

T
371.3
VAL
D-37458



D-37458



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

INSTITUTO DE CIENCIAS HUMANÍSTICAS Y ECONÓMICAS

**"PROPUESTA METODOLOGICA PARA MEJORAR LAS HABILIDADES
ALGEBRAICAS DE LOS ESTUDIANTES QUE INGRESAN A LAS
CARRERAS DEL ICHE ESPOL"**

Previo a la Obtención del Título de:

Magíster en Docencia e Investigación Educativa

Autor:

Msc. Patricia L. Valdivieso Valenzuela

Guayaquil – Ecuador

2004

DECLARACION EXPRESA

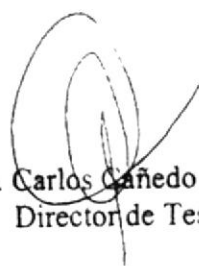
LA RESPONSABILIDAD DEL CONTENIDO DE ESTA
TESIS DE GRADO CORRESPONDE EXCLUSIVAMENTE
A LA AUTORA Y EL PATRIMONIO INTELECTUAL DE LA
MISMA A LA ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL
LITORAL.



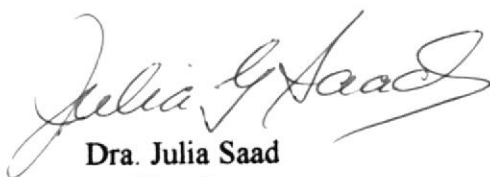
TRIBUNAL DE GRADO



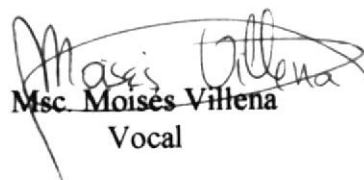
Ing. Omar Maluk S.
Presidente del Tribunal



Msc. Carlos Cañedo Iglesias
Director de Tesis



Dra. Julia Saad
Vocal



Msc. Moisés Villena
Vocal

AGRADECIMIENTO

A Dios que con su palabra me ha dado sabiduría y orientación para poder culminar esta etapa de mi vida.

A mi madre de quien he recibido comprensión y cariño, principios y valores.

A mi esposo quien en todo momento me ha apoyado en esta etapa de mi vida.

A mis hijos Holger, Diana, Daniel que son parte de mi vida.

Al Ing. Omar Maluk S. por su apoyo incondicional.

Al doctor Hugo Arias por sus sabios consejos.

A todos mis profesores, tanto de la Universidad de Cienfuegos, de la Republica de Cuba, como, de la ESPOL, por haberme impartido con paciencia y dedicación sus conocimientos.

Al Master Carlos Cañedo por haberme dirigido con paciencia este trabajo

Al ICHE Y CISE por el apoyo financiero.

A todos mis amigos y compañeros de labores quienes colaboraron de una u otra manera para que este trabajo culmine.

DEDICATORIA

A mi madre que me impartió principios y valores, a mi esposo e hijos por su apoyo incondicional.

INDICE GENERAL

TRIBUNAL.....	II
AGRADECIMIENTO.....	III
DEDICATORIA.....	IV
GLOSARIO DE TERMINOS.....	V
SIGLAS.....	VII
RESUMEN EJECUTIVO.....	VIII
 INTRODUCCION	 1
 CAPITULO I	
Fundamentacion teórica sobre la formación de las habilidades de solución de problemas para la enseñanza del álgebra.....	8
1.1 Antecedentes del objeto de estudio.....	8
1.2 Enfoque epistemológico del proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas.....	9
1.3 Consideraciones teórico-metodologica del currículo del economista.....	11
1.4 Fundamentamentacion teórica de las habilidades de solución de problemas.....	16
1.5 Fundamentacion didáctica de las habilidades de solución de problemas.....	19

CAPITULO II

Propuesta metodologica para la formación de la habilidad de solución de problemas algebraicos en los estudiantes del pre universitario que ingresen en la carrera de economía.....45

2.1 Caracterización de la asignatura álgebra.....45

2.1.1 Fundamentos didácticos.....50

2.1.2 Funciones de la evaluación del aprendizaje.....101

2.1.3 Principios del sistema de la evaluación del aprendizaje
.....103

2.1.4 Las formas de evaluación.....106

2.1.5 Los procedimientos para realizar la evaluación del
aprendizaje.....111

2.2 Fundamentos psicológicos.....117

2.3 Planteamiento de la propuesta metodologica.....119

2.3.1 Etapa de orientación.....120

2.3.2 Etapa de Ejecución.....121

2.3.3 Etapa de evaluación.....122

2.4 sistemas de acciones y operaciones por tema en la asignatura
de álgebra.....123



CAPITULO III

Análisis de los resultados para la concepción y aplicación de la propuesta metodologica en la asignatura álgebra para la formación de la habilidad en solución de problemas algebraicos.....136

3.1 Análisis de los resultados obtenidos en la aplicación del método de criterio de expertos (técnica Delphi) para la validación de la actividad de solución de problemas algebraicos en la signatura álgebra.....137

3.2 Análisis de los resultados obtenidos en la aplicación de la matriz de Véster para la validación de la propuesta.....145

3.3 Análisis de los resultados obtenidos en la aplicación de la propuesta.....158

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS

GLOSARIO DE TERMINOS

APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO: El aprendizaje significativo es el procesamiento activo del conocimiento de parte de los estudiantes, ya sea receptando o descubriendo a través de la información académica presentada por el docente. (Novak y Gowin, 1998).

COMUNICACIÓN PEDAGÓGICA: Es la capacidad de diálogo que tiene el docente al momento de orientar al proceso docente educativo, para mantener un clima de confianza, de calidez y de buenas relaciones interpersonales con sus alumnos.

COMPETENCIAS DIDÁCTICAS: Son una serie de destrezas y habilidades que el docente posee y aplica en su salón de clases con sus estudiantes, de manera autónoma, independiente, y reflexiva.

DIDÁCTICA: Es la ciencia que se encarga de estudiar el proceso docente educativo con todas sus implicaciones sociales.

DIDÁCTICA CRÍTICA: Es la ciencia que estudia como objeto, el PROCESO DOCENTE EDUCATIVO, dirigido a resolver problemática que se plantea a las instituciones educativas, siendo esta problemática “ LA PREPARACION DE LOS SERES HUMANOS PARA LA VIDA”, de un modo sistemático, eficiente y eficaz (Álvarez, De Zayas, C. 1992).

La didáctica crítica se aplica al concluir y orientar el desarrollo integral de la personalidad del estudiante, considerando sus conocimientos previos, su experiencia en combinación con los

procesos socio-culturales, que les toca vivir. Además, de aplicar la comunicación eficaz, la sociabilización a través del trabajo en equipo. (Leontiev, 1975). La Didáctica Superior combina dos leyes: Universidad Sociedad y los Componentes del Proceso Docente Educativo (PDE).

HABILIDADES: Es el comportamiento del ser humano para aplicar en la vida lo aprendido en cualquiera de las áreas del saber, considerando la cultura que posee la humanidad.

Desde la visión de la psicología la habilidad es el sistema de acciones y operaciones que domina el ser humano (sujeto) para cumplir sus metas y objetivos.

Las habilidades se clasifican según su nivel de sistematicidad.

Habilidades Lógicas e Intelectuales. Inducción-Deducción. Definición. Explicación. Ejemplificación, argumentación, valoración, solución de problemas, la modelación, elaboración de preguntas y de hipótesis, Análisis-Síntesis, generalización, abstracción-concreción. Clasificación, definición.

PROCESO DOCENTE EDUCATIVO: Es el objeto de estudio de la Didáctica.



LISTA DE SIGLAS UTILIZADAS EN LA TESIS

ABP: APRENDIZAJE BASADO EN PRUEBAS.

BOA: BASE ORIENTADORA PARA LA ACCION.

ESPOL: ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL.

HCPD: HABILIDADES CONFIRMADORAS DEL DESARROLLO PERSONAL.

ICHE: INSTITUTO DE CIENCIAS HUMANISTICAS Y ECONOMICAS.

IPE: INSTITUTO DE PERFECCION AUMENTADA EDUCACIONAL.

TIC: TECNOLOGIA DE LA INFORMACION Y COMUNICACION.

RESUMEN EJECUTIVO

Con vista a dar respuestas al encargo social del economista e ingeniero comercial en los inicios del siglo XXI, se ha diseñado un modelo del profesional que se caracteriza por una formación de perfil amplio, capacidad para dar respuesta a los problemas generados en el pregrado, una formación básica sólida que le permita acceder a la formación de postgrado y el desarrollo de habilidades profesionales desde la formación de pregrado.

Por todo lo antes expuesto nos planteamos el siguiente PROBLEMA CIENTÍFICO:

"Insuficiencias de los estudiantes en las habilidades de solución de problemas algebraicos."

Esta propuesta consta de 3 etapas: orientación, ejecución, evaluación; tiene sustentos didácticos psicológicos que permiten ir progresivamente en la dificultad de resolución de problemas.

PLANTEAMIENTO DE LA PROPUESTA METODOLOGICA

La Propuesta Metodológica que se plantea consta de tres etapas fundamentales Orientación, Ejecución y Control y Evaluación, que trabajadas armónicamente permite llevar a cabo el sistema de acciones y operaciones para que el estudiante logre la formación de la habilidad de solución de problemas algebraicos.

ETAPA DE ORIENTACIÓN.

Esta etapa se caracteriza por ofrecer al estudiante la Base Orientadora para la Acción desarrollándose los eslabones de motivación y comprensión del contenido.

ETAPA DE EJECUCIÓN.

Esta etapa se caracteriza por exigir al estudiante que aplique los conocimientos ante nuevas situaciones problemáticas con un nivel de asimilación productivo y un mayor grado de complejidad en las mismas.

ETAPA DE EVALUACIÓN

Esta etapa se basa en un alto componente de auto evaluación. El control y la evaluación realzan el carácter educativo y de autorregulación del proceso ya que en la medida que el estudiante se retroalimenta, permite modularlo.

Una vez establecidas estas etapas se formulan los objetivos de acuerdo al contenido estableciéndose las acciones y operaciones correspondientes atendiendo a los niveles de conocimiento reproductivo y productivo.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS PARA LA CONCEPCIÓN Y APLICACIÓN DE LA PROPUESTA METODOLOGICA EN LA ASIGNATURA ÁLGEBRA PARA LA FORMACIÓN DE LA HABILIDAD EN SOLUCIÓN DE PROBLEMAS ALGEBRAICOS

En este capítulo se expresan los resultados obtenidos de la investigación; a partir del empleo de métodos y técnicas tales como: método de criterios de expertos (Técnica Delphi) por la posibilidad que ofrece de obtener información de forma independiente, de intercambio de información y de evitar evaluaciones superficiales. Matriz de Véster se empleó para identificar las causas, efectos y sus relaciones entre cada criterio emitido por los expertos; Entrevista Cerrada a Expertos para obtener información precisa de los criterios emitidos por los expertos sobre la problemática planteada; Técnica de Iadov para conocer el grado de satisfacción de los estudiantes en la aplicación de la estrategia didáctica que permitió evaluar el proceso de formación de la habilidad de solución de problemas algebraicos en las Carreras de Economía, Ingeniería Comercial y Licenciatura

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CRITERIOS DE EXPERTOS (TÉCNICA DELPHI) PARA LA VALIDACIÓN DE LA HABILIDAD DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS ALGEBRAICOS EN LA ASIGNATURA ÁLGEBRA.

Esta técnica permitió extraer la información de los expertos que conforman un grupo heterogéneo, analizar las convergencias de opiniones en torno al problema que aborda la investigación.

En la selección de los expertos se tuvo en cuenta la competencia del experto sobre el tema, ésta se midió a partir de obtener el coeficiente K (coeficiente de competencia del experto) mediante la siguiente expresión:

$$K = \frac{1}{2} (K_c + K_a)$$

Donde:

K_c. – Coeficiente de conocimiento del experto sobre el Tema.

K_a – Coeficiente de argumentación del experto sobre el Tema.

Al precisar la información recogida se obtuvo que el coeficiente de competencia (K) de los expertos es del orden de 0.95 y se establece que cuando K se encuentra entre los valores de 0.8 y 1 (0.8 < K < 1) es confiable la selección realizada.

El resultado de 0.95 corrobora que el coeficiente de competencia de los expertos es alto, por lo que se procedió a la selección de 10 expertos

Las características de la Técnica Delphi son:

Existencia de un facilitador cuya misión es similar a la de la técnica BRAIN STORMING (Tormenta de Ideas).

Se establece un diálogo anónimo entre los expertos consultados individualmente, mediante un cuestionario.

Del cuestionario aplicado se recogieron 10 criterios emitidos por los expertos.

**LOS CRITERIOS FUNDAMENTALES EMITIDOS POR LOS
EXPERTOS FUERON:**

1. La habilidad profesional “realizar el paso del Sistema Real al Esquema de Análisis” es **MUY IMPORTANTE** en la Asignatura álgebra en la Disciplina Matemáticas Básicas y en la Carrera (máxima escala empleada en el cuestionario).

2. Todos los expertos consideran que en la asignaturas que ellos explican como son Métodos cuantitativos 1, métodos cuantitativos 2, Métodos cuantitativos 3, Economía matemática 1, Estadística, Economía estadística, Microeconomía Macroeconomía, Economía matemática 2, Econometría están **ESTRECHAMENTE RELACIONADA** con la Asignatura, Disciplinas de la Carrera.

3. Esta habilidad tiene una **INFLUENCIA ALTA** con el resto de las Asignaturas, Disciplinas de la Carrera.

4. El dominio por parte de los estudiantes de esta habilidad en otras Universidades fue evaluada de **REGULAR**.

5. El dominio de los estudiantes de la habilidad profesional de realizar el paso del Sistema Real al Esquema de Análisis” en otras Universidades fue evaluada de **REGULAR**.

6. La habilidad profesional esencial realizar el paso del sistema real al esquema de análisis” es la **ESENCIAL** para el economista e Ingeniero comercial y debe trabajarse en todos los semestres de la Carrera y no solo en el nivel cero.

7. Aplicar una Estrategia Didáctica teniendo como hilo conductor un Sistema de Tareas Docentes de tipo

problemático en la Asignatura Matemáticas (Álgebra) debido a la importancia que tiene dentro de la Carrera y que contribuya al dominio de esta habilidad profesional esencial por los estudiantes.

8. Esta habilidad la dominan mejor los estudiantes de la ESPOL que el resto de las Universidades anteriormente señaladas; aunque existen insuficiencias en el dominio por parte de los estudiantes.

Realizando un análisis de los resultados en la aplicación de la Matriz de Véster y la Técnica Delphi se obtienen las siguientes regularidades:

✱ La aplicación de la Matriz de Véster y la Técnica Delphi arrojó que la habilidad profesional esencial “realizar el paso del Sistema Real al Esquema de Análisis” es **ESENCIAL** para el modo de actuación del Ingeniero comercial y el Economista ya que es una habilidad **MUY IMPORTANTE** en la Asignatura, Disciplinas y Carrera, está **ESTRECHAMENTE RELACIONADA** con todas las asignaturas de la Carrera antes mencionadas, tiene una **INFLUENCIA ALTA** en todas las asignaturas del ciclo básico y de la especialidad de la Carrera. Por la importancia que tiene esta habilidad no sólo debe trabajarse en el nivel cero; sino en todos los semestres para contribuir al dominio de los estudiantes debe aplicarse una Estrategia Didáctica teniendo como hilo conductor un Sistema de Tareas Docentes de tipo problemático.

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA APLICACIÓN DE LA PROPUESTA METODOLOGICA EN LA ASIGNATURA ÁLGEBRA.

Los resultados de la aplicación de la Propuesta Metodologica en la asignatura Álgebra se obtuvieron a partir del empleo de la Técnica de ladov para conocer el grado de satisfacción de los estudiantes en el proceso de implementación de la misma.

Esta técnica consistió en la aplicación del cuestionario , a los estudiantes de las tres Carreras del ICHE. Analizando los aspectos a tener en cuenta para medir el comportamiento de indicadores que ayudan a perfeccionar el aprendizaje de los estudiantes. Se aplico durante cuatro años consecutivos hasta ver el alto grado de satisfacción que los estudiantes del nivel cero obtuvieron con la propuesta.

CONCLUSIONES DE LA INVESTIGACIÓN

1. Al relacionar los resultados obtenidos por los expertos mediante la aplicación de la Técnica Delphi, Matriz de Véster y se llegó a la conclusión que la habilidad de solución de problemas incide en el modo de actuación del profesional en el ICHE.
2. Mediante la matriz de Véster podemos concluir que la habilidad de solución de problemas algebraicos es ESENCIAL para el modo de actuación de estos profesionales ya que es una habilidad MUY IMPORTANTE en la Asignatura, Disciplinas y Carrera, está ESTRECHAMENTE RELACIONADA con todas las asignaturas de la Carrera antes mencionadas, tiene una INFLUENCIA ALTA en todas las asignaturas del ciclo básico y de la Carrera.
3. A medida que se fue perfeccionando la Propuesta Metodologica aplicada en este trabajo de investigación, el grado de satisfacción en los estudiantes fue aumentando, llegando a obtener en el curso 2002 – 2003 el Grado de Satisfacción de un (0.91), sólo cuatro estudiante de los 45 expresó estar más insatisfecho que satisfecho y 41 expresaron una Clara Satisfacción En el curso 2003- 2004 los 46 estudiantes expresaron un Grado de Satisfacción de (1) con la Propuesta Metodologica implementada en el nivel cero de las Carreras del ICHE

4. Quedó validado por los métodos y técnicas científico que la Propuesta metodologica aplicada en la asignatura Álgebra de las Carreras que se estudian en el ICHE, contribuye a la formación de la habilidad de solución de problemas en los estudiantes de las Carreras.



