educativa, que movilice el pensamiento. El estilo de explicación del docente, el tono de voz, así como su modulación y velocidad, apoyado por el lenguaje extraverbal; la evaluación de la comprensión de la audiencia ante lo explicado, también

conforman la compleja red de ejes que pueden incidir en el éxito del proceso de enseñanza.

Existen dos fases que se deben utilizar y tener presente para motivar a los estudiantes en la solución de problemas matemáticos. (Ver figura 2.2)

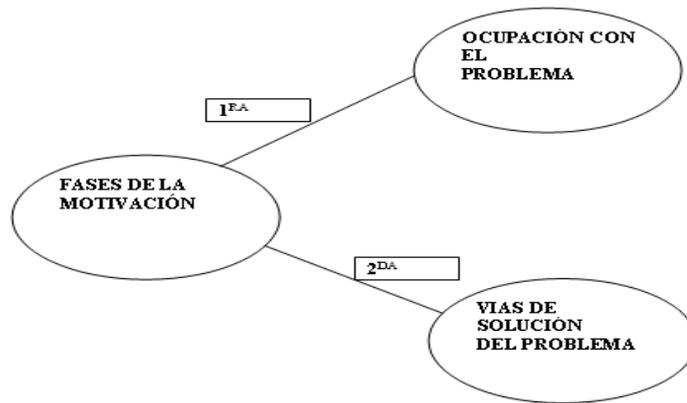


Figura 2.2 Fases para motivar a estudiantes en la resolución de problemas. Fuente: elaboración propia.

Solo orientarse, plantearse problemas y resolverlos por distintas vías ayuda a desarrollar formas del pensamiento, esto es muy importante, al igual que toda la información que trasmite el profesor. Es indispensable que la actividad docente tenga dirección eficiente, ya que es la vía fundamental para la formación de los motivos para el estudio, esta debe crear la necesidad de conocer. El planteamiento de un problema tiene un fuerte carácter de motivación al proponer en el alumno la búsqueda de la respuesta a lo que no sabe, constituye un fuerte estímulo la satisfacción y el éxito que proporciona la solución del problema, sobre todo, cuando se alcanza la solución con el grado necesario de independencia en las tareas acometidas.

Cuando la presencia y formación de motivos para el estudio garantizan que los estudiantes desarrollen esta actividad con placer, profundicen en los contenidos, se formulen nuevos problemas e interrogantes y busquen nuevas formas de solución o presenten de formas diferentes dichos problemas, entonces se aumenta el nivel de motivación y el nivel de asimilación de los contenidos.

Acción 4: Resolver problemas con integración de los contenidos, nivel de generalización y vinculación con la práctica empresarial.

Para resolver problemas de decisión empresarial es necesario resolver problemas integradores, de esta manera el estudiante tiene que identificar qué modelo utilizar en cada situación. Por lo que una vez que se han impartido todos los temas de la asignatura hay que dedicar varias clases a desarrollar esta habilidad. Algunos ejercicios integradores como el que se muestra en el anexo 5 deben ser orientados como tarea investigativa, la revisión del mismo se hará en forma de taller donde todos los estudiantes participan en su solución.

Acción 5: Enseñar procedimiento para resolver problemas de decisión empresarial con apoyo de la asignatura Investigación de Operaciones.

La Investigación de Operaciones busca el óptimo resultado en la utilización de recursos escasos y usa el método científico. Se sigue un orden habitual en las investigaciones que se realizan con este instrumental, (ver figura 2.3).

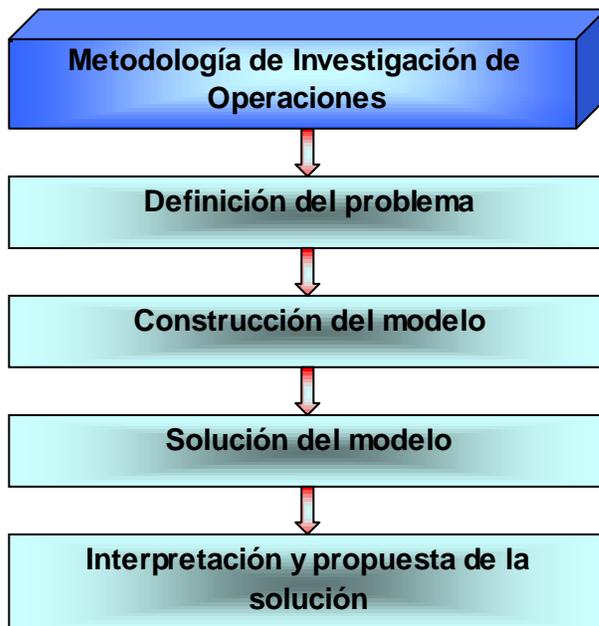


Figura 2.3 Metodología de la Investigación de Operaciones. Fuente: elaboración propia. Los estudiantes pueden resolver problemas de decisión empresarial en sus investigaciones, prácticas laborales o tesis de grado aplicando esta metodología. El docente de la asignatura debe enseñar esta metodología para crear la habilidad necesaria en el estudiante, de manera que una vez en la empresa el futuro profesional

sea capaz de identificar y resolver problemas de decisión empresarial. A continuación se muestra la metodología para aplicar la Investigación de Operaciones:

1. Definición del problema. No es posible iniciar la búsqueda de la solución de un problema si no está claro cuál es el problema. Al estudiante no le debe caber la menor duda de que sabe correctamente lo que busca. Para definir el problema se deben responder cuestiones tales como: qué se desea optimizar, cuáles son los objetivos, cuáles las acciones a tomar y cuáles sus alternativas, cuáles son las restricciones, cómo se medirán los resultados. Además se deben identificar las variables implicadas, ya sean controlables o no. La definición del problema debe ser clara, concisa y con palabras sencillas que no dejen lugar a varias interpretaciones.