INTRODUCCION

El desarrollo que actualmente ha alcanzado la humanidad tanto en la actividad técnica como social exige economistas con un nivel de formación integral superior.

En el mundo los economistas investigan y participan en grupos multidisciplinarios donde desempeñan diferentes tareas como son: gestión, dirección y coordinación. Estos elementos son muestra de la necesidad de un elevado nivel de comunicación que se sustenta en un buen nivel de preparación en disciplinas de su formación.

En América la formación de economistas e ingenieros tiene la tendencia a formar economistas de perfil amplio con posibilidades de la particularización en alguna dirección con el empleo del sistema de créditos por opción, manifestándose una fuerte formación socio humanística respondiendo a objetivos profesionales definidos como es la posibilidad de establecer negocios dentro y fuera del país.

La formación de los economistas e ingenieros en el Ecuador garantiza los conocimientos, habilidades y valores que requieren en su formación estos profesionales para poner al servicio de la humanidad el desarrollo de la ciencia y la tecnología, con racionalidad económica, funcionabilidad, optimización del uso de los recursos materiales y humanos, preservando los principios éticos y estéticos sin deteriorar el medio ambiente.

Con vista a dar respuestas al encargo social del economista e ingeniero ecuatoriano en los inicios del siglo XXI, se ha diseñado un modelo del profesional que se caracteriza por: una formación de perfil amplio, capacidad para dar respuesta a los problemas generados en el pregrado, una formación básica sólida que le permita acceder a la formación de postgrado y el desarrollo de habilidades profesionales desde la formación de pregrado.

Por el lado del economista en su ejercicio profesional resuelve un sin número de problemas. Uno de tantos sería la optimización de recursos, sin embargo cuando los estudiantes son evaluados con problemas matemáticos que involucra álgebra en asignaturas de su currículo se encuentra con dificultad en resolverlos dando resultados erróneos, que entorpecen el aprendizaje de esas materias.

La educación superior ecuatoriana, ha mantenido como una de sus principales tareas, la formación de los profesionales que se forman en las universidades mediante el perfeccionamiento continuo de los planes y programas de estudio, demostrando así la forma en que las instituciones han comprendido la pertinencia de la Educación Superior, que ha adquirido nuevas y urgentes dimensiones debido fundamentalmente, al avance impetuoso que tiene en estos tiempos la ciencia y la tecnología.

Al analizar la Disciplina Matemática y en especial el desempeño que tiene el Álgebra se aprecia que en la enseñanza de esta asignatura los rendimientos académicos obtenidos han tenido poca eficiencia, no es

asequible a los estudiantes por la complejidad del tratamiento matemático, más que didáctico con la que se trata, lo que ha motivado poco estudio por los estudiantes, mitos de asignaturas muy difíciles en las diferentes generaciones que estudian la Carrera de Economía, Ingeniería Comercial y Licenciatura en Gestión Empresarial Internacional.

Esta situación problemática que presenta el Álgebra, dentro de las Matemáticas la cual es básica en la formación de los economistas e ingenieros y que contribuye a la formación de las habilidades profesionales en este tipo de egresado, ha sido analizada desde el punto de vista metodológico en los Colectivos de Asignatura, Disciplina y Carrera. No obstante al continuar indagando sobre la incidencia de los contenidos de esta asignatura en los modos de actuación del economista, afloró que en ella se da como condición, los conocimientos y habilidades para formar habilidades profesionales muy vinculadas al modo de actuación del economista y del ingeniero.

En Ecuador se ha investigado el problema de la formación de habilidades en varias Universidades tales como: Universidad Católica "Santiago de Guayaquil", Universidad de Negocios del Pacífico y la Escuela Superior Politécnica del Litoral.; pero se han encontrado pocas referencias en trabajos investigativos que aborden esta temática desde el punto de vista de la formación de habilidades mediante la solución de problemas algebraicos en la Carrera de Economía, Ingeniería Comercial y Licenciatura en Gestión Empresarial Internacional fundamentalmente al considerar como unidad básica el tema a partir de

la relación didáctica de los objetivos, contenidos, métodos, medios, formas y evaluación, desde las Matemáticas y específicamente en el Álgebra colocando al estudiante en el centro del proceso enseñanza aprendizaje.

Por todo lo antes expuesto nos planteamos el siguiente **PROBLEMA CIENTÍFICO**:

“Insuficiencias de los estudiantes en las habilidades de solución de problemas algebraicos.”

OBJETO DE INVESTIGACIÓN: El proceso enseñanza aprendizaje en el Álgebra.

CAMPO DE ACCIÓN: La formación de habilidades en la solución de problemas de los estudiantes que ingresan a la Carrera de Economía, Ingeniería Comercial y Licenciatura en Gestión Empresarial Internacional, teniendo en cuenta el rol que desempeña esta habilidad se plantea como **OBJETIVO**:

Elaborar una propuesta metodológica para la formación de habilidades en la solución de problemas algebraicos que permitan mejorar el análisis de los estudiantes en el aprendizaje del Álgebra..

Nos planteamos la siguiente **IDEA A DEFENDER**:

Diseñar una Propuesta Metodológica mediante el cumplimiento de acciones y operaciones seleccionadas y organizadas que permitirán la formación de las habilidades de solución de problemas algebraicos en los estudiantes que ingresan a la Carrera de Economía, Ingeniería Comercial y Licenciatura en Gestión Empresarial Internacional.

Tareas científicas:

1. Determinar a partir de búsquedas bibliográficas y del estudio de las investigaciones realizadas sobre la formación de las habilidades en la Carrera de Economía, Ingeniería Comercial y Licenciatura en Gestión Empresarial Internacional.
2. Elaborar una propuesta metodologica para formar la habilidad de solución de problemas algebraicos en los estudiantes que ingresan a la Carrera de Economía, Ingeniería Comercial y Licenciatura en Gestión Empresarial Internacional
3. Diseñar y aplicar los métodos y técnicas que permitan la validación de la Propuesta Metodologica y la elaboración del informe final.

Metodología utilizada:

En esta investigación se utilizaron los métodos, fuentes y técnicas siguientes:

- ☉ El análisis y síntesis, la inducción y la deducción para la búsqueda de información y poder llegar a los fundamentos teóricos y a las conclusiones.
- ☉ El enfoque de sistema nos proporcionó el fundamento metodológico. Se ha empleado la investigación teórica mediante la formación, despliegue y fundamentación de la teoría, la recopilación y procesamiento de la información y su interpretación que busca relaciones de resultados con las categorías y generalizaciones que forman la teoría.
- ☉ El método estadístico para el análisis e interpretación de los datos que se obtienen como resultados de los métodos aplicados. Se utilizaron métodos de la estadística descriptiva. Se utilizó el SPSS

para Windows versión 11.0 (es un paquete estadístico orientado al ámbito de aplicación de las Ciencias Sociales) y el Software AD (sistema de ayuda a la toma de decisiones).

- ☉ Las encuestas, entrevistas, método de criterios de expertos para la toma de decisiones (Técnica Delphi, Matriz de Véster).

El Aporte Práctico

Se concreta en:

La Propuesta Metodologica como sistema de acciones y operaciones seleccionadas y organizadas, con una estructuración didáctica que tenga como esencia la operacionalización de los componentes del proceso docente educativo en la formación de las habilidades de solución de problemas en los estudiantes que ingresan a la Carrera de Economía, Ingeniería Comercial y Licenciatura en Gestión Empresarial Internacional.

Estructura de la Tesis

La Tesis consta de tres capítulos:

CAPÍTULO 1 : Fundamentacion teórica sobre la formación de las habilidades de solución de problemas para la enseñanza del Álgebra.

En este capítulo se describen los presupuestos teóricos en la formación de economistas y se caracterizan sus rasgos esenciales, Se precisan los fundamentos tenidos en cuenta para la definición del concepto de la habilidad, así como las conclusiones parciales del capítulo.

CAPITULO II: *Propuesta Metodologica para la formación de la habilidad de solución de problemas algebraicos en los estudiantes de pre-universitario que ingresen en la Carrera de Economía, Ingeniería Comercial y Licenciatura en Gestión Empresarial Internacional.*

En este capítulo se realiza una caracterización de la Asignatura Álgebra, se presentan los fundamentos didácticos y psicológicos que se tuvieron en cuenta y que sirven de sostén a la Propuesta Metodologica, así como las etapas de Orientación, Ejecución y Evaluación elaborada en cada uno de los temas de la Asignatura Álgebra y las conclusiones parciales del capítulo.

CAPITULO III: *Validación de la Propuesta Metodologica para la formación de la habilidad de solución de problemas algebraicos.*

En este capítulo se aplican los métodos y técnicas utilizados en el proceso de investigación, para llevar a efecto esta investigación se han empleados entre otros: Métodos de Criterio de Expertos, Entrevistas, Cuestionarios que validan los resultados alcanzados en la aplicación de dicha Propuesta Metodologica.



I. Fundamentacion teórica sobre la formación de las habilidades de solución de problemas para la enseñanza del Álgebra.

En este capítulo se aborda la fundamentación teórica y los antecedentes que se tuvieron en cuenta para llevar a cabo la investigación, así como el tratamiento teórico que se le aplica al estudio de las habilidades generales y sus niveles basado en los fundamentos didácticos y psicológicos que soportan la propuesta metodológica implementada y los métodos problémicos utilizados al efecto.

1.1 ANTECEDENTES DEL OBJETO DE ESTUDIO.

El desarrollo del sistema educativo esta en relación directa con las circunstancias económicas de un país, bajo esta premisa, los procesos educativos en nuestro país se han visto afectados por la decadencia económica en las ultimas tres décadas y han producido una inadecuada aplicación de planes y programas de estudios en nuestro entorno.

Algunos de los centros educativos han convertido esta noble tarea de enseñar en algo de lucro personal sin considerar si se ejecuta adecuadamente el proceso enseñanza aprendizaje de una manera eficiente, manifestándose en el momento en que sus bachilleres ingresan en la educación superior con insuficiencias en el dominio de habilidades en asignaturas básicas como es el caso de las Matemáticas

y específicamente los conocimientos correspondientes al área del conocimiento del Álgebra.

El fracaso de muchos estudiantes con las Matemáticas se debe a las insuficiencias en el aprendizaje de conocimientos imprescindibles para enfrentarse a un nivel universitario. Esta investigación ofrece vías que contribuyen a la formación de las habilidades de solución de problemas algebraicos enfocado en la tendencia pedagógica de la teoría crítica de la enseñanza que se sustenta en darle al estudiante un papel protagónico en el proceso enseñanza aprendizaje permitiendo de esta forma que los aprendizajes se conviertan en significativos para el estudiante y para toda la vida prevaleciendo en ella una concepción dialéctica de la realidad y el pensamiento partiendo de un análisis crítico durante el proceso.

1.2 ENFOQUE EPISTEMOLÓGICO DEL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS.

Las matemáticas en su parte epistemológica tienen triple carácter:

- ⊕ Las matemáticas como quehacer humano comprometido con la resolución de cierta clase de situaciones problemáticas de cierta índole, socialmente compartidas, y estas situaciones problemáticas se pueden referir al mundo natural y social o bien puede ser internas a la misma como evolución progresiva de los problemas.
- ⊕ Las matemáticas son un lenguaje simbólico en el que expresan situaciones problemas y soluciones encontradas es decir como

un sistema conceptual lógicamente organizado. A lo igual que la música con sus signos empleados.

- ⊕ La matemática como un ente compartido emergente a la actividad de las diferentes asignaturas, la organización lógica de los conceptos teoremas y propiedades explican también gran número de las dificultades en el proceso de enseñanza aprendizaje ya que las relaciones entre los mismos son una parte esencial.

Las matemáticas constituyen por tanto, una realidad cultural constituida por conceptos, proposiciones y teorías.

Como consecuencia de esta conceptualización del conocimiento matemático cuyo objetivo es conocer o saber matemáticas no puede reducirse a identificar las definiciones y propiedades sino que además debe ser capaz de usar el lenguaje y el sistema conceptual matemático en la resolución de problemas. El poder aplicarlas constituye una fuente de motivación intrínseca hacia la misma ya que permite contextualizar y personalizar los conocimientos.

De acuerdo con Brousseau (1986) el trabajo intelectual del alumno debe ser de investigación sobre problemas a su alcance, formular, probar, construir modelos, lenguajes, conceptos, teorías, intercambiar sus ideas con otros y adoptar las ideas que le sean útiles. El trabajo del profesor debe producir una recontextualización y una repersonalización de los conocimientos ya que debe de buscar las mejores situaciones que den sentido a dicho conocimiento y ayudar al alumno en la

búsqueda de las soluciones, las cuales serán sus propios conocimientos.

La concepción de las matemáticas y su aprendizaje se sitúa en la concepción constructivista. No obstante consideramos que el aprendizaje de conceptos científicos no sigue solo el constructivismo en sentido estricto, hay que indagar la aplicación de teorías cognoscitivas de Vigosky y Ausubel.

1.3 CONSIDERACIONES TEORICO-METODOLOGICAS DEL CURRÍCULO DEL ECONOMISTA.

Al tratar de acercarnos al concepto de currículo como campo de estudio e investigación en respuesta a las necesidades sociales y educativas contemporáneas en materia de enseñanza, no podemos olvidar que es una realidad histórica, y que como tal ha sufrido una evolución en su práctica y en la forma de concebirlo en la formación de los economistas.

En este sentido recurrir a un análisis reflexivo del currículo, constituye el camino de inicio para las reflexiones en este ámbito, donde se hace énfasis en la formación de las habilidades en la solución de problemas algebraicos, como la integración de los conocimientos en un saber hacer, en la solución de problemas propios de la profesión.

En el contexto educativo ecuatoriano, la concepción del currículo en la Educación Superior, parte de la necesidad social el problema; que es el

componente de estado que posee el proceso docente educativo como resultado de la configuración que adopta el mismo sobre la base de la relación proceso- contexto social y que se manifiesta en el estado inicial del objeto que se selecciona como proceso, que no satisface la necesidad de dicho contexto social. En su desarrollo se transforma y alcanza el objetivo lo que implica la solución del problema como encargo social.

Los objetivos como categoría rectora del proceso, precisan la selección de los contenidos, la organización y planificación de las actividades de aprendizajes, la evaluación, los medios y formas organizativas del proceso, del tiempo y el espacio, del contexto, del colectivo de estudiantes; así como el empleo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC.) que se establecen.

Desde esta dimensión, la concepción curricular en la formación de los economistas, toma como centro la necesidad social en la formación de este profesional, lo que permite una mayor vinculación entre el proceso de formación de los profesionales y sus resultados, con las exigencias y necesidades en el mundo del trabajo. El estudiante es el centro de la actividad cognoscitiva, los métodos, las formas y medios de enseñanza están dirigidas a que estos sean sujetos activos en la adquisición del conocimiento y el desarrollo de las habilidades, entre ellas, por supuesto, las de solución de problemas algebraicos; es preciso que posean altos valores éticos y que sean concientes de sus responsabilidades sociales.



El diseño curricular debe dar respuesta a las necesidades presentes y futuras del desarrollo económico- social, para lo cual hay que tener en cuenta el tipo de economista que se quiere formar, atender a los problemas que la asignatura debe resolver, reflejar el perfil ocupacional, entre otros. Teniendo en cuenta el enfoque de sistema se precisa que debe partirse del objeto de la profesión, los modos de actuación y los componentes del proceso: académico, laboral e investigativo. Se expresan además, criterios válidos para la definición de los objetivos, contenidos, métodos y ofrece una caracterización del proceso de enseñanza- aprendizaje en el nivel superior.

Es oportuno señalar que al tratar esta temática en el ámbito educativo ecuatoriano es de obligada consulta las aportaciones realizadas por Homero Fuentes [1] cuando define el currículo como un contenido a asimilar en función de los objetivos, además refiere que es un programa, un plan de trabajo y estudio necesario para aproximarse al logro de los objetivos que se dan en un contexto social todo lo cual se sustenta en fundamentos sociales, filosóficos, epistemológicos, políticos, pedagógicos y psicológicos, entre otros. En consecuencia el currículo incluye fundamentos esenciales de la carrera, enfatizando en el modelo del profesional y su nivel de concreción en el proceso docente educativo a nivel de disciplina, asignatura y tema.

Desde esta perspectiva oportunamente, Álvarez de Zayas, Rita María [2], señala que en nuestra construcción didáctica, currículo es un proyecto educativo global que asume una conceptualización didáctica y posee la estructura de su objeto: la enseñanza-aprendizaje. Tiene un

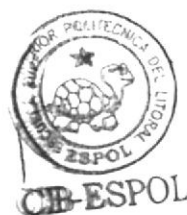
carácter de proceso y expresa una naturaleza dinámica con el contexto histórico-social, condición que le permite adaptar el proceso formativo de los profesionales de la ingeniería comercial y economía al desarrollo social y a los progresos de la ciencia.

En este ámbito retomamos a Homero Fuentes [3] cuando enfatiza que el diseño curricular constituye el proceso dirigido a elaborar la concepción del profesional y oportunamente el Dr. Carlos Álvarez de Zayas [4] de manera significativa lo considera como el conjunto de documentos que permiten caracterizar el proceso docente-educativo desde el sistema mayor la carrera o tipo de educación hasta la clase o actividad docente. A partir de estas reflexiones podemos inferir que a nivel más concreto de la semántica curricular, el currículo ha ido centrándose en una serie de componentes generalmente presentes en la mayoría de los autores, a partir de los cuales consideramos retomar aquellos donde se reflejan la importancia del desarrollo de las habilidades de solución de problemas algebraicos y se resalta que la actividad escolar es un proceso de solución de problemas basados en el estudio teórico-práctico de la realidad y que debe partir de las necesidades de perfeccionamiento de las estrategias didácticas, lo que permite que el proceso de formación de las habilidades constituya una vía para diseñar, evaluar y justificar el proyecto curricular; ello redunda en el proceso de formación de las habilidades.

En tal sentido, Neagley y Evans [5], precisan el currículo como el conjunto de expresiones planificadas proporcionadas por la escuela para ayudar a los alumnos a conseguir, en el mejor grado, los objetivos

de aprendizaje proyectados, según sus capacidades. Así mismo Inlow [6] lo refiere como el esfuerzo conjunto y planificado de toda la escuela, destinado a conducir el aprendizaje de los alumnos hacia resultados de aprendizajes predeterminados. Oportunamente Jonhsont [7] (...) precisa que el currículo es una serie estructurada de objetivos del aprendizaje que se aspira lograr. De manera pertinente, Stenhouse [8] presta especial atención a la práctica, afirmando que "un currículo debe basarse en la práctica. Es una tentativa para describir el trabajo observado en las aulas. (...)

A partir de las aportaciones realizadas por los autores antes mencionados, se considera por este autor que el currículo de forma general puede considerarse como una directriz para comunicar principios, definiciones, conceptos y expresar la posición ética de los profesores ante el contenido, la metodología, el proceso docente educativo general y ante la vida, todo lo cual nos lleva a considerar en el contexto del presente estudio al currículo del economista, como un proyecto flexible y sistematizado, basado en conceptos y principios que se corresponde con las situaciones sociales concretas del contexto educativo en el que se origina y desarrolla, dando respuesta a los problemas profesionales a partir de los cuales se erige, conllevando a la determinación y formulación de problemas, objeto, objetivos, contenidos, métodos, medios, formas y evaluación, con la finalidad de producir aprendizajes para toda la vida que se traduzcan en formas de pensar y actuar ante la solución de los problemas complejos que nos plantea la vida social y laboral, apoyados en las Tecnologías de la Información y Comunicación



En resumen se asume que el currículo tiene dos funciones diferentes: La de hacer explícitas las intenciones del sistema educativo y la de servir como guía para orientar la práctica pedagógica. El currículo incluye tanto el proyecto como su puesta en práctica; es decir, el término diseño del currículo es el proyecto que recoge las intenciones sociales que se traducen en el modelo del profesional, donde la investigación curricular favorece el perfeccionamiento de la práctica educativa desde una dimensión académica, laboral e investigativa.

Este autor considera que es de vital importancia el análisis crítico del nivel de formación de habilidades en la solución de problemas algebraicos de los futuros economistas teniendo en cuenta las insuficiencias que presentan los estudiantes del bachillerato en asignaturas básicas para enfrentarse a un nivel superior en la Carrera de Economía, con estos antecedentes es que fundamentamos la importancia de investigar esta problemática y contribuir a la formación de las habilidades antes mencionadas.

1.4 FUNDAMENTACION TEÓRICA DE LAS HABILIDADES DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS.

Toda habilidad intelectual puede ser analizada y descompuesta en habilidades más simples, las cuales deben de combinarse para producir aprendizajes deseados en los estudiantes. Estas habilidades más simples constituyen el prerrequisito para entrar en un proceso mucho más complejo. Para que se contextualice ese aprendizaje los

profesores deben establecer un conjunto de actividades planificadas y organizadas en los salones de clases para que puedan iniciar, activar y apoyar el aprendizaje.

Se debe prever un contexto significativo para poder codificar la información eficientemente y estimular el recuerdo de las habilidades previamente aprendidas. Para mejorar la ejecución de las habilidades sicomotrices se recomienda una retroalimentación correspondiente para evitar que los estudiantes desarrollen hábitos inadecuados en la ejecución de estas habilidades.

La necesidad de elevar las exigencias en el desarrollo de las habilidades en los estudiantes es primordial para el desempeño de las Matemáticas en una carrera universitaria. Es por esta razón que se le presta gran atención a los Métodos Problémicos como medio altamente eficaz para estimular la actividad cognoscitiva de los estudiantes y formar en ellos un pensamiento dialéctico y creador.

Los métodos problémicos por su esencia y carácter no son reproductivos educan el pensamiento independiente y desarrollan la actividad creadora de los estudiantes, aproximan la enseñanza a la investigación científica garantizando una nueva relación de la asimilación reproductiva con el fin de reforzar la actividad cognoscitiva.

Es importante señalar que para la solución de problemas algebraicos el estudiante debe tener una actividad productiva en la cual sea capaz de poner en manifiesto los conocimientos y habilidades a una nueva

situación problemática, un rasgo importante de la actividad creadora es encontrar nuevas vías de solución mediante la investigación.

En el proceso enseñanza aprendizaje de la educación superior la utilización de las fuentes teóricas para poder desarrollar en los estudiantes el pensamiento creador ya que si se organiza adecuadamente contribuye a:

- ▶ Estudiar y profundizar los conocimientos de forma independiente
- ▶ Concretar la problemática científica.
- ▶ Adquirir la habilidad de organizar, defender, criticar con fundamento científico sus reflexiones.

■ *Aplicar los conocimientos a situaciones concretas.*

En el aprendizaje de las Matemáticas introducirle a los estudiantes una situación problemática provoca en ellos una actividad pensante ya que surge la necesidad de buscar y encontrar la forma que conlleve a la solución de la situación problemática, es decir, el problema provoca el movimiento del pensamiento creador al exigir su solución.

El proceso enseñanza aprendizaje eficiente es aquel que transforma la necesidad social en motivo para el estudiante. Cuando el estudiante está motivado durante el desarrollo del método, su mayor satisfacción del contenido. Para el estudiante motivado es una necesidad el dominio de la habilidad, como la vía fundamental para la solución del problema.

En esas condiciones, el estudiante no necesita de compulsión externa ya que está convencido de que el contenido que asimila se convertirá en herramienta fundamental para su labor futura. El orden de los conceptos a asimilar es para el estudiante la estructura mediante la cual se forma la habilidad, cuando se está conciente de la importancia de la misma.

El método incorpora el motivo en el proceso enseñanza aprendizaje eficiente. La necesidad a satisfacer y la solución del problema están dirigidos a lograr el objetivo, a la realización plena de la personalidad del educando en su carácter social., convicciones valoraciones, concepción del mundo.

La motivación es una característica del proceso, está incorporada al método y no es solo un momento de la actividad. El proceso tiene que estar permanentemente motivado, lo que implica que la satisfacción no está solamente en el resultado, sino en el proceso mismo.

1.5 FUNDAMENTACIÓN DIDÁCTICA DE LAS HABILIDADES DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS ALGEBRAICOS.

En la fundamentación didáctica de las habilidades de solución de problemas algebraicos, el autor realiza un análisis de los criterios de diferentes autores, que a continuación se relacionan, acerca de la definición sobre las habilidades desde una dimensión general.

López, M., [9] clasifica las habilidades, en generales y específicas según sean parte del contenido de todas las asignaturas o solo de algún tipo en particular. Son habilidades generales: la observación, la descripción, la comparación, la clasificación, la definición, la modelación y la argumentación. Son específicas: el análisis bibliográfico, la interpretación de planos, catálogos, tablas y el uso de determinados instrumentos. Destaca dentro de las habilidades generales las de carácter intelectual y entre ellas las que favorecen el desarrollo de las operaciones del pensamiento; así como las denominadas docentes que son las que determinan en gran medida la calidad de la actividad cognoscitiva.

Por su parte Petrosky, A.V. [10] la define como: "Dominio de un complejo sistema de acciones psíquicas y prácticas necesarias para la regulación consciente de la actividad, con ayuda de los conocimientos y hábitos que la persona posee".

Zayas, C [11] considera las habilidades como: "Un sistema de acciones y operaciones para alcanzar un objetivo".

Un colectivo de autores cubanos [12] las define como: "La capacidad de aprovechar datos, conocimientos o conceptos que se tienen, que operen con ellos para la educación de las propiedades sustanciales de las cosas y la resolución exitosa de determinadas tareas teóricas y prácticas".



Un colectivo de autores cubanos del Instituto de Perfeccionamiento Educativo (IPE) [13] clasifica las habilidades en: Habilidades generales de carácter intelectual y habilidades docentes generales. Las primeras son aquellas que se utilizan en diferentes asignaturas, tales como la observación, la descripción, la explicación, la comparación, la definición de conceptos, la ejemplificación, la argumentación, la clasificación, el ordenamiento, la modelación, la comprensión del problema, la demostración y la valoración. Las segundas se clasifican en: habilidades de organización, planificación y autocontrol, habilidades del uso del libro de texto y otras fuentes de información y habilidades comunicativas.

Brito, H. Et al. [14] definen habilidades como “el dominio de acciones (psíquicas y prácticas) que permiten la regulación racional de la actividad con ayuda de los conocimientos y hábitos que posee el sujeto”.

Márquez, A. [15] la define como “formaciones psicológicas mediante las cuales el sujeto manifiesta en forma concreta la dinámica de la actividad con el objetivo de elaborar, transformar, crear objetos, resolver situaciones y problemas, actuar sobre sí mismo: autorregularse”.

Fariñas, G. [16] describe psicológicamente un conjunto de habilidades, que por su grado de generalización y poder autorregulador de la personalidad, pueden ser colocadas como columna vertebral de cualquier currículo, ya sea escolar o extraescolar que pretende

encausar y desplegar el potencial de desarrollo psicológico de la persona y que se denominan habilidades confirmadoras del desarrollo personal (HCDP) porque posibilitan la eficiencia o competencia del individuo, ya sea en la actividad o en la comunicación (con las demás personas y consigo mismo), en cualquier esfera de la vida porque están en la base de todo aprendizaje y porque son mecanismos de auto desarrollo.

Silvestre, M. [17] señala que como parte del contenido de la enseñanza, la habilidad implica el dominio de las formas de la actividad cognoscitiva, práctica y valorativa, es decir "el conocimiento en acción". Fundamenta como en la didáctica integradora se deben sustituir los procedimientos específicos por procedimientos generalizados, es decir, trabajar por el desarrollo de habilidades generales o de grupos de habilidades específicas, de modo que al aprender estas habilidades se asimilen las específicas que la forman.

Considera como habilidades generales las siguientes: las habilidades relacionadas con las acciones intelectuales: la observación, la descripción, la determinación de las cualidades (generales, particulares y esenciales), la comparación, la clasificación, la definición, la explicación, la ejemplificación, la argumentación, la valoración, la solución de problemas, la modelación, la elaboración de preguntas, el planteamiento de hipótesis. Las habilidades relacionadas con el trabajo en el proceso de enseñanza-aprendizaje: percepción y comprensión del material objeto de estudio, elaborar fichas bibliográficas y de contenido,

resumir información, preparar informes y ponencias, elaborar modelos, elaborar tablas y gráficos, planificar, realizar y proponer experimentos.

En las definiciones referidas se destaca que la habilidad es un concepto en el cual se vinculan aspectos psicológicos y pedagógicos indisolublemente unidos. Desde el punto de vista psicológico se precisan las acciones y operaciones como componentes de la actividad y desde el punto de vista pedagógico el cómo dirigir el proceso de asimilación y aprendizaje de esas acciones y operaciones.

La acción es una unidad de análisis, aparece solo cuando el individuo actúa. Toda acción se descompone en varias operaciones con determinada lógica, consecutividad. Las operaciones son pequeñas acciones, son procedimientos, las formas de realización de la acción atendiendo a las condiciones, o sea las circunstancias reales en las cuales se realiza la habilidad, le dan a la acción esa forma de proceso continuo.

En cada habilidad se pueden determinar las operaciones cuya integración permite el dominio por el estudiante de un modo de actuación, una misma acción puede formar parte de distintas habilidades, así como una misma habilidad puede realizarse a través de diferentes acciones, las acciones se correlacionan con los objetivos, mientras que las operaciones se relacionan con las condiciones.

Los conceptos de acción y operación son relativos y no absolutos, lo que en una etapa de la formación de la habilidad interviene como

acción, en otra etapa se hace como operación, al proceso donde no existe coincidencia entre motivo (móvil) y el objetivo (representación del resultado) se denomina acción y cuando existe coincidencia se refiere a la actividad, en este caso a la habilidad.

El profesor, al seleccionar los contenidos de la enseñanza, debe tener presente no sólo el sistema de conocimientos de la asignatura que en correspondencia con los objetivos deben ser asimilados por los estudiantes sino también los tipos de acciones generales y específicos o particulares, el sistema de habilidades de la asignatura, ya que los conocimientos sólo pueden ser asimilados cuando los estudiantes realizan algunas acciones con los mismos. Sólo se puede dirigir el proceso de aprendizaje mediante la dirección de las acciones que los estudiantes deben realizar para apropiarse de los conocimientos, para la asimilación de cualquier contenido.

Se identifica la etapa de la formación de una habilidad como centro del trabajo que desarrollamos y es aquella que comprende la adquisición de conocimientos de los modos de actuar, cuando, bajo la dirección del profesor el estudiante recibe la Base Orientadora para la Acción (BOA) sobre la forma de proceder. La formación de las habilidades depende de las acciones, de los conocimientos, hábitos, valores conformando todo un sistema que contiene la habilidad.

Se puede precisar que el proceso de formación de las habilidades consiste en apropiarse de la estructura del objeto y convertirlo en un

modo de actuar, en un método para el estudio del objeto, donde juega un papel preponderante la asimilación del conocimiento.

Atendiendo a los estudios realizados sobre el tema desde el punto de vista didáctico hemos reflexionado en los siguientes presupuestos metodológicos que propician el proceso de formación de las habilidades:

1. Planificar el proceso de forma que ocurra una sistematización y consolidación de las acciones.
2. Garantizar el carácter activo y consciente del alumno.

Realizar el proceso

3. garantizando el aumento progresivo del grado de complejidad y dificultad de las tareas y su correspondencia con las diferencias individuales de los estudiantes.

N.F Talízina [18] planteó que las habilidades tienen una estructura integradas por tres aspectos fundamentales:

1. El conocimiento específico de la asignatura.
2. Sistema operacional específico (acciones).
3. Conocimientos y operaciones lógicas.



Por otra parte, plantea que toda acción ó actividad humana ya sea mental, perceptual, motora, posee una composición de elementos que pueden ser considerados como invariantes.

1. El estudiante ¿qué debe dominar de dicha habilidad?
2. El objetivo cuyo cumplimiento se satisface mediante la habilidad.
3. El objeto sobre el que recae la acción del estudiante.
4. Un motivo para realizar la actividad.

5. Un sistema de operaciones o procedimientos para realizar la acción.
6. La base orientadora para la acción (BOA), que determina la estructura de dicha acción.
7. Los medios para la realización de la actividad.
8. Las condiciones en que se realiza la actividad.
9. El resultado de la acción que no necesariamente debe coincidir con el objetivo.

Oportunamente desde esta dimensión, N. F. Talízina [18] y sus seguidores coinciden al expresar que para garantizar adecuadamente la asimilación de los conocimientos de toda asignatura, las habilidades deben responder a tres criterios básicos:

1. Adecuación de las habilidades a los objetivos de la enseñanza.
2. Las habilidades seleccionadas deben revelar o profundizar en la esencia de los conocimientos.
3. El proceso de formación de las habilidades debe apoyarse en las leyes de la asimilación.

Es decir comenzar por el planteamiento del objetivo, en correspondencia con el mismo determinar la esencia de los conocimientos que deben ser asimilados por los estudiantes y tener en cuenta el carácter activo y conciente del proceso.

Para determinar el trabajo con las habilidades a desarrollar en una disciplina o asignatura, es fundamental esclarecer las habilidades generales y específicas.

Las habilidades generales son aquellas comunes a diferentes asignaturas para el trabajo con distintos conocimientos.

Las habilidades específicas son las que se relacionan con una asignatura concreta. El saber no puede materializarse sino es a través de este tipo de habilidad.