2. Construcción del modelo y obtención de los datos. En esta fase, el estudiante debe decidir el modelo a utilizar para representar el sistema. Debe ser un modelo tal que relacione a las variables de decisión con los parámetros y restricciones del sistema. Los parámetros (o cantidades conocidas) se pueden obtener ya sea a partir de datos pasados o ser estimados por medio de algún método estadístico. Es recomendable determinar si el modelo es probabilístico o determinístico.

Un modelo siempre debe ser menos complejo que el problema real, es una aproximación abstracta de la realidad con consideraciones y simplificaciones que hacen más manejable el problema y permiten evaluar eficientemente las alternativas de solución. Los modelos matemáticos tienen muchas ventajas sobre una descripción verbal del problema. Una ventaja es que el modelo matemático describe un problema en forma mucho más concisa. Esto tiende a hacer que toda la estructura del problema sea más comprensible y ayude a revelar las relaciones importantes entre causa y efecto. De esta manera, indica con más claridad que datos adicionales son importantes para el análisis. También facilita simultáneamente el manejo del problema en su totalidad y el estudio de todas sus interrelaciones.

Un modelo es, necesariamente, una idealización abstracta del problema, por lo que casi siempre se requieren aproximaciones y suposiciones de simplificación si se quiere que el modelo sea manejable (susceptible de ser resuelto). Por lo tanto, el estudiante debe tener cuidado de que el modelo sea siempre una representación válida del problema. El criterio apropiado para juzgar la validez de un modelo es el hecho de si predice o no con

suficiente exactitud los efectos relativos de los diferentes cursos de acción, para poder tomar una decisión que tenga sentido. En consecuencia, no es necesario incluir detalles sin importancia o factores que tienen aproximadamente el mismo efecto sobre todas las opciones.

Para obtener los datos necesarios para dar solución al modelo es preciso que el estudiante conozca un grupo de herramientas que ayudan en este sentido como por ejemplo la observación, la revisión de documentos para la obtención de datos históricos, las encuestas o entrevistas para datos de tipo cualitativos, cuantitativos o cuando la fuente de información son necesariamente las personas, el tarjado y otras.

3. Solución del modelo. Resolver un modelo consiste en encontrar los valores de las variables dependientes, asociadas a los componentes controlables del sistema con el propósito de optimizar, si es posible, o cuando menos mejorar la eficiencia o la efectividad del sistema dentro del marco de referencia que fijan los objetivos y las restricciones del problema. Cuando el estudiante ha escogido o construido el modelo adecuado, se espera que la solución del problema real sea teórica. Algunas veces no es posible obtener soluciones exactas para el problema original, entonces se aceptan soluciones aproximadas o bien se usan soluciones alternas en la construcción del modelo. Es posible y no es nada raro que se puedan detectar varias soluciones alternas.

Una vez que se tiene el modelo, se procede a derivar una solución matemática empleando las diversas técnicas y métodos matemáticos para resolver problemas y ecuaciones. Además, para la solución del modelo, se deben realizar análisis de sensibilidad, es decir, ver cómo se comporta el modelo ante cambios en las especificaciones y parámetros del sistema. Esto se hace, debido a que los parámetros no necesariamente son precisos y las restricciones pueden estar equivocadas.

La selección del método de solución depende de las características del modelo. Se puede utilizar para la solución del modelo algún software profesional como puede ser el WinQSB.

4. Propuesta de la solución e interpretación. Una vez que se ha obtenido una solución del problema el estudiante debe ser capaz de interpretar el resultado. Además de hacer una propuesta de solución que deberá considerarse teniendo en cuenta las

posibilidades reales y objetivas de ser aplicada por la empresa o institución objeto de estudio.

Acción 6: Planificar la asignatura Investigación de Operaciones de manera que se aplique la estrategia propuesta.

Para implementar la estrategia didáctica es necesario hacer modificaciones en los planes de clase así como en la dosificación del contenido. Para lo cual fue necesario redistribuir el fondo de tiempo dedicando un número de horas a la resolución de problemas integradores como se muestra en el cuadro 2.3.

Cuadro 2.3 Distribución de las horas por tema teniendo en cuenta la estrategia didáctica propuesta. Fuente: elaboración propia.

Temas	Conferencias	Clases prácticas	Laboratorios	Taller	Evaluación	Total
I	4	8	-		2	14
II	10	18	4		2	34
Integrador	2			4		6
Total	14	32	4	4	4	54

Para impartir la asignatura Investigación de Operaciones bajo esta estrategia didáctica se debe considerar:

Objetivos particulares: Analizar la estrategia de resolución de problemas de decisión empresarial a partir de sus acciones componentes.

Formas organizativas del proceso: Conferencias, clases prácticas, talleres, laboratorios, estudio independiente y grupal.

➤ Para las conferencias se aplicará la acción 1 de la estrategia con sus tres actividades didácticas tal y como se explicó en páginas anteriores; así como la acción 3. Se orienta el trabajo independiente del estudiante, valorando el componente investigativo en los temas que proceda. En la conferencia del tema integrador se acometerá la acción 5 de la estrategia.

➤ Para las clases prácticas se seleccionan para realizar por los estudiantes, los ejercicios que aparecen propuestos en el curso en la plataforma interactiva (Moodle), en los libros de textos tanto básico como complementario y otros ejercicios como el

propuesto en el anexo 5; con gran integración de los contenidos, nivel de generalización y vinculación con la práctica empresarial. Durante todas las clases prácticas se aplicará la acción 3.

➤ Para los talleres se revisarán los problemas orientados como parte del componente investigativo. En estas clases del tema integrador se aplicará la acción 4 de la estrategia.

➤ Para los laboratorios se utilizará el software WINQSB, donde se solucionarán problemas complejos reales de empresas del territorio y se insistirá en la interpretación de los resultados.

Métodos: Se deben emplear métodos que estimulen la actividad productiva del estudiante y su trabajo independiente y que contribuyan al desarrollo de su pensamiento creador. En este sentido se deben considerar los métodos expositivos, problémicos, de investigación, grupales y debate-confrontación, se debe buscar un espacio de interacción entre todos los estudiantes.

Se partirá de diagnósticos para evaluar cómo se da el proceso educativo en sus actividades docentes diarias. El trabajo cooperativo en pequeños grupos y el trabajo independiente constituyen las vías principales para lograr la construcción de ideas, reflexiones y propuestas; siguiendo una dinámica, preferiblemente, del trabajo individual al trabajo grupal y de este al trabajo individual, pero ahora enriquecido con los aportes del grupo. Se trabaja la zona de desarrollo próximo de los estudiantes considerando el contexto educativo en el que se desenvuelven.

Medios: PC, pizarra, plataformas interactivas (Moodle) y correo electrónico.

Sistema de evaluación: Se debe realizar durante todo el proceso de enseñanza-aprendizaje. La evaluación se hará de forma cualitativa, cuantitativa, oral, individual, grupal. Se realizarán preguntas escritas, dos pruebas parciales y un examen final siendo de carácter sistémico e integrador. La evaluación sistemática permite que los alumnos adquieran progresivamente conciencia de sus posibilidades, facilita el diagnóstico de deficiencias e insuficiencias individuales y colectivas.

Valiéndose también de la autoevaluación que más que una forma evaluativa, constituye una cualidad, un objetivo que trasciende el ámbito escolar como expresión de la independencia alcanzada por el estudiante, permite valorar su desarrollo, lo que se

evidencia en la posibilidad que adquiere el estudiante de comparar sus resultados de aprendizaje y formación con los objetivos previstos y elaborar o precisar los lineamientos necesarios para su autoperfeccionamiento. Debe tenerse en cuenta que la autoevaluación, constituye la base de autorregulación del sujeto y un importante criterio de los niveles de desarrollo de su personalidad. (Delgado, A 2009 b)

Esta asignatura debe abrir paso a la participación de todos los estudiantes del grupo, por lo que la evaluación sistemática (personal o grupal) considerará la resolución de problemas de decisión empresarial, tareas que se analizarán en clases prácticas y los talleres. Se considerarán también las intervenciones en el aula.

En el caso de la acción 2 de la estrategia el profesor de la asignatura IO podrá constatar el desempeño del estudiante en su Práctica Laboral formando parte de los tribunales que revisan las mismas.

Etapa 4: Instrumentación

Las acciones del paso anterior deben ser incorporadas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Investigación de Operaciones. Deben ser utilizadas siempre que no surjan estrategias más efectivas que las propuestas. El responsable de ello es el profesor principal a cargo de la asignatura.

Debe tener un carácter continuo, pues debe aplicarse de acuerdo a una frecuencia y periodicidad que establece su incorporación diaria y sistemática en el proceso de enseñanza aprendizaje. La asignatura impartida bajo la estrategia didáctica la recibirán los grupos de segundo año de Licenciatura en Economía, comenzando este curso (2009-2010) y durante tres cursos más para luego constatar sus resultados.

Etapa 5: Evaluación

La evaluación de la estrategia didáctica se hará en el curso escolar 2012-2013, donde se realizará un diagnóstico que mida los mismos aspectos que se midieron en el curso 2008-2009 y se compararán los resultados. Se calculará el tamaño de la muestra y se hará un muestreo estratificado por grupos, se aplica la encuesta y se revisan las tesis de grado, informes de la Práctica Laboral y otros trabajos investigativos. Nótese que en este curso (2012-2013), los estudiantes de Licenciatura en Economía de segundo a quinto año ya habrán recibido la asignatura IO con la estrategia, por lo que es el momento de ver el comportamiento de los mismos después de haberse completado un

ciclo completo. El cuadro 2.4 es el instrumento que ayudará a hacer los análisis correspondientes.

Para mostrar estos resultados se utilizarán también gráficos de barras que permitan notar las diferencias entre un período y otro.

Cuadro 2.4 Instrumento para comparar los resultados de los diagnósticos. Fuente: elaboración propia.

		Curso 2008-2009			Curso 2012-2013			Variación		
Población		174								
Muestra		64								
Resultados de la encuesta (%)	Ítem1	15,63	50	34,38						
	2	65,63		34,38						
	3	79,69	84,38	92,19						
	4	70,31	26,56	3,13						
	5	28,13	57,81	14,06						
	6	15,63	60,94	23,44						
	7	87,5	7,81	4,69						
Revisión de tesis de grado (%)		9,2								
Revisión de los informes de la Práctica Laboral II (%)		0								
Revisión de otras investigaciones (%)		0								

Nota: Tanto la revisión de los informes de la práctica laboral como las tesis de grado y otras investigaciones, se hace con el objetivo de determinar el uso de técnicas y modelos matemáticos de la Investigación de Operaciones en la resolución de problemas de decisión empresarial, por los estudiantes de Licenciatura en Economía.

2.3 Evaluación por parte de profesores y directivos de la estrategia didáctica

La estrategia didáctica que propicie la aplicación de los contenidos abordados en la asignatura Investigación de Operaciones en la resolución de problemas de decisión empresarial por estudiantes de Licenciatura en Economía de la Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos con todas sus acciones es puesta a disposición del criterio valorativo de un grupo de profesores y directivos seleccionados previamente (ver anexo 6). La herramienta que se utiliza para delimitar la pertinencia de la estrategia

dado para el propósito que se elabora es a través de una encuesta (ver anexo 7). Se les pide a los profesores y directivos que llenen el cuestionario donde reflejen la opinión y en definitiva la evaluación sobre las diferentes etapas y acciones de la estrategia didáctica elaborada. A criterio de los evaluadores la estrategia no presenta insuficiencias, ni excesos. En cuanto a si presenta limitaciones manifiestan que puede existir alguna limitación en la búsqueda de información en las entidades económicas así como poca disposición del personal para cooperar con los estudiantes. Además en el caso de la Programación Lineal es posible que no proceda su aplicación en determinadas empresas donde se ubique al estudiante. Todos los profesores coincidieron en que la estrategia debe ser evaluada de bien.