En el sistema de acciones específicas para formar la habilidad hay que destacar dos tipos de acciones:

1. Las específicas para apropiarse del conocimiento (comprender y fijar).
2. Las acciones que le permitan operar con sus conocimientos.

De manera que las operaciones lógicas son las que permiten la asimilación y aplicación de los conocimientos adquiridos por los estudiantes en una asignatura determinada. No se puede desarrollar una habilidad determinada sin la presencia de las acciones mentales u operaciones lógicas tales como el análisis, la síntesis, la comparación, la abstracción, la generalización, además de las acciones de control y evaluación en cada habilidad.

El desarrollo de las habilidades en la Educación Superior exige la necesidad de atender las diferentes formas de organización de la docencia a la luz de un nuevo enfoque, en el cual no siempre el punto de partida sea la conferencia , seminario, clase práctica; sino que la formación de una habilidad puede partir también de una situación problemática, surgida en el propio proceso del componente laboral e

investigativo, que lleve al estudiante y al profesor a reflexionar acerca de las formas de solucionar el mismo y su posterior fundamentación teórica en las clases de ejercitación, seminarios, talleres, sesiones de laboratorios y visitas especializadas.

El criterio que este autor toma para la formación de las habilidades de solución de problemas algebraicos se fundamenta, precisamente, en la ruptura de aquellas maneras de pensar tradicionales y en su lugar situar a los estudiantes ante problemas científicos docentes desde el componente laboral e investigativo, como parte del proceso enseñanza aprendizaje.

Otra calcificación de habilidades a partir del criterio relacionado con su grado de generalización se tiene:

Habilidades prácticas o profesionales, son aquellas específicas que debe poseer el egresado de una carrera y se definen en función de la asimilación por el estudiante de los modos de actuación de una actividad profesional determinada. Estas habilidades se desarrollan a través de las asignaturas del área de énfasis o terminal, consideradas como las del ejercicio de la profesión.

Habilidades docentes, representan a las habilidades propias del proceso de enseñanza-aprendizaje, en si mismo, tales como: tomar notas, realización de resúmenes, elaboración de fichas bibliográficas, desarrollo de informes, lectura rápida búsqueda de información entre otras.

Habilidades intelectuales o teóricas, son las de carácter general y se aplican en todas las asignaturas de la carrera para el trabajo con distintos conocimientos. Sobre la base de que toda habilidad está formada por el conjunto de acciones y operaciones, que en su integración sistémica, es la habilidad mencionada, presentamos en este grupo las siguientes:

HABILIDAD	CARACTERÍSTICAS	ACCIÓN	OPERACIÓN
<u>Observación</u>	Es la percepción voluntaria, planificada y dirigida que tiene como objetivo fundamental, conocer los objetos y los cambios que ocurren en él, así como seguir el curso de un fenómeno, de un proceso, etc.	Observar	1. Determinar el objeto de observación 2. Determinar los objetivos de la observación 3. Observar el todo.(Síntesis inicial) 4. Fijar los rasgos y características del objeto observado 5. Guiar a los alumnos para observar los detalles (análisis).
<u>Descripción:</u>	Es la expresión de las características o elementos de objetos o fenómenos, láminas, escenas, vivencias, recuerdos, estados de ánimos, etc.	Describir	1- .Determinar el objeto a describir 2.- Observar todos los elementos que ofrecen las fuerzas de información

	Responde a la pregunta ¿cómo es?		(síntesis inicial). 3.- Describir de forma oral o escrita las características observadas dentro del todo (análisis) 4.- Describir el conjunto en su totalidad, destacar detalles fundamentales y correlaciones entre los elementos (síntesis más acabada, profunda y completa).
<u>Comparación:</u>	Constituye una de los procesos didácticos fundamentales. Solo al diferenciar los objetos o fenómenos de los más semejantes a ellos y establecer sus semejanzas con otros mas alejados, lograremos aclarar los rasgos esenciales del objeto o fenómeno, y comprenderlo.	Comparar	1.- Determinar los objetos de comparación. 2.- Determinar los criterios o línea de comparación (lo que vamos a comparar en los objetivos). 3.- Determinar las diferencias y semejanzas entre cada línea de comparación. 4.- Realizar conclusiones

			parciales sobre cada línea de comparación. 5.- Conclusiones generales.
<u>Definición de conceptos</u>	La definición es la expresión verbal del concepto. El alumno puede definir un concepto cuándo conoce los rasgos o propiedades esenciales de los objetos y fenómenos así como los nexos y relaciones entre ellos o con otros, es decir, aquellos rasgos o aquellas relaciones, que distinguen el objeto o fenómeno de todos los demás objetos o fenómenos . Responde a la pregunta ¿Qué es?	Definir	VIA INDUCTIVA. • Presentar diversos ejemplos, analizarlos o compararlos. • Destacar las semejanzas que existen entre ellos. • Distinguir los rasgos esenciales de los secundarios (abstracción) • Determinar los rasgos esenciales comunes (generalización). • Definir el concepto enunciado de forma sintética precisando los rasgos

			esenciales del objeto o fenómeno. • Aplicar el concepto a nuevos casos particulares (concreción). VIA DEDUCTIVA. • Presentar el concepto. • Analizar sus rasgos esenciales. • Enunciar de forma sintética y precisar los rasgos esenciales del objeto. • Citar ejemplos que muestren cómo basándose en el concepto en cuestión se aplican a objetos o fenómenos singulares (concreción).
--	--	--	--



<u>Caracterización</u>	Se deriva de la asimilación del concepto. Se caracteriza el objeto o fenómeno, destacando sus propiedades, rasgos o relaciones esenciales que permiten diferenciarlo de los demás.	Caracterizar	• Analizar el objeto. • Determinar lo esencial en el objeto. • Comparar con otros objetos de su clase y de otras clases. • Seleccionar los elementos que lo justifican y distinguen de los demás objetos.
<u>Ejemplificación</u>	Es una forma de concreción. Se exponen ejemplos y casos concretos en lo que se exprese lo general. Consiste en demostrar, probar o explicar con ejemplos	Ejemplificar	• Conocer el concepto. • Ilustrar los conceptos, leyes, principios con ejemplos concretos.
<u>Explicación</u>	Expresa la comprensión y asimilación de los nexos causales entre los objetos y fenómenos (relación de causa efecto). Responde a diferentes preguntas: ¿Por qué?, ¿Cómo?, ¿Dónde?, ¿Para qué?.	Explicar	• Analizar los datos de la proposición • Interpretar los juicios de partida. • Buscar los conceptos, reglas,

			leyes o principios que sirvan de base al razonamiento • Encontrar en otras fuentes los juicios que corroboran el juicio inicial. • Reafirmar lo expresado dando razones para ello.
<u>Valoración</u>	La valoración es el juicio que caracteriza la medida en que un objeto, hecho, fenómeno, cualidad, etc., se corresponde con el sistema de conocimientos, patrones o normas de conducta, de valores asimilados por el hombre. En su esencia parte de la aplicación de las categorías: "Bien y Mal"	Valorar	• Conocer el objeto (síntesis inicial) • Analizar sus rasgos, propiedades, cualidades, comportamientos. • Compararlos con los propios puntos de vista, sistemas de conocimientos, normas y valores asimilados. • Emitir el criterio o juicio valorativo.



<u>Clasificación</u>	En la enseñanza ocupa un lugar muy importante la habilidad para la clasificación que permite distribuir y agrupar objetos y fenómenos singulares en el correspondiente género o clase, según un criterio o varios criterios dados	Clasificar	• Determinar el criterio o los criterios de clasificación. • Poner de manifiesto los rasgos, nexos y relaciones esenciales y generales de los objetos o fenómenos singulares y de los conceptos, leyes, reglas o principios. • Incluir los objetos individuales en el correspondiente concepto, ley o regla. • Agrupar los objetos singulares por géneros, tipos o clases.
<u>Ordenamiento</u>	Consiste en disponer en determinado orden o seriación objetos, hechos, fenómenos, elementos de acuerdo al valor, tamaño, propiedades, en correspondencia con el	Ordenar	• Determinar los objetos que se van a ordenar y el criterio de ordenamiento. • Analizar los objetos que se

	tiempo, variación gradual, etc.		van a ordenar. • Ordenarlo según el criterio de ordenamiento dado
<u>Argumentación</u>	Se refiere a una exposición o declaración en la que se dan razones para reafirmar lo dicho. Expresa el razonamiento que se hace para probar y apoyar un planteamiento	Argumentar	• Analizar los datos de la proposición • Buscar los conceptos, reglas, leyes, y principios que sirvan de base al razonamiento • Reafirmar lo expresado dando razones para ello.
<u>Determinación</u>	Indicar con precisión, señalar, fijar	Determinar	• Analizar el objeto de estudio • Comparar entre si la partes del todo • Descubrir lo determinante, fundamental, lo estable del todo • Revelar los nexos entre los rasgos esenciales

<u>Generalización</u>	Hacer común una cosa. Considerar lo común a cualquier cuestión, abstraer lo que es común y esencial a un grupo o clase. Es el proceso lógico o tránsito de lo singular a lo general	Generalizar	• Determinar lo esencial en cada elemento del grupo a generalizar • Comparar los elementos • Seleccionar los rasgos, propiedades o nexos esenciales y comunes de todos los elementos • Clasificar y ordenar estos rasgos • Definir los rasgos esenciales del grupo
<u>Relación</u>	Mostrar la semejanza, cualidades y relaciones entre objetos o fenómenos	Relacionar	• Analizar de manera independiente los objetos a relacionar • Determinar los criterios de relación entre los objetos • Determinar los

			nexos de un objeto hacia otro a partir de los criterios seleccionados (elaborar análisis parcial) • Elaborar las conclusiones generales
<u>Interpretación</u>	Explicar el sentido de algo, (teoría, ley, principio), comprender y expresar el asunto de que se trata	Interpretar	• Analizar el objeto de información • Relacionar las partes del objeto • Encontrar las lógicas a las conclusiones encontradas • Elaborar las conclusiones acerca de los elementos, relaciones, y razonamientos que aparecen en el objeto o en la información a interpretar
<u>Demostración</u>	Establecer una sucesión finita de pasos, para fundamentar la veracidad de una proposición o su	Demostrar	• Caracterizar el objeto de demostración • Seleccionar los

	refutación.		argumentos y hechos que corroboran el objeto de demostración • Elaborar los razonamientos que relacionan los argumentos
<u>Aplicación</u>	Utilizar determinados conocimientos y habilidades relacionados con el objeto de estudio para obtener otros nuevos	Aplicar	• Analizar el objeto de estudio • Determinar las características esenciales que lo distinguen • Comparar con otros objetos de su clase y otras clases • Obtener nuevos conocimientos del objeto estudiado
<u>Narración</u>	Describir o comentar un hecho de forma oral imprimiéndole una gran carga emotiva	Narrar	• Delimitar el periodo temporal de acontecimientos a narrar • Seleccionar el argumento del relato o narración

			(acciones que acontecen como hilo conductor de la narración en el tiempo) • Caracterizar los demás elementos que den vida y condiciones concretas al argumento (personas, situación histórica) • Exponer ordenadamente las relaciones encontradas
<u>Análisis</u>	Descomposición mental del objeto de estudio en sus partes integrantes. Con el objetivo de avalar su composición y estructura, así como descomposición en elementos más simples	Analizar	• Determinar los límites del objeto a analizar (todo) • Determinar los criterios de descomposición del todo • Delimitar las partes del todo • Estudiar cada parte delimitada

<u>Síntesis</u>	Composición de un todo por la reunión de sus partes. Suma o compendio de una materia o cosa	Sintetizar	• Comparar las partes entre sí., rasgos comunes y diferencias • Descubrir los nexos entre las partes casuales de condicionalidad • Elaborar conclusiones acerca de la integralidad del todo
<u>Identificación</u>	Establecer la identidad de objetivos s sobre la base de sus rasgos característicos	Identificar	• Analizar el objeto • Caracterizar el objeto • Establecer la relación del objeto con un hecho, concepto o ley de los conocidos.

Es conveniente que los estudiantes conozcan el significado de los términos analizar, comparar, generalizar, clasificar, explicar, argumentar, valorar, etc., de modo que puedan dirigir su atención no solo hacia la asimilación de la materia de estudio, sino también hacia los procedimientos lógicos de su actividad mental, esto permitirá la asimilación consciente, de los conocimientos así como el desarrollo de las habilidades correspondientes.

El desarrollo de las actividades intelectuales de los alumnos no puede enfocarse al margen de la formación integral de la personalidad. En este sentido queremos destacar el sistema de necesidades y motivos como núcleo central de la personalidad. El desarrollo de la esfera motivacional debe ser un objetivo priorizado en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La motivación en una clase no es solo el momento inicial o introductorio, como consideran algunos maestros, la labor de movilizar los intereses de los alumnos es algo que el maestro tiene que hacer en todo momento.

La actividad cognoscitiva debe suponer la formación en los alumnos del deseo de poder conocer cada día mas, este deseo de saber debe estar asociado a una motivación social: la de perfeccionar la realidad, la de contribuir al progreso social, de otra forma carecería de sentido positivo.

Toda actividad se caracteriza por estar dirigida hacia un OBJETIVO, así como además, por poseer un MOTIVO. El objetivo es el resultado anticipado de la actividad, el motivo es lo que impulsa al hombre a alcanzar el objetivo.



Los componentes fundamentales de la actividad son las ACCIONES y las OPERACIONES.

Los procesos dirigidos al logro de los objetivos parciales que respondan a los motivos de la actividad de que forman parte constituyen las acciones. Para realizar una acción adecuadamente se requiere del dominio de HABILIDADES es decir, determinar que hacer y como hacerlo (PROCEDIMIENTOS). Los procedimientos para las acciones se denominan operaciones.

Estos componentes estructurales de la actividad no son elementos fijos. En función del objetivo se producen transformaciones; las acciones pueden transformarse en procedimientos (operaciones) y los procedimientos en acciones.

Si el objetivo, por ejemplo es valorar un fenómeno, en este caso VALORAR es una acción (una habilidad), para alcanzar este objetivo se deben realizar determinados procedimientos, estos pueden ser, digamos, analizar, comparar, clasificar, explicar.

Si el objetivo es explicar un fenómeno, la EXPLICACIÓN, que en el caso anterior era un procedimiento, ahora se transforma en una acción (una habilidad) que necesita para alcanzarse determinados procedimientos u operaciones que pueden ser analizar, comparar, valorar, etc.

Asociada a cada una de esas acciones están presentes los conceptos, las leyes, las teorías propias del objeto de estudio, (contenido) lo que nos lleva a vincular a cada tipo de actividad, un objeto específico ambos aspectos constituyen el objetivo instructivo.

Desde esta perspectiva, el contenido que aparece en el objetivo (la habilidad y los conocimientos asociados a ella) debe ser precisado para que realmente sirva de guía y así surgen los niveles de asimilación, los cuales se manifiestan en los objetivos instructivos.

II. PROPUESTA METODOLOGICA PARA LA FORMACIÓN DE LA HABILIDAD DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS ALGEBRAICOS EN LOS ESTUDIANTES DE PRE-UNIVERSITARIO QUE INGRESAN EN LA CARRERA DE ECONOMÍA.

En este capítulo a partir de la caracterización del objeto, se presentan los fundamentos de la Propuesta Metodologica para formar en los estudiantes la habilidad de solución de problemas algebraicos a nivel de preuniversitario.

2.1 CARACTERIZACIÓN DE LA ASIGNATURA ÁLGEBRA

La Asignatura Álgebra, perteneciente a la disciplina matemáticas se explica en el nivel cero con 40 horas lectivas, su posición dentro del plan de estudio es considerada como una asignatura básica.

El curso general del Álgebra trata, habitualmente de dar las herramientas necesarias para el desarrollo de conceptos, teoremas y contenidos de otras materias del currículo del estudiante.

El Álgebra pertenece a las ciencias técnicas. Es una ciencia cuyos fundamentos descansan en ciertos postulados fundamentales, siendo cada teorema una consecuencia lógica de uno o más de los teoremas precedentes.

El punto de partida del álgebra está asociada con el significado de ciertas palabras o expresiones básicas que se desarrollan en el transcurso del contenido del material.

Desde hace más de 10 años, se investiga esta temática desde la perspectiva de lograr en los estudiantes aprendizajes para toda la vida teniendo en cuenta que la asignatura Álgebra tiene la característica de que los resultados docentes obtenidos por los estudiantes son bajos y en especial los estudiantes que avanzan en su currículo con tales deficiencias. Algunos estudiantes de la Carrera de Economía en el ICHE y de todo el país presentan como regla insuficiencias en el dominio de la habilidad de la solución de problemas algebraicos y desde esta asignatura se trabajan todos los componentes del proceso docente educativo para formar esta habilidad en los estudiantes de preuniversitario.

Al trabajar los componentes del proceso en la asignatura se comenzó por formular y dimensionar los objetivos atendiendo a su función pedagógica Educativos, Instructivos y Desarrolladores.