Conclusiones del capítulo

- Las etapas para elaborar una estrategia didáctica son: diagnóstico de la situación actual, descripción del estado deseado, planeación estratégica, instrumentación y evaluación.
- Algunas causas de que los estudiantes no utilicen los contenidos de la asignatura en la resolución de problemas de decisión empresarial es debido a que reciben los contenidos de la asignatura por temas, las prácticas laborales de segundo año no incluyen en la guía aspectos de la asignatura, consideran los contenidos de la asignatura de difícil comprensión, no se sienten motivados para aplicar los contenidos de la asignatura una vez que finaliza y presentan dificultad para la obtención de los datos de los problemas existentes en las empresas.
- Las acciones a realizar para minimizar los efectos negativos de estas causas son: desarrollar habilidades para la resolución de problemas de decisión empresarial, incluir actividades en la guía de práctica laboral II donde los estudiantes resuelvan problemas de decisión empresarial aplicando los contenidos de la asignatura Investigación de Operaciones, motivar a los estudiantes a aplicar los contenidos aprendidos, en la resolución de problemas de decisión empresarial, resolver problemas con integración de los contenidos, nivel de generalización y vinculación con la práctica empresarial; enseñar procedimiento para resolver problemas de decisión empresarial con apoyo de la Investigación de Operaciones, planificar la asignatura Investigación de Operaciones de manera que se aplique la estrategia propuesta.

Conclusiones de la investigación

- La estrategia didáctica es un recurso que integra un conjunto de acciones, previamente pensadas para afrontar las dificultades o inconvenientes que surgen en el proceso de resolución de problemas de decisión empresarial a través de los contenidos de la asignatura Investigación de Operaciones y la transformación, del estado real al estado deseado, en la formación y desarrollo de la personalidad de los estudiantes.
- La Investigación de Operaciones permite a los estudiantes ubicar las concepciones sobre las decisiones en la empresa y profundiza en los procesos para la toma de decisiones, utilizando los modelos y métodos cuantitativos y la computación.
- Las causas de que los estudiantes no apliquen los contenidos de la asignatura IO en la resolución de problemas de decisión empresarial es debido a que reciben los contenidos de la asignatura por temas de manera que cuando se está tratando un tema y el profesor pone un problema en el aula ya el estudiante sabe qué modelo aplicar para resolverlo, consideran los contenidos de difícil comprensión y no se sienten motivados para aplicarlos una vez que la asignatura finaliza, presentan dificultad para la obtención de los datos de los problemas existentes en las empresas y la práctica laboral de segundo año no incluye en la guía aspectos de la asignatura para ser aplicados en las empresas.
- Algunas acciones a realizar como parte de la estrategia son: enseñar a resolver problemas tipo, facilitar por medio de preguntas el análisis del enunciado del problema, facilitar la explicitación de los razonamientos presentes durante el proceso de solución de problemas de decisión empresarial, actividades para ser incluidas en la guía de Práctica laboral II donde los estudiantes resuelvan problemas de decisión empresarial aplicando los contenidos de la asignatura, motivar a los estudiantes a aplicar los contenidos de la asignatura IO, resolver problemas con gran integración de los contenidos, nivel de generalización y vinculación con la práctica empresarial; enseñar procedimiento para resolver problemas de decisión empresarial con apoyo de la asignatura Investigación de Operaciones, planificar la asignatura de manera que se aplique la estrategia propuesta.
- La valoración por parte de profesores y directivos de la estrategia didáctica propuesta es de bien.

Recomendaciones

En base a los resultados obtenidos en esta investigación se plantean las siguientes recomendaciones que permitan ampliar y perfeccionar los elementos abordados en esta tesis de maestría

- Comenzar a aplicar la estrategia didáctica derivada de esta investigación en la asignatura Investigación de Operaciones para la carrera de Licenciatura en Economía y valorar su efectividad en los próximos cursos.
- Divulgar los resultados obtenidos en el trabajo investigativo a través de publicaciones científicas en revistas y eventos científicos.
- Enriquecer y validar la propuesta que se hace en este trabajo en los cursos siguientes, de modo que los resultados obtenidos constituyan un punto de partida para el estudio en este campo.
- Emplear este documento como material de consulta para estudiantes, docentes e interesados en la temática abordada.

Bibliografía

1. Aebli, H. (1998). 12 Formas Básicas de Enseñar. Una didáctica basada en la psicología. Narcea, S.A. de Ediciones Madrid. p. 476
2. Aebli, H. (2000). Prática de Ensino: Formas fundamentais de ensino elementar, medio e superior/Hans aebli; Tradução do original alemão por Edwino Aluysius Royer. Ed. Da Universidade de São Paulo. São Paulo-Brasil.
3. Alonso Camaraza, C (2007). Modelo teórico metodológico para el proceso curricular en la licenciatura en economía. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas. Universidad de Matanzas.
4. Álvarez, C. (1995). Fundamentos teóricos de la dirección del proceso docente educativo en la Educación Superior Cubana. Ministerio de Educación Superior. Cuba.
5. Barrera, F. (2004). Así se enseña la capacidad de aprendizaje. Instituto Superior Pedagógico: "Juan Marinello". Matanzas. p.24-25
6. Bransford, J. D. And Stein, B. S. (1986). The ideal problem solver. A guide for improving thinking, learning and creativity. New York: W. H. Freeman and Company.
7. Campistrous, L. y Rizo, C. (1998). Aprende a resolver problemas aritméticos. Ciudad de la Habana: Editorial Pueblo y Educación.
8. Castellanos Simón, Doris... et al. (2002). Aprender y enseñar en la escuela. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. p 24.
9. Castellanos Simons, Beatriz. (2005). Esquema conceptual referencial y operativo sobre la investigación educativa. La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
10. Castro Pimienta, O (1999). Evaluación integral. Del paradigma a la práctica. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. p. 53-54.
11. Center for Research on Learning (2008). Learning strategies. The university of Kansas [en línea]. Consultado: junio de 2009. Disponible: <http://www.kurc.org/sim/strategies.shtml>
12. Center for Teaching and Learning (2006). Active learning with power point. University of Minesota [en línea]. Consultado: Julio 2009. Disponible: <http://wwwl.umn.edu/ohr/teachlearn/tutorials/powerpoint/learning.html>