Desde esta perspectiva, dentro del sistema de influencias educativas que propician la formación integral del estudiante, reviste especial importancia aquellas que tienen lugar durante el desarrollo del mismo proceso docente educativo constituyendo la columna vertebral de todo proceso. Entre los aspectos tenidos en cuenta en la determinación de las potencialidades educativas de la asignatura se encuentra el impacto de los adelantos científicos y tecnológicos vinculados a esta

disciplina en el orden social, político, educacional y cultural, esto resulta esencial para la formación humanística sobre las bases científicas de esta disciplina, a la asimilación de conocimientos y al dominio de las habilidades por los estudiantes.

Estos presupuestos teóricos es la base para lograr aprendizaje para toda la vida y se tuvieron en cuenta a la hora de formular y dimensionar los objetivos a nivel de tema en la asignatura Álgebra Lineal pudiéndose constatar en las acciones y operaciones declaradas en la Propuesta Metodológica que proponemos.

El objetivo de la enseñanza previsto por el profesor y el del aprendizaje, trazado y comprendido por el estudiante como una necesidad a lo largo del proceso, han de coincidir; pero con la connotación que le ha dado el estudiante al sentirlo propio en la medida que lo descubre. Esta identificación puede interpretarse como un ascenso desde el objetivo trazado previamente por el profesor hasta el objetivo a que ha llegado el estudiante.

El método empleado en la asignatura es motivante y educativo logrando identificar con la ciencia en que se sustenta la asignatura. Esto se concretó en la medida en que se vinculó con la vida y se logró convertir en actividad, las acciones seleccionadas y organizadas, esta constituyó la verdadera actividad transformadora del estudiante ya que mediante el método de solución de problemas reales o simulados de la producción solucionando por sí solo las situaciones problemáticas presentadas a lo largo de los temas de la asignatura. En el desarrollo del método, el

estudiante no solo convierte el contenido y determina su significación, sino que se apropia de él connotándolo, imponiéndole sus rasgos personales. La solución de problemas pasa por el aporte personal de la comprensión del problema, del interés de su modificación y de la autorrealización con el resultado alcanzado.

En la Asignatura Álgebra es característico la exposición de los contenidos teóricos esenciales según la lógica inductiva- deductiva, con ayuda de la cual se va desarrollando el sistema de conocimientos, a la vez que se le muestra al estudiante la habilidad, sin embargo en este tipo de clase en vez de explicar los contenidos de una forma reproductiva se plantean en forma de situaciones problemáticas utilizando vías tales como: demostraciones de hechos experimentales, planteamientos de hipótesis o formulación de conclusiones para su verificación experimental esto contribuye a aumentar la influencia educativa e intensifica el interés hacia lo conocido, constituyendo una premisa para el desarrollo de discusiones heurísticas del material docente en las que el profesor conduce con maestría las reflexiones de los estudiantes y se propicia un clima afectivo de intercambio donde el conocimiento experiencias del estudiante aflora y propicia al docente las potencialidades del grupo clase para el tratamiento de las diferencias individuales y el dominio de conceptos, leyes, principios, definiciones, que le permiten enfrentar las situaciones problemáticas y resolverlas a través de acciones y operaciones seleccionadas y organizadas por el profesor orientando al estudiante a consultar libros de texto y de consultas, artículos científicos, resultados de investigaciones sobre la temática que se esté abordando, consultas a direcciones electrónicas,

que corroboren con la auto preparación y el estudio los contenidos debatidos en las clases de modo tal que la actividad no sea repetir los contenidos explicados en los libros; sino que con la orientación y explicación del profesor de los conocimientos necesarios; el estudiante vaya desarrollando su propio método y trace sus objetivos en la medida en que vea la necesidad de dominar el contenido.

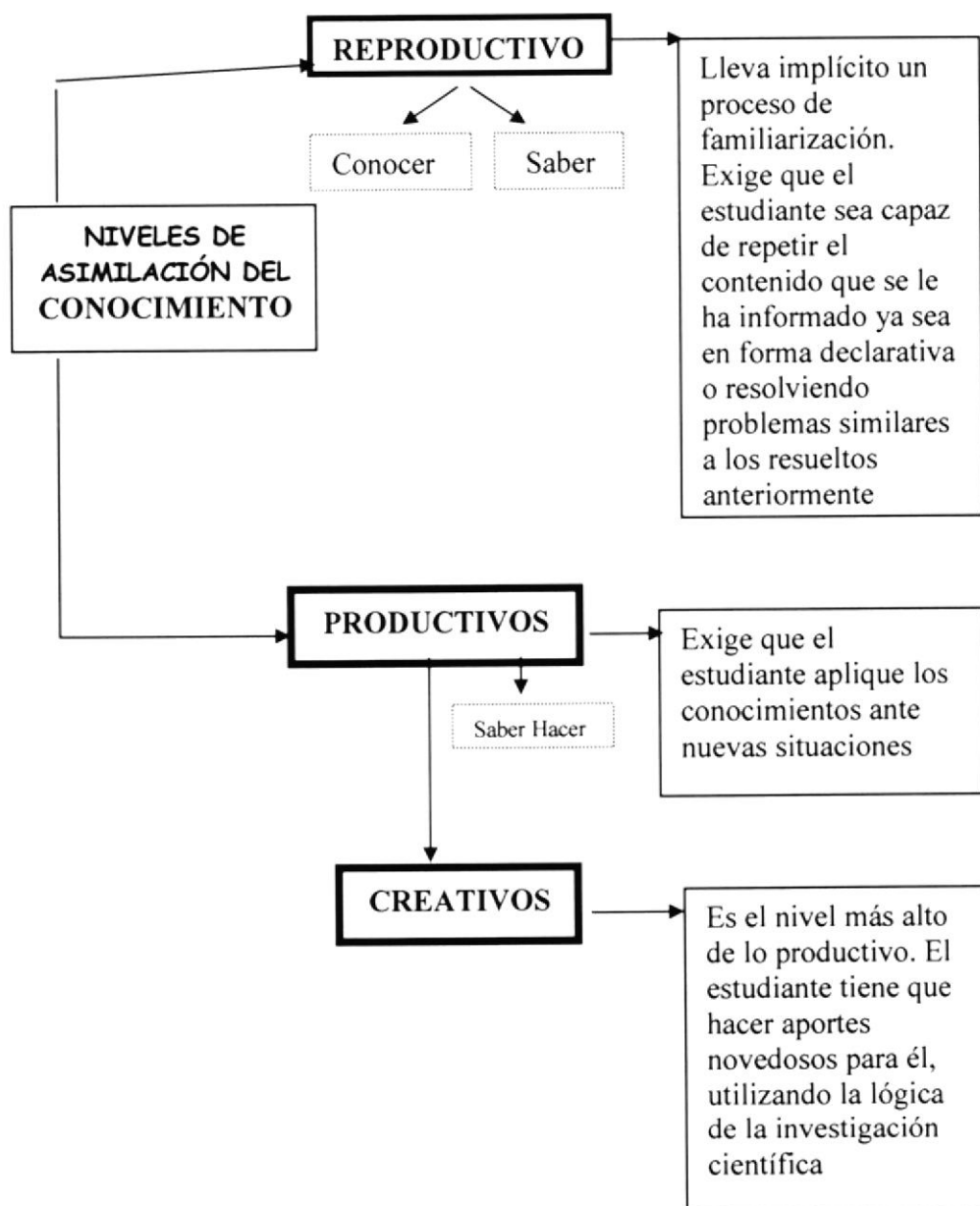
2.2 FUNDAMENTACION DE LA PROPUESTA METODOLOGICA PARA LA FORMACIÓN DE LA HABILIDAD DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS ALGEBRAICOS EN LOS ESTUDIANTES DE PRE-UNIVERSITARIO QUE INGRESAN EN LA CARRERA DE ECONOMÍA.

Se asume el término de Propuesta Metodologica como el sistema de acciones y operaciones seleccionadas y organizadas que le permitan al estudiante apropiarse de los métodos de solución de problemas y contribuyen a la formación de la habilidad de solución de problemas algebraicos.

La Propuesta Metodologica que se propone tiene en cuenta los fundamentos didácticos y psicológicos que trabajados armónicamente sustentan la esencia de la propuesta.

2.1.1 FUNDAMENTOS DIDÁCTICOS.

Los fundamentos didácticos están sustentados en garantizar el carácter plenamente activo y conciente del estudiante, planificar el sistema de acciones y operaciones con una sistematización y consolidación de las acciones y operaciones seleccionadas y organizadas de acuerdo a los niveles de asimilación del conocimiento reproductivo, productivo y creativo en correspondencia con las diferencias individuales de los estudiantes.



Para facilitar el trabajo de los profesores en la formulación de los objetivos y definir su núcleo (habilidad), en correspondencia con el nivel de asimilación que se pretende lograr, presentamos el siguiente cuadro:

NIVEL DE ASIMILACIÓN	HABILIDADES	ACCIONES
Reproductivo	• Descripción • Narración • Identificación • Explicación de textos • Observación • Caracterización • Resolución de problemas conocidos • Relación • Generalización • Determinación	• Describir • Narrar • Identificar • Explicar • Observar • Caracterizar • Resolver • Relacionar • Generalizar • Determinar
Productivo	• Comparación • Clasificación • Valoración • Comprobación • Argumentación • Interpretación • Demostración • Aplicación • Representación gráfica • Resolución de problemas • Ejemplificación	• Comparar • Clasificar • Valorar • Comprobar • Argumentar • Interpretar • Demostrar • Aplicar • Graficar • Resolver • Ejemplificar

La Propuesta Metodológica que se propone tiene en cuenta los fundamentos didácticos y psicológicos que trabajados armónicamente sustentan la esencia de la propuesta.

- ⊕ El principio del carácter científico de la enseñanza se ve reflejado en la lógica de la ciencia, de los métodos empleados, tanto en los generales, como el método de solución de problemas específico del Álgebra.
- ⊕ El principio de la unidad de la teoría con la práctica en la formación del estudiante propiciando un equilibrio, que garantiza una preparación científica y el desarrollo de las habilidades, procesos cognitivos y de actitudes positivas, concretados en la sensibilidad, la formación de criterios propios, participación productiva, participativa y creativa que le permitirá una formación holística.
- ⊕ El principio del carácter activo y consciente de los estudiantes en el aprendizaje, bajo la dirección del profesor, por lo cual es muy importante el desarrollo gradual en correspondencia con el nivel de los estudiantes.
- ⊕ La estructuración y reordenamiento de los contenidos, para los cuales se tuvo en cuenta la introducción gradual de los contenidos partiendo de lo simple y concreto hacia lo complejo y abstracto, es decir, el principio de la asequibilidad de la enseñanza.
- ⊕ El carácter educativo de los contenidos propios de la profesión que posibilita la unidad de lo instructivo, educativo y desarrollador.
- ⊕ El principio de la unidad de lo afectivo y cognitivo, que logre desarrollar en los estudiantes, tanto sus capacidades, como sus

sentimientos y convicciones, es decir, de modo tal que el conocimiento adquirido posea un significado y un sentido personal donde se promuevan motivos como fuerza motriz de intereses profesionales.

El proceso de formación de la habilidad de solución de problemas algebraicos precisó de un análisis de los fundamentos teóricos de la didáctica; así como de las leyes que rigen el comportamiento del proceso docente educativo en los diferentes temas de la asignatura Álgebra.

Se consideró los objetivos como la categoría rectora del proceso, se formularon y dimensionaron en cada uno de los temas de la asignatura Álgebra en función de lograr las transformaciones en el aprendizaje de los estudiantes que contribuyen a la formación de la habilidad de solución de problemas algebraicos, precisando en estos objetivos su función educativa, instructiva y desarrolladora.

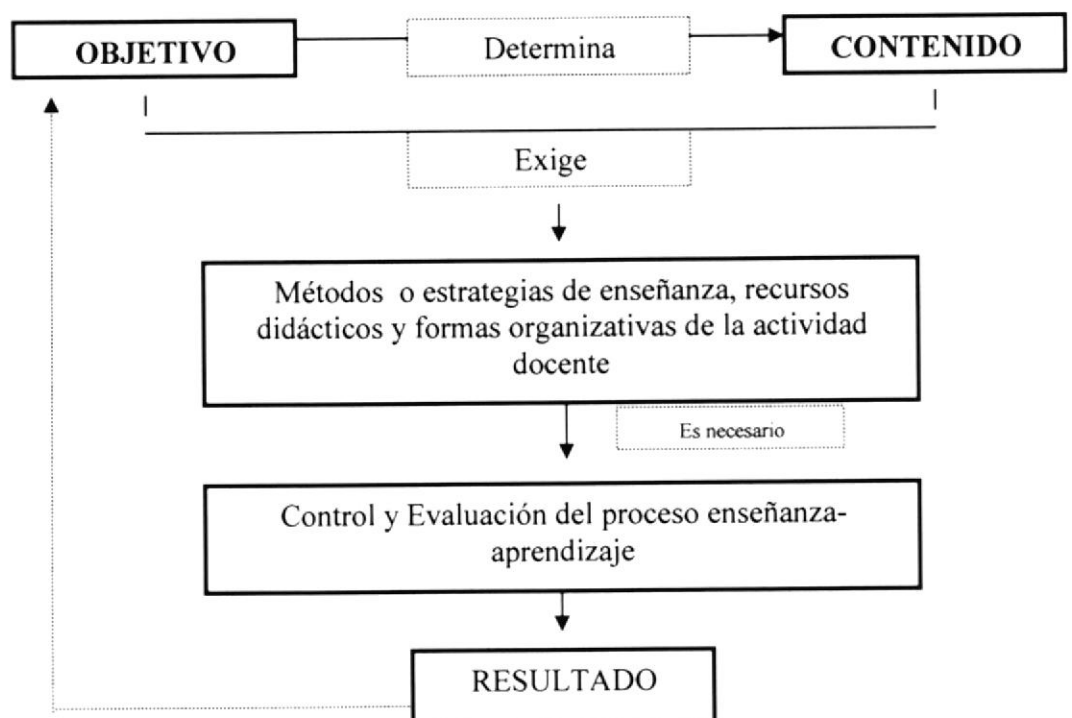
El profesor debe tener en cuenta que los objetivos del proceso enseñanza-aprendizaje expresan lo que del alumno se aspira a que sea capaz de hacer, y este propósito, ideal, subjetivo, adquiere objetividad y se concreta en las tareas docentes, en la actividad que desarrollan los alumnos bajo la dirección del profesor. Así, la actividad precisada en el objetivo, es lo más importante, la esencia, el núcleo fundamental.

En la etapa de planificación y estructuración de la clase, la determinación de los objetivos es lo primero, para su cumplimiento, le



corresponde al profesor concretar el sistema de actividades lógicamente ordenadas, mediante las cuales se interrelacionan el contenido, los métodos, los recursos didácticos y se establece la forma mas adecuada de organizar la actividad docente.

Este proceder evidencia la función de orientación del proceso docente a partir de los objetivos y la relación dialéctica que se establece entre él y el resto de los componentes didácticos, como se muestra en el siguiente gráfico:



Los objetivos educativos, instructivos y desarrolladores se refieren a la formación de convicciones y rasgos de la personalidad, a la asimilación de los conocimientos y a la formación de habilidades en los estudiantes en cada tema de la asignatura, logrando su cumplimiento mediante la realización de acciones y operaciones que contribuyen a resolver el problema, la formación de la habilidad de solución de problemas algebraicos incidiendo en el modo de actuación del economista.

Las relaciones internas entre los objetivos, contenidos y métodos (formas y medios) se pusieron de manifiesto en la propuesta al seleccionar y estructurar el contenido de la enseñanza partiendo del sistema de conocimientos, habilidades y valores en la asignatura Álgebra en correspondencia con los objetivos de cada tema de la asignatura.

El contenido es el componente del proceso de enseñanza-aprendizaje, que expresa la configuración que este adopta al precisar, dentro del objeto, aquellos aspectos necesarios e imprescindibles para cumplimentar el objetivo y que se manifiesta en la selección de los elementos de la cultura y su estructura de los que debe apropiarse el estudiante para poder operar con el conocimiento en el saber hacer profesional.

En la práctica cotidiana de la educación todavía muchos identifican al contenido de la enseñanza solo con el sistema de conocimientos.

Hay escuelas pedagógicas que bajo la influencia de la pedagogía pragmática, consideran que el contenido debe ser, en lo fundamental el sistema de habilidades y subvaloran a los conocimientos. Otros a partir de un enfoque racionalista menosprecian a la práctica y solo hacen énfasis en el sistema de conceptos.

Desde nuestra perspectiva, ninguno de estos enfoques es correcto, solo un análisis dialéctico puede interpretar certeramente dicho componente, es decir, el desarrollo de las habilidades se logra mediante la asimilación de los conocimientos y viceversa, pues ambos elementos se dan en la práctica interrelacionados y así, se deben ofrecer en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

También es necesario comprender que dentro del sistema de habilidades se incluyen a los hábitos, porque a medida que en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se van utilizando y ejercitando las habilidades, estas se van automatizando. En una línea de pensamiento similar podemos plantear que el dominio por el estudiante de las habilidades, va conformando en este sus capacidades, es decir, el complejo de cualidades de la personalidad que posibilitan al ser humano el dominio de las acciones.

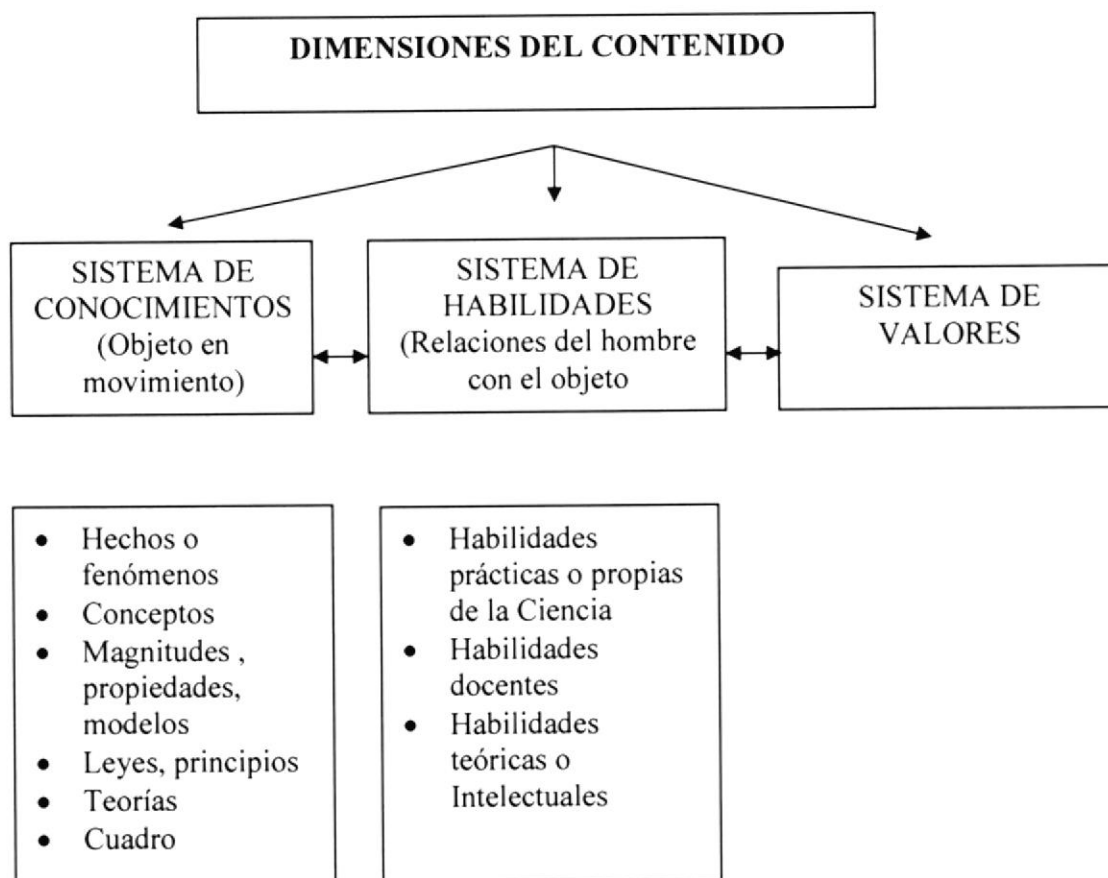
Al enfoque anterior se debe agregar que como parte de la cultura, todo contenido tiene un valor propio, vinculado al objetivo a alcanzar. En esta dirección, definimos el valor como la significación del objeto para el sujeto, o sea, el grado de importancia que tiene ese objeto para el

hombre que se vincula con él, pues todos los objetos son portadores de valores, en tanto el sujeto lo procese y lo necesite.

De esta manera podemos expresar que el valor tiene en la significación de las cosas su célula, y paulatinamente va realizándose en la personalidad, conformando las convicciones. El objetivo contiene las convicciones a formar, los sentimientos a alcanzar en el estudiante, para esto es necesario precisar en los elementos del contenido de cada asignatura el valor propio del mismo.

A partir de este análisis, se deriva que las asignaturas del Plan de Estudios poseen potencialidades educativas en los contenidos que abordan, pero identificar estas potencialidades es una tarea compleja. Es importante comprender que no se trata de encontrar esquemas generales de actuación para todas las asignaturas, porque esto puede conducir a desvirtuar el accionar educativo de la misma, al hacer que cumpla con funciones que no se corresponden con el papel y lugar que ocupa dentro del plan de estudio. Por lo expresado anteriormente se puede concluir que en el contenido se revelan tres dimensiones.

En el siguiente cuadro podemos observar las dimensiones del contenido:



Estas tres dimensiones se deben interpretar de manera diferente, son tres contenidos distintos cada uno de los cuales conservan su propia personalidad e identidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje, no existen independientes unos de otros sino que todos ellos se interrelacionan dialécticamente por medio de una triada y conforman una unidad en la integración del todo en sus partes.

El sistema de habilidades de una asignatura son aquellas que resultan las fundamentales o esenciales, que en calidad de invariantes deben aparecer en el contenido de la asignatura. Estas invariantes son las que indefectiblemente deben llegar a ser dominadas por los estudiantes y son las que aseguran el desarrollo de sus capacidades cognoscitivas, es decir, la formación en la personalidad del estudiante de aquellas potencialidades que le permiten enfrentar problemas complejos y resolverlos mediante la aplicación de dichas invariantes.

El análisis del nivel de desarrollo alcanzado por la ciencia, de la lógica de la ciencia, nos permite determinar el sistema de habilidades que de manera mas significativa se puede asociar a los conocimientos de dicha ciencia como se expresa a continuación:

NIVELES DE SISTEMATICIDAD DEL CONTENIDO	HABILIDADES VINCULADAS CON EL CONTENIDO
Fenómeno	• Caracterizar los rasgos fundamentales que se observan • Precisar las condiciones en que ocurre • Establecer su esencia y el mecanismo de su desarrollo • Utilizar en ejemplos prácticos
Concepto	• Denominarlo • Definirlo • Interpretarlo • Compararlo • Clasificarlo • Medirlo (en el caso de ser una magnitud, precisando su unidad)
Ley	• Precisar y explicar fenómenos o experimentos que caracterizan la ley • Establecer e interpretar las relaciones cualitativas entre las características que intervienen • Establecer e interpretar las relaciones cuantitativas (magnitudes) que intervienen en la ley

	• Analizar los límites de aplicación de la ley • Aplicar la ley en la explicación de fenómenos conocidos o nuevos
Teoría	• Determinar los fenómenos fundamentales • Inducir, a partir del experimento o la observación de los fenómenos y hechos, los modelos y las leyes. • Interpretar los modelos y leyes fundamentales • Deducir, a partir del núcleo, las leyes derivadas • Comprobar experimentalmente las leyes derivadas • Aplicar las leyes en el análisis de otros hechos o fenómenos • Determinar el límite de validez de la teoría



CIB-ESPOL

Como puede apreciarse la relación de habilidades propias de una ciencia que aparecen en el contenido de una asignatura se corresponde con las habilidades que se pueden asociar a cada uno de los conocimientos y que refleja el grado de desarrollo alcanzado por la

ciencia en la caracterización del objeto de estudio, lo que condiciona su propia lógica.

En el proceso de elaboración del Programa Analítico de Asignatura ocupan un lugar importante las siguientes tareas:

- ▶ Selección de los contenidos
- ▶ Estructuración de los contenidos

El sistema de conocimientos, habilidades y valores se seleccionaron, organizaron y estructuraron en cada uno de los temas de la asignatura en función de lograr las transformaciones en el aprendizaje de los estudiantes, mediante el cumplimiento de las acciones y operaciones indicadas con los niveles de asimilación del contenido reproductivo, productivo y creativo en los diferentes temas de la asignatura, contribuyendo a la formación de la habilidad de solución de problemas algebraicos.

Los métodos, formas y medios que se emplearon en cada uno de los temas de la asignatura Álgebra se caracterizaron por ser motivantes, comunicativos y educativos contextualizándose en la medida en que se vinculó al estudiante a resolver situaciones problemáticas reales o simuladas de la vida, mediante la realización de acciones y operaciones cada vez más exigentes por el grado de complejidad, constituyendo esto la verdadera actividad transformadora del estudiante, ya que con el empleo de los métodos, formas y medios no sólo convierte el contenido

y determina su significación sino que se apropia de él connotándolo, contribuyendo a la formación de la habilidad.

El problema de los métodos de enseñanza ha sido y es una preocupación permanente de los pedagogos e investigadores en el ámbito educativo a nivel mundial. Las necesidades de la sociedad contemporánea demandan la utilización de métodos que propicien la asimilación consciente de los conocimientos y el desarrollo de habilidades, hábitos y capacidades creadoras del joven en formación.

Las capacidades creadoras se desarrollan mediante el aprendizaje que realizan los estudiantes en los diferentes niveles educativos, de ahí la importancia que tiene la utilización de métodos de enseñanza que promuevan la actividad cognoscitiva de los alumnos.

En la literatura pedagógica, se plantean diferentes acepciones a los métodos de enseñanza; entre ellas, se pueden encontrar las estrategias de enseñanza, estrategias instruccionales y estrategias metodológicas entre otras.

Sin embargo, método y estrategia no son sinónimos. El método es el camino didáctico-pedagógico, la manera en que el educador realiza la organización, conducción y evaluación del aprendizaje. Estrategia, en cambio, es un conjunto indicado de actividades seleccionadas y organizadas para obtener determinado resultado, esto es, la precisión de los pasos para andar el camino. Una estrategia es un mecanismo

específico que consigue desencadenar el proceso de enseñanza-aprendizaje, de conceptos, procedimientos y actitudes.

Estos términos adquieren sentido en un proceso de formación y en un contexto determinado, ya que no podemos hablar de ellos en forma aislada.

En el marco de este trabajo adoptamos la siguiente definición de Método:

Es el componente del proceso de enseñanza-aprendizaje que expresa la configuración interna del mismo, para que transformando el contenido se alcance el objetivo, que se manifiesta a través de la vía, el camino que escoge el sujeto para desarrollarlo ¹

El análisis de las distintas definiciones de métodos, nos permite establecer una serie de rasgos característicos de nuestro objeto de estudio:

- Presencia de un objetivo sin el cual no es posible la actividad consciente del estudiante.
- Relación directa entre el objetivo y el carácter de la actividad encaminada a lograrlo, es decir, el objetivo indica cual debe ser el sistema de acciones mientras que el método es la forma en que se llevan a cabo estas actividades, su ordenamiento,

secuenciación y organización interna durante la ejecución de dichas actividades

- Utilización de medios, que pueden ser materiales o intelectuales
- La existencia de un objeto de estudio (contenido) sobre el cual recae la acción del método.

De lo expresado anteriormente se evidencia cómo en la esencia del método de enseñanza, esta la relación objetivo-contenido-método.

Desde esta perspectiva, la secuencia de actividades en el método de enseñanza tiene sus particularidades, ya que no solo implica la actividad que desarrolla el profesor (actividad de enseñanza), sino también la que deben realizar los alumnos (actividades de aprendizaje).

Al respecto, una limitación de los métodos de enseñanza tradicionales, consiste en sobre valorar la actividad del profesor, y constituye la causa fundamental del formalismo y el mecanicismo en la enseñanza. Los métodos de enseñanza contemporáneos favorecen la actividad cognoscitiva de los estudiantes, como premisa para desarrollar el pensamiento creador e independiente.

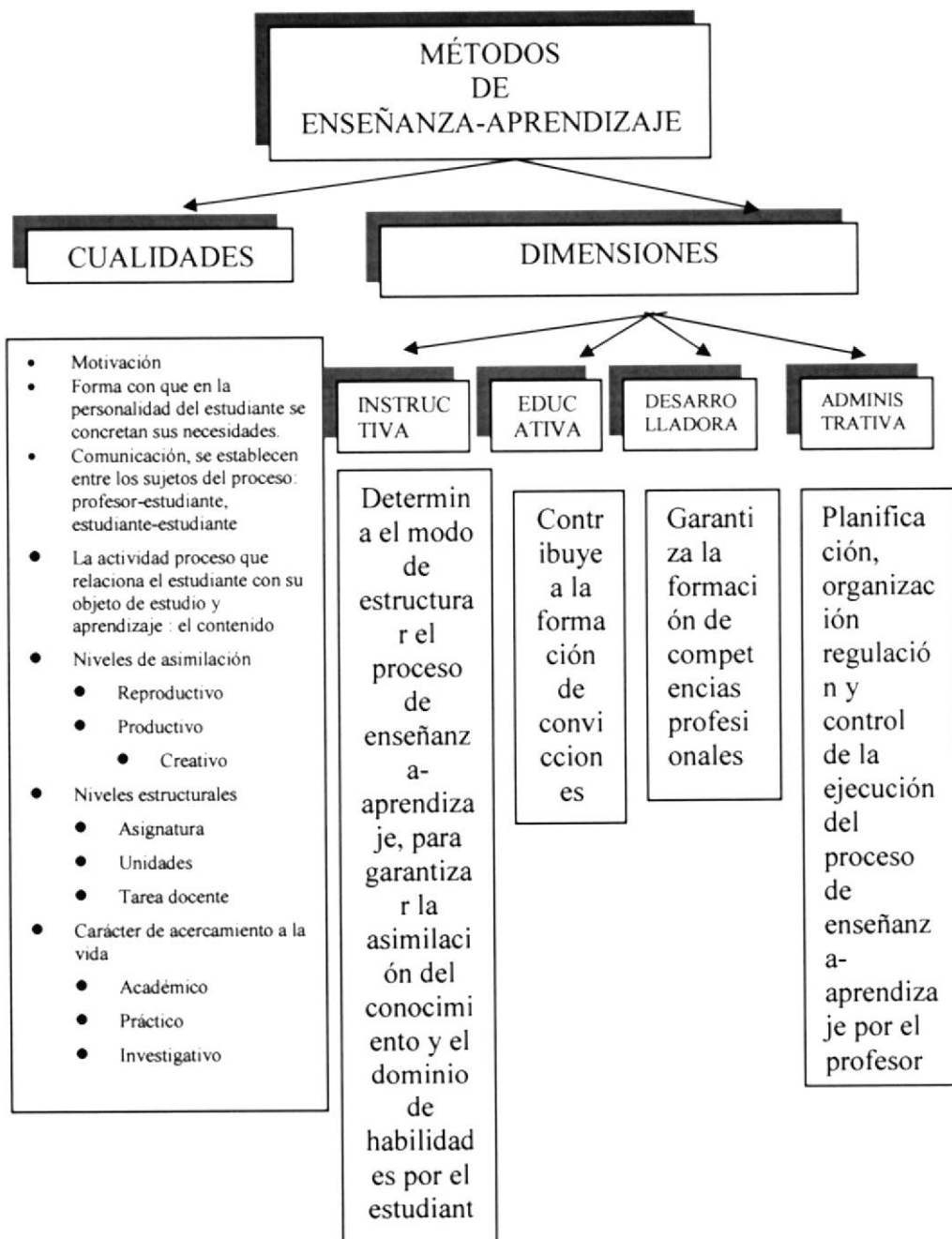
En la educación superior las asignaturas de la profesión (área de énfasis o terminal), deben diseñar y después desarrollar, métodos que posibiliten que el estudiante integre lo tecnológico con lo

administrativo y lo social, y que actúe como lo hará una vez graduado, resolviendo problemas en las diferentes esferas de actuación profesional.

Desde esta perspectiva el incremento del papel del estudiante en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, se concreta en los objetivos y el contenido, lo que genera métodos de enseñanza-aprendizaje que tienen que ser fundamentalmente productivos, lo que constituye una regularidad de la didáctica contemporánea.

El estudiante como sujeto de su aprendizaje, es el que más actúa, hace y piensa, generando soluciones productivas y creativas. La contradicción profesión-ciencia, determina el grado de desarrollo de esos métodos y, de los objetivos a alcanzar así como de las habilidades a formar como parte del contenido; en consecuencia por último, de la evaluación a desarrollar.

De este análisis, se deriva que el método como componente del proceso de enseñanza-aprendizaje posee cualidades y dimensiones al igual que el objetivo, el contenido, los recursos didácticos, las formas organizativas y la evaluación, como se muestra a continuación:



Los métodos de enseñanza no responden a una clasificación única,. En la didáctica contemporánea existen distintas clasificaciones y por supuesto, cada una de ellas se basa en criterios diferentes. Sin embargo, al analizar cada clasificación, no entran en contradicciones unas con otras, por el contrario, permiten al profesor visualizar el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de sus distintas aristas.

Resulta imposible señalar una clasificación de los métodos de enseñanza aceptada por todos. Por ello es necesario que el profesor conozca el estado actual en que se encuentra este problema, que profundice sus conocimientos teóricos y a partir de ellos, enriquecer la práctica pedagógica.

Es necesario señalar que los métodos de enseñanza de carácter general que estudia la didáctica y que ponemos a disposición de los profesores en este trabajo tienen que particularizarse y enriquecerse según las características de cada asignatura, las cuales tienen su didáctica particular

Hay que destacar que cada método de enseñanza se debe seleccionar y aplicar considerando la relación que tiene con los restantes componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje, por lo que no existe un método universal y absoluto, es recomendable la combinación de métodos, en dependencia de las particularidades de los alumnos, los objetivos y el contenido a abordar en cada clase.