13. Center for Teaching and Learning. (2006). Scenes from a Classroom: Making Active Learning Work, University of Minesota [en línea]. Consultado: septiembre de 2009. Disponible: <http://www1.umn.edu/ohr/teachlearn/tutorials/active/strategies.htm>
14. Center for Teaching, Learning & Technology. (2008). Active learnig strategies [en línea]. Consultado: mayo de 2009. Disponible: <http://www.cat.ilsu.edu/additional/active.php/>
15. Centro Rector de la Universidad de La Habana, (2008). Plan de estudio D de la carrera de Licenciatura en Economía. Universidad de La Habana.
16. Comité Ejecutivo del libro (2005). Knowing What Students Know. Editorial de la Academia Nacional de los Estados Unidos.
17. Compendio de Pedagogía (2005). La Habana. Editorial: Pueblo y Educación.
18. Corzo Acosta, E. (2006). Papel de la evaluación en el proceso de enseñanza aprendizaje activo. La Habana.
19. Coy, N; Orobio, H y Ortíz, M. (1988). La estrategia didáctica como elemento dinamizador del desarrollo del pensamiento matemático. VI Encuentro de Innovadores e Investigadores en Educación. Convenio Andrés Bello, Caracas: Venezuela. p. 154-175.
20. Delgado Landa, A y Marrero, M. (2008). La enseñanza de la matemática I en carreras de ciencias económicas. [CD-ROM]. X Evento Científico Internacional “La enseñanza de la Matemática y la computación” MATECOMPU 2008. Edición Especial de la Revista Atenas. ISBN 978-959-18-0406-8
21. Delgado Landa, A y Negrin, E. (2008). [CD-ROM]. Toma de decisiones empresariales con el apoyo de la investigación de operaciones. Caso: Empresa Molinera de Cárdenas. Monografías 2008. ISBN 978-959-16-0948-9.
22. Delgado Landa, A (2008 a). Toma de decisiones empresariales con el apoyo de la Investigación de Operaciones. Caso: Empresa Molinera de Cárdenas. Tesis presentada en opción al título de Licenciada en Economía. Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos.
23. _____ (2008 b). Toma de decisiones de inventarios con el apoyo de la investigación de operaciones. Un caso práctico. [en línea] Publicado: diciembre de 2008. Disponible: <http://www.gestiopolis.com/administracion-estrategia/toma-decisiones-inventarios-investigacion-de-operaciones.htm>

24. Delgado Landa, A; Petersson, M y Falcón, O. (2009 a). Una estrategia metodológica para contribuir a desarrollar la habilidad resolver problemas empresariales desde la asignatura Investigación de Operaciones. Seminario Científico Metodológico de la Facultad de Informática. Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos.
25. _____ (2009 b). La asignatura Investigación de Operaciones para estudiantes de Economía: centrada en la práctica y resolución de problemas. [CD-ROM]. Primer Taller Internacional La Matemática, la Física y la Informática en siglo XXI, FIMAT XXI. Holguín. ISBN 978-959-18-0498-3
26. Delgado Landa, A (2009 a). La toma de decisiones empresariales con criterios múltiples. [en línea]. Publicado: enero de 2009. Disponible: <http://www.monografias.com/trabajos66/toma-decisiones-empresariales/toma-ecisiones-empresariales.shtml>
27. _____ (2009 b). Propuesta de evaluación de una estrategia didáctica que propicie la aplicación de los conocimientos de la asignatura Investigación de Operaciones a la resolución de problemas de decisión empresarial. Revista Internacional ALAMMI ISSN: 1870_963X junio 2009.
28. _____ (2009 c). La resolución de problemas empresariales visto desde la Investigación de Operaciones. [CD-ROM]. VIII Evento Científico Metodológico de Matemática y Computación COMAT 2009. CIUM 2009. Matanzas.
29. Delgado Landa, A y Pérez, T. (2009 a). La interdisciplinariedad: alternativa que favorece la evaluación del aprendizaje. Memorias del 7mo Congreso Provincial de Educación Superior.
30. _____ (2009 b). Evaluación, parte indisoluble de una estrategia didáctica. [CD-ROM]. Memorias del XI Congreso Nacional de Matemática y Computación como número especial del boletín de la Sociedad Cubana de Matemática y Computación. COMPUMAT 2009. La Habana. ISSN 1728-6042.
31. _____ (2009 c). La utilización de la Investigación de Operaciones para apoyar el proceso de toma de decisiones multicriterios en la empresa. [CD-ROM]. Memorias del XI Congreso Nacional de Matemática y Computación como número especial del boletín de la Sociedad Cubana de Matemática y Computación. COMPUMAT 2009 La Habana. ISSN 1728-6042.

32. Díaz Beltrán J. (2006). Historia de la Enseñanza Superior. La Educación Superior en el mundo. Folleto educacional. M.E.S.
33. Díaz Bordanabe, J; Martins Pereira, Adair. (1982). Estrategias de enseñanza–aprendizaje: Orientaciones didácticas para la docencia universitaria. San José de Costa Rica. p.95
34. Escribano Hervis, E. (2006): La concepción de la educación en la obra de José Martí. Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación.
35. García Escobio, M. (2006). Motivación y Creatividad en Educación. No. 118 (mayo – agosto) La Habana.
36. Ginoris Quesada, O. (2001). Didáctica desarrolladora, teoría y práctica de la escuela cubana. Pedagogía. La Habana. p.18
37. González González, M. (2006). La didáctica y el proceso de enseñanza–aprendizaje. Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”.
38. González, F. (1995) El Corazón de la Matemática. Maracay, Venezuela: Copiher.
39. González, O. (1991). El enfoque histórico-cultural como fundamento de una concepción pedagógica en Tendencias Pedagógicas Contemporáneas. CEPES-UH. Ciudad de la Habana, Cuba.
40. Grau Martínez, S. (2009). Diagnóstico de la Comunicación Organizacional en la Empresa Molinera de Cárdenas “Ramón Martell Medina”. Tesis presentada en opción al título de Licenciada en Economía. Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos.
41. Guzmán, M. (1994). El papel del matemático en la Educación Matemática. Actas del 8vo. Congreso Internacional de Educación Matemática.
42. Hernández, Dimas. (2005). La educación superior en Cuba: Universalización de la educación superior. Ciudad de la Habana.
43. Labarrere, A. (1994). Pensamiento. Análisis y autorregulación en la actividad cognoscitiva de los alumnos. México: Ángeles Editores.
44. Martínez Llantada, M. (1996). Calidad educacional. Actividad pedagógica y creatividad. La Habana: Ed. Academia. p.110
45. Mason, F. (1985). Phenomenography. Describing conceptions of the world arounds Instructional Science, 10. (p. 117-200).

46. Mayer, F. (1983). Describing and improving learning. In R. R. Schemek Ed. Styles and strategies of learning. New York: Plenum.
47. Mazarío Triana, Israel (2006 a). Enseñar a aprender: conocimientos, experiencias y contextos.
48. _____ (2006 b). Estrategias Didácticas para Enseñar a Aprender.
49. _____ (2007). Enseñar a aprender: las estrategias en la práctica docente (Material de trabajo del curso "Enseñar a aprender"). Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica, Estado de Veracruz, México). p. 25.
50. _____ (2008 a). Las acciones y pautas de intervención pedagógica dirigidas a la resolución de problemas matemáticos como instrumento metodológicos del profesorado. Curso de postgrado ofrecido en el marco del X Evento Científico Internacional "La enseñanza de la Matemática y la computación" MATECOMPU 2008. Varadero 2008.
51. _____ (2008 b). Un modelo de resolución de problemas de Matemática sustentado en el enfoque histórico-cultural. Conferencia impartida en el X Evento Científico Internacional "La enseñanza de la Matemática y la computación" MATECOMPU 2008. Varadero.
52. Micheline, Ch. y Glaser, R. (1986). Capacidad de resolución de problemas. En Las capacidades humanas. Barcelona. España: Ed. Labor Universitaria. (p. 293-323)
53. Mondéjar Rodríguez, L. (2001). La enseñanza problémica. Fundamentos teóricos y casos de aplicación. Perú: Libro de editores Gabrielle.
54. Monereo, C...et al. (1996). Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje. Barcelona: Editorial Doménech.
55. La nueva universidad y su contribución a la universalización del conocimiento (2006). La Habana: Editorial "Félix Varela".
56. Parija, G., Ahmed, S. y King, A. (2005). On Bridging the Gap Between Stochastic Integer Programming and MIP Solver Technologies. *Infoms Journal on Computing*. Vol. 16, No. 1, Winter. p. 73–83
57. Parra, B. (1990) Dos concepciones de resolución de problemas de matemáticas. *Educación matemática*. p. 22-31.

58. Petrovski, A. (1978) Psicología General. Ciudad de la Habana: Ed. Pueblo y Educación. p.4977
59. Polya, G. (1962). Mathematical Discovery. On understanding, learning, and teaching problem solving. Vol. 1. Ed. John Wiley and Sons, Inc. USA.
60. Portela Falgueras y Álvarez Roche (2003). Concepciones actuales de la Evaluación
Material Docente Básico Educativa. La Habana.
61. Pozo, F. I. (1999). Aprender a aprender una demanda de la educación del siglo XXI. Santillana, Madrid, España.
62. Quintero Quintero, M. (2007). Estrategia didáctica. [Power point]. Consultado: noviembre 2009.
63. Ramírez, E. et al (2004): Una estrategia didáctica basada en el vínculo interdisciplinario entre la Biometría y el Análisis Farmacéutico en la carrera Licenciatura en Ciencias Farmacéuticas. [en línea]. Consultado: mayo del 2009. Disponible: <http://www.monografias.com/cgi-bin/jump.cgi?ID=7873>.
64. Robbins, S. (2007). "Fundamentos de Comportamiento Organizacional". Editorial Félix Varela. La Habana.
65. Sánchez Meléndez, R. (2000). Los problemas abiertos y su influencia en el desarrollo de la habilidad de resolver problemas en la asignatura de física. Tesis presentada en opción al título de máster en didáctica. Instituto superior pedagógico "Juan Marinello", Matanzas.
66. Schoenfeld, A. (1987). Mathematics, Technology and Higher Order Thinking. In Technology in Education Series. LEA Publishers. New Jersey. USA. p. 67- 95
67. Shapiro, J.F. (2005). Challenges of strategic supply chain planning and modeling. Ponencia. FOCAPO.
68. Vigotsky, L.S. 1987. Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores. La Habana: Editorial Científico-Técnica.
69. Wikipedia 2009. [disco] Enciclopedia libre. Consultado: mayo 2009.
70. Zilberstein Toruncha, J. (2000). Didáctica integradora vs didáctica tradicional. Notas de conferencia impartida en el III Simposio Internacional sobre Pensamiento Pedagógico, Educación y Cultura en Latinoamérica Universidad Pedagógica "Juan Marinello". Matanzas.