Criterios de clasificación:

En los marcos de este trabajo, adoptamos los criterios de clasificación de mayor relevancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje, estos son los siguientes:

- Por el grado de participación de los sujetos que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje
- Por la actividad del profesor e independencia del estudiante, o el carácter de la actividad cognoscitiva
- Por la estimulación de la actividad cognoscitiva-productiva en los estudiantes.

CRITERIOS	MÉTODOS
Por el grado de participación de los sujetos que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje	• Expositivo: Conversación o diálogo Explicación o relato • Elaboración conjunta • Trabajo independiente: Observación, experimentación, trabajo con el material bibliográfico
Por la actividad del profesor e independencia del estudiante, o el carácter de la actividad cognoscitiva	• Reproductivo: Explicativo ilustrativo Método reproductivo • Productivos: • Búsqueda Parcial o Conversación heurística • Métodos problémicos • Método Investigativo
Por la estimulación de la actividad cognoscitiva-productiva en los estudiantes.	• Métodos problémicos • Búsqueda parcial o conversación heurística • Método investigativo

A continuación ofrecemos la caracterización de cada uno de estos métodos, con el propósito de que sirva de referente teórico para los profesores en la selección y aplicación práctica de los mismos.

El primer grupo (**Métodos Expositivos**), se caracteriza por la combinación de la palabra del profesor con la percepción sensorial de objetos y fenómenos, por parte de los estudiantes. Dentro de este grupo se encuentran:

Conversación o diálogo, requiere que los alumnos tengan algún conocimiento del contenido objeto de estudio, ya que no puede haber conversación cuando una de las partes, en este caso los estudiantes desconocen por completo el contenido, por lo que este método se apoya de modo considerable, en la experiencia de los alumnos, la cual se pone en evidencia mediante las preguntas que formula el profesor.

Durante la conversación el profesor lleva a los alumnos hacia la comprensión y asimilación de los conocimientos. Puede formular preguntas para lograr una elaboración conjunta donde el alumno participa activamente. Este método es utilizado para establecer relaciones entre los conocimientos anteriores y los nuevos, transmitir nuevos conocimientos y, también para reafirmarlos y comprobarlos.

En el proceso de la conversación, el profesor tiene la oportunidad de conocer realmente los conocimientos que poseen los alumnos acerca del contenido y además, los educa en la buena costumbre de no dar opiniones superficiales sobre lo que desconocen.

Entre las cuestiones más generales de la metodología para la aplicación de la conversación o diálogo, se encuentra el planteamiento correcto de las preguntas y las exigencias para las respuestas por parte de los estudiantes.

El profesor plantea las preguntas a toda la clase, con el propósito que los alumnos se preparen para la respuesta. Las preguntas deben ser breves, pero formuladas en tales términos que despierten la atención de los alumnos y resulten claras para su nivel de comprensión. No es recomendable hacer preguntas ambiguas, ni preguntas múltiples. Es importante, que en la conversación participe todo el grupo, el profesor será el responsable de dirigir la secuencia de la conversación. El profesor en ningún momento debe permanecer pasivo, tiene la obligación de corregir y puntualizar constantemente todas las cuestiones que no estén claras, dar una explicación científica de los hechos e introducir nuevos materiales que motiven y enriquezcan a los estudiantes.

Por la importancia que tiene la elaboración de las preguntas, ofrecemos a continuación los siguientes requerimientos:

- Deben tener correcta estructura. Es necesario que el profesor tenga en cuenta las reglas gramaticales, de manera que el pronombre interrogativo debe ir al principio de la oración

- Deben ser precisas, las preguntas no deben dar a varias interpretaciones
- Deben ser comprensibles para los estudiantes. Por tanto el profesor debe elaborarlas previamente, ajustándolas a las características de los alumnos, evitando improvisaciones
- Deben estimular el pensamiento de los estudiantes.

Explicación o relato, constituye otra forma de los métodos expositivos mediante la cual el profesor trasmite nuevos conocimientos, se diferencia de la conversación porque es una exposición precisa del material de estudio sin la participación activa de los alumnos, sobre la base del análisis de hechos y demostraciones, incluyendo además, la formulación de conclusiones.

Es bueno destacar que, independientemente de que se expone un nuevo material, el profesor debe estimular la actividad de los alumnos para que asimilen los conocimientos correctamente. La exposición sistemática del contenido, a través de la explicación puede ser interrumpida por algunas preguntas que el profesor formule a los alumnos. Éstos pueden hacer preguntas también después que el profesor termine su explicación.

Así, en la explicación sistemática del material de estudio, el profesor formula preguntas, muestra láminas, objetos, y utiliza diversos recursos didácticos los cuales permiten esclarecer la comprensión del material

que se explica y despertar el interés por el nuevo contenido de estudio. Es necesario apoyarse, durante la explicación en la experiencia de los alumnos, en todo lo que ellos ya conocen parcialmente.

La principal dificultad que se presenta durante la explicación es mantener siempre la mayor atención de todo el grupo, por lo que es necesario alternar este método con otros, como el diálogo o el trabajo independiente.

Una condición indispensable para despertar el interés por la explicación, es el lenguaje en que se exponga. Este debe ser claro, exacto y con palabras muy expresivas, dosificando la cantidad de términos técnicos utilizados.

Una cualidad inalienable en la explicación del profesor es su carácter emocional, de modo que los alumnos capten las relaciones del profesor con el material expuesto, es decir, que produzca en los alumnos la impresión de que ellos han sido testigos de los hechos expuestos.

La explicación tiene sus aspectos positivos, puesto que permite exponer el material de una forma más sistemática, de analizar ante los alumnos un material nuevo, desconocido por ellos. Hay momentos en que es más factible utilizar la explicación que la conversación, pero hay temas, que se ajustan mejor al método de la conversación.

Método de Elaboración Conjunta, por excelencia es la conversación o diálogo al cual hicimos referencia cuando explicamos los métodos expositivos

Método de trabajo independiente, consideramos necesario analizar la esencia y clasificación del trabajo independiente antes de caracterizar las formas que adopta éste en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Al introducimos en el estudio del trabajo independiente se impone como una necesidad para su mejor comprensión, la adopción de un criterio teórico de partida que permita orientar todo el estudio posterior que se haga del mismo.

Sin entrar en una discusión profunda sobre el problema del concepto de trabajo independiente debemos, hacer algunas observaciones al respecto.

Definir el concepto de trabajo independiente es uno de los aspectos más discutidos cuando se aborda este problema en la literatura pedagógica, a tal extremo, que hoy podemos afirmar que no existe un criterio único, es decir, universalmente aceptado al respecto. El problema se resume al hecho incuestionable de que el trabajo independiente se puede caracterizar por un gran número de aspectos tanto interno como externo y que son difíciles de integrar en una sola definición del concepto dado.



Los elementos o aspectos más comúnmente tomado como base para definir el concepto de trabajo independiente son los de: Actividad, Creatividad e independencia. También es frecuente encontrar definido este concepto a través de sus manifestaciones externas organizativas, como es el caso de la definición que plantea que el trabajo independiente es el conjunto de actividades que los alumnos realizan sin la intervención directa del profesor, para resolver las tareas propuestas por éste en la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Hasta el presente una de las definiciones más completas para el trabajo independiente es la que lo define como: el medio de inclusión de los alumnos en la actividad cognoscitiva independiente, el medio de su organización lógica y psicológica²

El núcleo de cualquier trabajo independiente es la tarea docente o cognoscitiva, ella constituye el punto de partida de la actividad. La tarea incluye en si misma, la necesidad de encontrar y aplicar nuevos conocimientos y procedimientos conocidos hacia la búsqueda de nuevas vías para alcanzar los conocimientos.

Los elementos que caracterizan al trabajo independiente tienen una gran relación entre sí; cada uno incluye la exigencias que se relacionan con el anterior y todos, en su conjunto deben desarrollarse mediante la influencia, especialmente programada, dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, del trabajo independiente de los alumnos y, por

lo tanto es un error confundir el medio con el fin esperado: la actividad, la independencia y la creatividad.

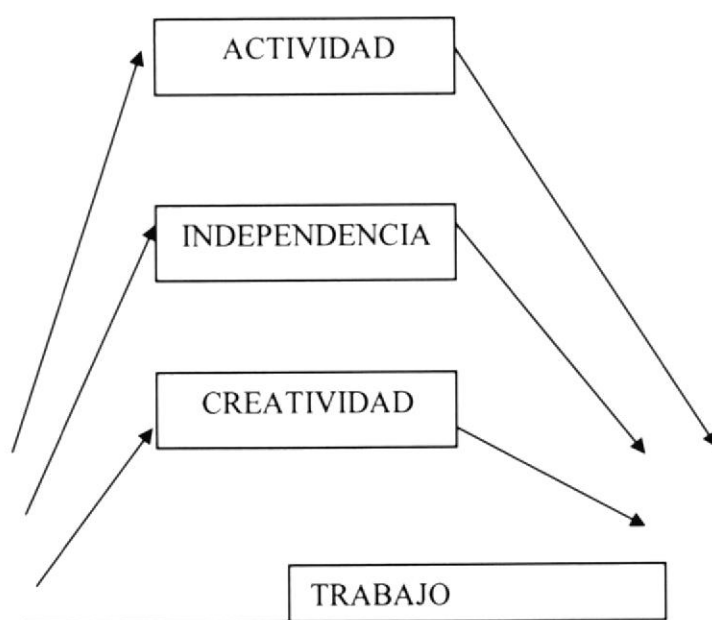
La actividad es una característica esencial del hombre, por medio de la cual se desarrollan las propiedades psíquicas de la personalidad. La peculiaridad de la actividad humana es su carácter consiente y orientado hacia un objetivo. En la actividad, por medio de ella, el hombre regula sus objetivos, orienta sus ideas, y se establece el nexo activo entre el hombre y el mundo circundante.

La independencia puede analizarse como una cualidad de la personalidad cuyo desarrollo se manifiesta en el aumento de la orientación hacia un objetivo, del autocontrol, de la elevación de la iniciativa del pensamiento crítico y creador. En ella se manifiesta la actividad, la iniciativa, la habilidad de asimilación consciente del material de estudio y la tendencia a lograr por sí mismos nuevos conocimientos. Se manifiesta en la necesidad y la habilidad de pensar independientemente en la capacidad de orientarse en las nuevas situaciones y encontrar las vías para su solución. El concepto de actividad es más amplio que el concepto de independencia.

La creatividad, constituye una cualidad que se manifiesta en la búsqueda de soluciones a las dificultades que se presentan durante el estudio, y que conduce a una solución o conocimiento, que en alguna medida, pueda representar algo nuevo a la elevación de la iniciativa y del pensamiento crítico, así como la necesidad de encontrar, por sí

mismos, nuevos conocimientos y aplicarlos. No puede haber creatividad sin independencia.

La actividad, la independencia y la creatividad, se desarrollan en el proceso del trabajo independiente, mediante el sistema de tareas que lo conforman y el desarrollo de estas cualidades en los alumnos, nos permite el aumento de la complejidad del propio trabajo independiente.



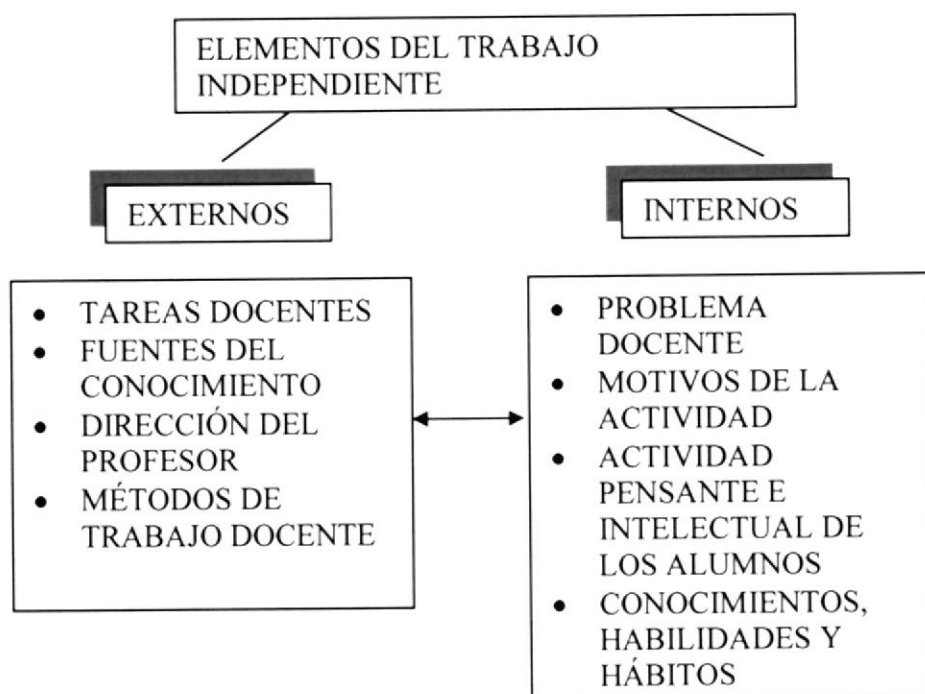
El análisis del problema del pensamiento y del conocimiento individual de los alumnos en la enseñanza, así como la interrelación y la unidad del pensamiento y del conocimiento como componentes de la actividad cognoscitiva de los alumnos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, fundamentan el trabajo independiente como fenómeno didáctico con

una doble cualidad., Por una parte como tarea de estudio, que deben cumplir los alumnos a propuesta del profesor en la clase o fuera de ella, y por otra parte el trabajo independiente constituye la forma de manifestación de la correspondiente actividad de la memoria, del pensamiento y de la imaginación creadora, para cumplimentar la tarea docente .

En correspondencia con lo anteriormente expresado, la forma externa del trabajo independiente como enseñanza, es la tarea docente, y su contenido interno, la tarea cognoscitiva o intelectual. En este sentido, es importante considerar, a la tarea como parte integrante de la clase y no solo la que se orienta para su realización fuera de ésta.

Por lo tanto, la tarea como núcleo del trabajo independiente, actúa como punto de partida de la actividad cognoscitiva independiente y determina una estructura dada a la actividad docente de los alumnos, de acuerdo con los objetivos de la clase. La tarea incluye en sí, la necesidad de hallar y aplicar los nuevos conocimientos o de buscar nuevas vías y métodos para alcanzarla

Para entender con mayor claridad la esencia del concepto de trabajo independiente, es necesario tener en cuenta la existencia de un conjunto de elementos externos e internos, que lo caracterizan, como se muestra en el siguiente gráfico:



Principios fundamentales para la aplicación del trabajo independiente.

En la enseñanza de las asignaturas, se pueden considerar como requisitos fundamentales para la aplicación del trabajo independiente los siguientes:

- La correspondencia del contenido del trabajo independiente con las exigencias de los programas analíticos
- La asequibilidad de las tareas de trabajo independiente para los alumnos
- La organización de las tareas de trabajo independiente en un determinado sistema.

- La preparación de los alumnos para el cumplimiento de las tareas, lo cual incluye:
 - ⌚ Explicar a los alumnos de forma clara y precisa los objetivos y las tareas del trabajo, así como las fuentes del conocimiento que deben emplear
 - ⌚ Formar en los estudiantes hábitos técnicos y organizativos para el cumplimiento del trabajo
 - ⌚ Plantear tareas cuya solución requiera de esfuerzos mentales
 - ⌚ Dosificar el tiempo destinado al cumplimiento de las tareas
- La dirección por parte del profesor del cumplimiento del trabajo independiente de los estudiantes, que incluye la ayuda necesaria cuando surjan dificultades
- El control del resultado del trabajo independiente de los alumnos
- La aplicación de un enfoque diferenciado para los alumnos en el proceso de organización y realización del trabajo independiente.

Principales métodos de trabajo independiente de los alumnos.

- ❑ **La observación**, este método de trabajo independiente contribuye al desarrollo de las capacidades intelectuales de los alumnos. Observar no quiere decir simplemente mirar y luego reproducir lo que se ha visto. Esta consiste en la percepción sensorial directa de los objetos y fenómenos, orientada hacia un fin determinado. La observación tiene un carácter selectivo por lo que la atención del alumno debe concentrarse en la tarea orientada por el profesor, de no ser así, la observación puede convertirse en una simple contemplación que conduce inevitablemente a impresiones superficiales, desligadas entre sí y carentes de significación para el conocimiento de la realidad objetiva. Cuando la observación persigue un fin determinado, entonces sí contribuye a enriquecer los conocimientos.

Es importante señalar que la observación será efectiva si los alumnos están preparados para realizarla.

- ❑ **El experimento**, además de las demostraciones experimentales que realice el profesor, el experimento que realiza el propio alumno, bajo la dirección del profesor tiene una importancia aún mayor, ya que incluye la observación y al mismo tiempo sirve para iniciar la actividad práctica de los alumnos.

Por su contenido el experimento es más rico que la observación, acercando más a los alumnos a la esencia de los fenómenos, a la comprensión de las relaciones causales entre los fenómenos,

conduciéndolos así a un conocimiento mas profundo de los contenidos programáticos.