Anexos

Anexo 1. Definiciones de problemas

Año	Autores	Definiciones
1962	Polya, G.	Problema es la búsqueda consciente, con alguna acción apropiada, para lograr una meta claramente concebida pero no inmediata de alcanzar
1985	Schoenfeld	Una tarea difícil para el individuo que está tratando de resolverla
1986	Micheline, Ch. y Glaser, R.	Es una situación en la que se intenta alcanzar un objetivo y se hace necesario encontrar un medio para conseguirlo
1987	Barrios	Una tarea cuyo método de realización y resultado son desconocidos, pero poseyendo los conocimientos y habilidades necesarios, se está en condiciones de acometer la búsqueda de los resultados o del método que se ha de aplicar
1990	Parra, B.	Un problema lo es en la medida en que el sujeto al que se le plantea (o que se plantea él mismo) dispone de los elementos para comprender la situación que el problema describe y no dispone de un sistema de respuestas totalmente constituido que le permita responder de manera inmediata
1994	Labarrere, A.	Situación en la que existen nexos, relaciones, cualidades entre los objetos que no son accesibles directa o inmediatamente a la persona.
1994	Guzmán, M.	Una situación desde la que se quiere llegar a otra y no se conoce el camino que puede llevar de una a otra
1995	Bofil Flores	Situaciones matemáticas provenientes de diversos campos del conocimiento y que plantean alguna interrogante que no haya sido resuelta por el sujeto específico que la enfrenta
1995	Álvarez, C.	Situación inherente a un objeto, que determina una necesidad en un sujeto, el cual desarrolla una actividad para transformarla
1998	Campistrous, L. y Rizo, C.	Toda situación en la que hay un planteamiento inicial y una exigencia que obliga a transformarlo
1999	Pozo, F.	Situación nueva, sorprendente, de ser posible, interesante o inquietante, en la que se conoce el punto de partida y de llegada, pero no los procesos mediante los cuales se puede llegar. Es una situación abierta que admite varias vías de solución

Anexo 2. Encuesta a estudiantes de Licenciatura en Economía

Esta encuesta permitirá la recogida de información para una investigación que se desarrolla en la asignatura Investigación de Operaciones. Su criterio es de vital importancia para nosotros, por favor sea sincero en sus respuestas. Marque con X según lo considere.

1. Los contenidos recibidos en la asignatura Investigación de Operaciones resultaron:

➤ Interesantes y atractivos pero con poca___ media___ mucha___ aplicación en problemas económicos.

➤ Aburridos e innecesarios _____

➤ Otro ___ ¿Cuál? _____

2. ¿Los contenidos abordados en la asignatura fueron de difícil comprensión?: si ___ no ___

¿Por qué?

___ Pocas horas clases

___ Insuficiente horas de laboratorio

___ No me gustan las matemáticas

___ Mala comunicación con el profesor

___ Situaciones abordadas con poca vinculación a la economía

___ Tengo poca base para entenderla

___ Otra, menciónela _____

3. ¿Recuerda alguna técnica o modelo matemático estudiado en esta asignatura?

___ árbol de decisión ___ matriz de decisión ___ modelos de programación lineal

___ Otro ¿cuál? _____

4. ¿Si se aplican estas técnicas a un problema de decisión empresarial podría obtener un resultado que le permita tomar la mejor decisión?

Si ___ No ___ No sé ___

5. Tanto en sus prácticas laborales como en cualquier otra investigación en empresas se le deben haber presentado diferentes problemas que requieren de una o varias decisiones. ¿Para dar solución a esas problemáticas ha usado alguna técnica o modelo estudiado en la asignatura Investigación de Operaciones?

Si ___ ¿Cuál? _____ No ___ No me acuerdo ___

6. En investigaciones futuras como puede ser la tesis de grado ha pensado en aplicar algún modelo matemático estudiado en la asignatura Investigación de Operaciones para dar solución a problemas empresariales que requieren de decisión.

Si ___ ¿Cuáles? _____

No ___ ¿Por qué? _____ No sé ___

7. ¿La asignatura Investigación de Operaciones es de utilidad para su formación profesional?

Si ___ No ___ Mas o menos ___

Grupo: ___ nota que obtuvo en la asignatura: 5__ 4__ 3__

Anexo 3. Guía de Práctica laboral de segundo año de la carrera de Licenciatura en Economía. Curso 2008-2009.

I- Objetivo General

Caracterizar el sistema empresarial cubano, identificando el contenido de cada subsistema empresarial y diagnosticar sus contradicciones, formas de solución y desarrollo prospectivo.

II- Problema a resolver:

“¿Cómo funciona la organización empresarial donde está ubicado?, ¿Qué resultados ha alcanzado en los últimos 5 años?, ¿Qué opinas del desempeño de la organización en el último año y cómo se preparó el plan de este año?

III- Tareas a realizar para dar cumplimiento al problema.

1. Ubicación de la misma dentro del Sistema Empresarial Cubano; describiendo del entorno general y específico, descripción de sus relaciones e interrelaciones con los niveles micro y macroeconómicos. Análisis de las curvas de demanda y oferta de los bienes y servicios que produce la empresa y su valoración en el tiempo.
2. Caracterización de la entidad empresarial, teniendo en cuenta su objeto social aprobado a partir del 2005 y la descripción de cada subsistema funcional y sus interrelaciones. Estudio y descripción de las resoluciones vigentes, y la situación ambiental de la Empresa.
3. Precisar la situación de la Empresa para asumir el perfeccionamiento empresarial, en el caso que no esté en dicho proceso, de lo contrario valoración de la situación actual que presenta en la ejecución de su expediente.
4. Verificación de la calidad de las informaciones. Identificación, revisión y/o elaboración de los (registros básicos y auxiliares) documentos de medición y control económicos en la empresa. Identificación de las informaciones del Balance General y Estado Resultado.
5. Elaboración de asientos contables, inventarios de materias primas y materiales, (insumo), de activos fijos y otras actividades propias del subsistema económico – financiero, como facturación, balance de comprobación, estado de resultado y balance general, atendiendo a las instrucciones de los responsables de esta función (departamento de contabilidad, personal, almacenes, etc.).
6. Utilización de métodos estadísticos matemáticos y computacionales como Excel, Access y/o statgraphics para el análisis de la tendencia de los resultados de la producción y/o de las ventas, de los ingresos, etc., de trabajo en grupo en el diagnóstico y solución de problemas.
7. Debe listar palabras claves en idioma inglés.
8. Elaboración del informe final de la práctica

Anexo 4. Entrevista realizada a profesores que imparten la asignatura Investigación de operaciones.

Preguntas:

1. ¿Considera que los estudiantes de manera general se apropian de los contenidos de la asignatura Investigación de Operaciones de modo que les permita resolver problemas de decisión empresarial en sus investigaciones?
2. ¿A qué se debe esto?
3. ¿Cómo usted en las clases puede contribuir a que los estudiantes adquieran dicha habilidad?
4. ¿Qué acciones didácticas propones realizar para minimizar estas deficiencias?

Anexo 5. Ejercicio integrador

Una empresa agrícola posee 302 hectáreas de tierra cultivable. La fuerza de trabajo disponible en el año es de 45000 hombres días y en el mes de cosecha es de 8600 hombres días. Los fertilizantes minerales asignados son de 1000 toneladas. Los cultivos tradicionales de esta empresa son: col, pepino, tomate, frijoles u otros vegetales que por sus características se pueden agrupar en una sola actividad. Los coeficientes de insumo-producto establecidos para cada uno de los cultivos respectivamente son:

- Gastos de fuerza de trabajo anuales (hombres días por ha.): 75, 138, 346, 158, 91
- Gastos de fertilizantes minerales (ton./ha.): 3,2,4,5,3
- Gastos de fuerza de trabajo para la cosecha (hombres días por ha.): 26, 22, 35, 34, 40
- Rendimiento (quintal métrico/ha.): 325, 92, 176, 206, 52
- Precio estatal de compra(pesos/quintal): 3, 7, 4, 5, 6
- Precio estatal compra por sobrecumplimiento (pesos/quintal): 4, 9, 6, 7, 7
- Gastos productivos totales (pesos/ha.): 279, 254, 316, 993, 301
- Plan anual de ventas al estado:

Col	31505 q.
Pepino	4500 q.
Tomates	6500 q.
Frijoles	6000 q.
Otros vegetales	1500 q.

Determine:

1. La solución óptima al problema utilizando el WINQSB.
2. ¿Qué cantidad de tierra se dedica a cada cultivo?
3. ¿Qué productos presentan sobrecumplimiento del plan?
4. ¿Qué cantidad de quintales de cada tipo de cultivo se espera cosechar?
5. ¿Cuál será el cultivo más rentable
6. ¿Cuál será la ganancia máxima que puede aspirar a obtener la empresa?
7. ¿Serán críticos los fertilizantes en la empresa?
8. ¿Hay algún problema con la fuerza de trabajo en el mes de la cosecha que imposibilite realizarla?
9. ¿Cuál es el recurso más valioso en el marco del problema?

10. Si la empresa cometió un error al dar la información de la tierra disponible y en realidad eran 352 ha. ¿Qué sucede en el problema? Comente económicamente la nueva solución si existe.

11. ¿Por qué la tierra sobra ahora?

12. Analice qué sucede si se dispone de más fertilizantes, exactamente 102 t. más.

13. Analice qué sucede si se dispone de 1500 hombres días más para la cosecha.

14. Si el Ministerio de la Agricultura para la próxima cosecha orienta utilizar herbicidas, que implicaría un incremento en el rendimiento original de todos los cultivos de un 4% como promedio. Las cartas tecnológicas establecen que:

Col	1.5 t./ha.
Pepino	1 t./ha.
Tomate	2 t./ha.
Frijol	2.5 t./ha.

15. Se entregarán sólo 300 t. de herbicida. ¿Cuál será la producción que propondría?

Anexo 6. Profesores y directivos consultados para valorar la pertinencia de la estrategia didáctica.

- Maritza Petersson Roldán. Lic. en Matemática, profesora titular, doctora en Ciencias Geográficas, Master en Optimización y Teoría de la decisión, con más de 15 años de experiencia en la docencia de la Educación superior. Ha impartido la asignatura Investigación de Operaciones más de 15 veces.
- Israel Mazarío Triana. Lic. en Educación, especialidad Matemática. Profesor titular, Doctor en Ciencias Pedagógicas, con más de 15 años de experiencia en la docencia de la Educación superior.
- Reinaldo Hernández Camacho. Lic. en Educación, especialidad Matemática. Profesor titular, Doctor en Ciencias Pedagógicas, con más de 15 años de experiencia en la docencia de la Educación superior.
- Sonia Benavides García. Ing. Industrial, MSc en Administración de negocios, profesora auxiliar con más de 15 años de experiencia en la docencia de la Educación superior.
- Odalys Falcón Acosta. Ing. Industrial, MSc en gestión de la Producción. Profesora auxiliar con más de 15 años de experiencia en la docencia de la Educación superior. Lleva 25 años impartiendo la asignatura Investigación de Operaciones.

Anexo 7. Encuesta para profesores y directivos que evalúan la estrategia.

Compañeros profesores y/o directivos:

Se precisa de su experiencia en la enseñanza de la Investigación de Operaciones, colabore respondiendo este cuestionario que forma parte de una investigación que se está realizando con el objetivo de elaborar una estrategia didáctica que contribuya a la aplicación de los contenidos de la asignatura Investigación de Operaciones a la resolución de problemas de decisión empresarial por estudiantes de Licenciatura en Economía.

Aspectos Generales.

1. ¿Cuál es su formación profesional?

2. ¿Cuál es su categoría docente?

___ Asistente ___ Auxiliar ___ Titular

3. ¿Cuál es su categoría científica?

Dr. C _____ MSc _____

4. Años de experiencia en la docencia en Educación Superior.

___ 5 a 10 años ___ 10 a 15 años ___ más de 15 años

5. Veces que ha impartido los contenidos de la asignatura Investigación de Operaciones_____

6. Luego de consultada la estrategia didáctica propuesta, responda:

a) ¿Qué insuficiencias usted considera que tenga la estrategia didáctica?

b) ¿Detecta usted excesos en la estrategia didáctica? ¿Cuáles?

c) ¿Observa algunas limitaciones en la estrategia didáctica? ¿Cuáles?

d) ¿Cómo usted evaluaría dicha propuesta de estrategia didáctica?

___ Bien ___ Regular ___ Mal

Gracias por su colaboración.