Los trabajos de experimentación que realizan los alumnos no solamente contribuyen a asimilar mejor los conocimientos, sino que estimulan también en ellos el espíritu de observación, el pensamiento lógico y la iniciativa personal. A través de este métodos se desarrollan los hábitos fundamentales de observación y experimentación

- **El trabajo con libro de texto y materiales complementarios,** Este método puede ser utilizado en la clase en combinación con otros métodos, o extra clase en la realización de tareas y actividades de estudio individual. Constituye una importante fuente de adquisición de conocimientos por lo que es necesario desarrollar habilidades para el trabajo independiente. Entre las habilidades fundamentales están las siguientes: Encontrar lo fundamental del material y lo secundario, tomar notas y redactar el plan de exposición, resumir las ideas en cuadros y esquemas entre otros.

Métodos Reproductivos:

- Los métodos reproductivos se caracterizan porque los alumnos asimilen conocimientos elaborados y reproducen los modos de actuación que ya conocen. Dentro de este grupo se incluyen el método **explicativo ilustrativo y el método reproductivo propiamente dicho**.
- **El explicativo-ilustrativo**, presupone, la utilización de fuentes y medios de información, tales como la palabra del profesor, la lectura de documentos e inclusive grabaciones; la exposición de objetos naturales y otros medios de enseñanza. Como se evidencia, en este método de enseñanza la actividad de los alumnos consiste en todos los casos en la percepción, la comprensión y la memorización, pero no es el que más contribuye a la formación de hábitos y habilidades para utilizar los conocimientos asimilados.

Este método resulta de utilidad, aunque no debe abusarse de su uso, ya que actúa preferentemente sobre el nivel de asimilación reproductivo, donde en esencia el profesor transmite conocimientos, ofrece soluciones a los problemas, y hace demostraciones con la ayuda de distintos medios de enseñanza; y los estudiantes se apropian de lo planteado, lo recuerdan y lo reproducen, limitando su actividad cognoscitiva a asimilar y reproducir los conocimientos.

Se manifiesta externamente de muy variada forma: descripción, narración, demostración, lectura de textos, ejercicios, etc; pero su

esencia es la misma en todos los casos: la transmisión de conocimientos y la reproducción por los alumnos

- **El Reproductivo propiamente dicho**, su esencia está dada en que provee a los alumnos de un modelo, secuencia de acciones o algoritmo, para resolver una situación con idénticas condiciones. La secuencia de acciones o algoritmo es el resultado de la repetición que es inherente a este método de enseñanza, la cual estará en dependencia de las habilidades que se deseen formar y las características de los alumnos.

Los autores de esta clasificación de métodos de enseñanza, exponen cómo, de modo gradual con el aumento de los conocimientos asimilados por los alumnos, se puede dar la combinación, entre sí en la práctica docente, de los dos métodos incluidos en el grupo de métodos reproductivos.



Métodos Productivos

- Los métodos productivos se caracterizan porque, a diferencia de los reproductivos, los alumnos asimilan conocimientos nuevos como resultado de la actividad creadora, es decir, se distinguen del otro grupo de métodos en cuanto al carácter de la actividad cognoscitiva de los alumnos. Dentro de este grupo los autores de este sistema de clasificación incluyen a los de: **búsqueda parcial o conversación heurística, métodos problémicos (enseñanza problémica) y método investigativo.**

■ **De Búsqueda Parcial o Conversación Heurística**, para comprender la esencia de este método sería conveniente partir de la siguiente pregunta ¿Qué debemos entender por creatividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje?. La creatividad en la enseñanza es la habilidad para resolver por sí mismo nuevas tareas cognoscitivas. La creatividad en la actividad cognoscitiva de los alumnos supone el más alto nivel de asimilación de los conocimientos, que permite dar respuesta a los múltiples problemas de la vida. El hombre, al tener conciencia del problema, debe poder elaborar el plan para su solución, realizarlo por sí mismo y comprobar la exactitud de la respuesta. Es evidente que para conducir a los alumnos hasta este nivel superior de los conocimientos no puede ser de golpe, es necesario llevarlos poco a poco a través de sencillas tareas cognoscitivas de búsqueda (creadoras), introducidas en las distintas etapas del proceso de enseñanza-aprendizaje.

El método de búsqueda parcial o Heurístico se caracteriza porque el profesor organiza la participación de los alumnos en la realización de determinadas tareas del proceso de investigación de esta manera, el alumno podrá apropiarse de algunas etapas y de elementos independientes de la investigación científica, acercándolos gradualmente al método investigativo.

Esto hace que este método sea más sencillo que el método investigativo, y su empleo es más asequible a los alumnos que el

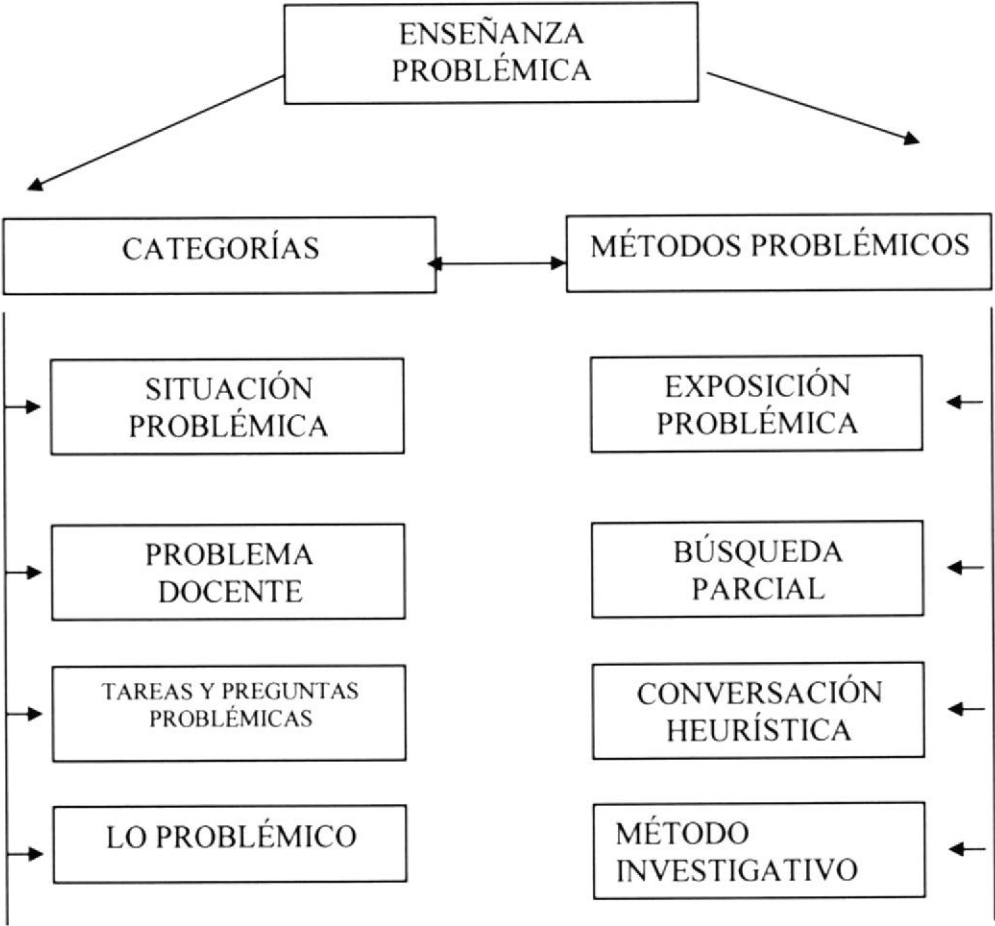
trabajo de investigación, lo cual favorece su aplicación en todas las disciplinas y asignaturas. En conclusión se caracteriza por la realización de trabajos independientes por los alumnos, en los cuales el profesor organiza la participación de éstos para la realización del proceso de investigación, por lo que el descubrimiento lo lleva a cabo el alumno con la ayuda del profesor a diferencia del método reproductivo que el descubrimiento lo hacía el profesor con la participación de los alumnos.

- **Problemáticos o de la enseñanza problemática**, para comprender los métodos problemáticos es necesario hacer referencia a la enseñanza problemática, donde se combina la actividad sistemática e independiente de búsqueda de los alumnos, con la asimilación de las conclusiones ya preparadas de la ciencia, y el sistema de métodos se estructura tomando en consideración las suposición del objetivo y el principio de la problemicidad; el proceso de interacción de la enseñanza y el aprendizaje orientado a la formación integral de los alumnos, su independencia cognoscitiva, motivos estables de estudio y capacidades mentales durante la asimilación de conceptos científicos y modos de actividad, están determinados por el sistema de situaciones problemáticas.

La definición anterior está basada en que el pensamiento es un proceso creador; no debe dirigir solo la atención hacia la asimilación de conocimientos acabados, sino hacia su aplicación creadora; donde el proceso de enseñanza-aprendizaje se analiza en su conjunto (tiene en cuenta tanto el profesor como los alumnos), y el profesor no solamente transmite conocimientos, sino que dirige a los alumnos en la búsqueda

científica. De este modo se evidencia la importancia de la enseñanza problemática, tendencia metodológica que enfrenta a los alumnos ante contradicciones, que una vez hechas suyas sean capaces de utilizarlas como hilo conductor durante todo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La enseñanza problemática cuenta de un cuerpo de categorías y métodos problemáticos:



Las categorías de la enseñanza problémica como peldaños del conocimiento, permiten a los alumnos descubrir y conocer el objeto de estudio y llegar a su esencia: reflejan los momentos más importantes en el proceso productivo de asimilación de la verdad en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La situación problémica es un estado psíquico de dificultad que surge en los alumnos cuando, ante un planteamiento o una tarea que se les oriente, no pueden explicar el nuevo hecho mediante los conocimientos que tiene o los procedimientos que ya conoce, por lo que deben hallar un nuevo procedimiento para actuar. Constituye la contradicción entre lo conocido y lo desconocido, que funciona como fuente de desarrollo de la actividad cognoscitiva. En la situación problémica se pueden destacar dos aspectos importantes: uno que representa lo conceptual (la contradicción) y otro que radica en lo motivacional (la necesidad de darle solución).

La asimilación por los alumnos de la contradicción, expresada en la situación problémica, constituye el problema docente. Es un reflejo de la contradicción lógico-psicológica del proceso de asimilación, lo que determina el sentido de la búsqueda mental, despierta el interés hacia la investigación (explicación) de la esencia de lo desconocido, y conduce a la asimilación de un nuevo concepto o de un modo de acción.

Tanto la situación problémica como el problema docente, encuentran su raíz en la contradicción, pero entre ambas categorías de la enseñanza

problémica existen diferencias fundamentales que se resumen a continuación:

SITUACIÓN PROBLÉMICA	PROBLEMA DOCENTE
• Representa lo desconocido	• Representa lo buscado
• Los alumnos están motivados	• Los alumnos quieren buscar la solución (la diferencia esta en la actitud)
• Se evidencia la contradicción	• Los alumnos asimilan y enuncian la contradicción.

Como puede apreciarse, la diferencias se pueden advertir en el plano cognitivo.

El problema docente debe reflejar la contradicción, interesar a los alumnos y tener posibilidades de ser resuelto; de lo contrario no constituye un problema docente

Para el planteamiento de un problema docente, un recurso que muchos profesores utilizan es que, después de presentar la contradicción, (situación problémica) preguntar a los alumnos: ¿surge, en relación con esto alguna pregunta?

Por todo lo expuesto, se puede llegar a comprender cómo las situaciones problemáticas se transforman en problemas docentes, en que se interiorizan las contradicciones, donde los alumnos separan los elementos desconocidos de los conocidos por ellos, y se motivan hacia la búsqueda pero los problemas docente no dan las vías de solución.

El problema docente debe resolverse mediante tareas cognoscitivas que lleven a su solución. Las tareas problemáticas, dentro de las tareas cognoscitivas, son aquellas que se organizan para la búsqueda de elementos nuevos, en cuya base subyace la contradicción entre lo que hay y lo que los alumnos quieren lograr.

La tarea problémica surge del problema docente en el proceso de búsqueda de su solución, es decir, cuando lo desconocido se convierte en lo buscado, y los alumnos como sujetos activos de su aprendizaje quieren llegar a lo encontrado.

Concreta lo buscado mediante la necesidad cognoscitiva que se provoca desde la situación problémica. La tarea problémica tiene como elementos fundamentales a las preguntas que pueden o no ser problemáticas.

A diferencia de la tarea problémica (que presupone la realización de varias actividades en una determinada secuencia), la pregunta se argumenta y contesta de una vez; es un eslabón de la tarea. Provoca la búsqueda inmediata al localizar, de forma precisa lo que no se ha hallado en la tarea, refleja un paso concreto en la búsqueda que ayuda

a concretar la solución de la tarea, y por tanto, del problema docente; es la expresión lógica concretada de un problema docente.

Otra categoría de la enseñanza problémica es lo problemico, que preside todo el proceso de la enseñanza problémica, al ser la expresión de la inquietud investigativa del hombre de ciencia mediante la relación racional entre lo reproductivo y lo productivo.

Por lo expuesto hasta estos momentos sobre la enseñanza problémica se comprenderá cómo no pueden estar ausente sus categorías fundamentales: La situación problémica, el problema docente (con posibles preguntas) y lo problemico; de igual modo, y en relación con esto, se comprueba cómo el proceso de enseñanza problémica se asemeja al proceso del conocimiento científico. Estas categorías se ponen en función de los métodos de enseñanza en los que se manifiesta la dinámica de interrelación de las categorías. La enseñanza problémica posee fundamentalmente cuatro métodos de enseñanza: la exposición problémica, la búsqueda parcial, la conversación heurística y el método investigativo.

La exposición problémica es una exposición desarrolladora, superior a la exposición dogmática. En vez de ser una exposición informativa en que se transmiten conclusiones de la ciencia, sin despertar la actividad mental, el profesor crea sistemáticamente situaciones problemáticas y plantea problemas docentes que el mismo resuelve, exponiendo la dinámica de la formación y del desarrollo del concepto, demuestra a los alumnos cómo solucionar la contradicción implícita en la situación

problémica. Es como si se produjera la propia historia de la ciencia, en que el profesor revela la lógica de la solución de las contradicciones, argumentando cada peldaño; así, los alumnos asimilan métodos de actividad y conocen no solo el contenido, sino también la vía para formular y resolver problemas docentes.

Otro método problemático es la búsqueda parcial, en que el profesor organiza la solución del problema docente planteado: expone los elementos contradictorios, no los resuelve, pero estimula la búsqueda independiente por parte de los alumnos, donde a partir de una situación problémica, éstos por sí solo con la orientación y la dirección del profesor, tratan de buscar la solución al problema docente.

Con este método, los alumnos analizan documentos, realizan actividades prácticas, elaboran resúmenes, adiestrándose en los métodos de las ciencias, lo cual puede realizarse en el escenario áulico, real y virtual.

La conversación heurística es otro método problemático, el cual no se debe denominar método heurístico, pues todos los métodos problemáticos son heurísticos, no es sinónimo de diálogo, sino un diálogo productivo que debe responder al problema docente planteado.

Para el desarrollo de la conversación heurística, tiene que haber una previa preparación por búsqueda parcial (estudio productivo anterior), o también basarse en la experiencia anterior de los alumnos, si no es así es una exposición problémica apoyada en preguntas.

Este método se caracteriza por provocar debates polémicos acerca de puntos de vista determinados que se expongan. Es posible presentar resultados de pequeñas investigaciones que se sometan al debate y discusión.

Los tres métodos problémicos anteriormente descritos constituyen la base del método investigativo, el que integra un cúmulo de experiencias cognoscitivas y un alto grado de independencia y de actividad creadora.

Método investigativo, a este método se le denomina investigativo, no por que conduzca a un descubrimiento en toda la extensión de la palabra, sino porque los estudiantes utilizan las distintas etapas del método científico, por lo que un requisito del método es que los alumnos sigan la mayor parte de las etapas del proceso de investigación.

El método investigativo se presenta en los distintos tipos de actividad de los estudiantes: observación, trabajos con diferentes fuentes bibliográficas, aplicación de instrumentos de investigación, realización de prácticas de laboratorio y de experimentos, etc. No obstante estas formas de manifestación externa (aspecto externo del método), la esencia de éste en todos los casos es su aspecto interno: la actividad de búsqueda independiente de los alumnos dirigida a resolver determinados problemas.

Para la aplicación de este método, varios autores plantean las siguientes etapas:

- ✿ Determinación y planteamiento del problema
- ✿ Formulación y presentación de los objetivos
- ✿ Formulación de las posibles hipótesis
- ✿ Confección del plan de investigación (comprobación de hipótesis)
- ✿ Ejecución de tareas investigativas:
 - ✱ Realización de experimentos
 - ✱ Revisión bibliográfica
 - ✱ Observación
 - ✱ Aplicación de encuestas y entrevistas
 - ✱ Construcción de modelos, gráficos, esquemas,
- ✿ Formulación de la solución (resumen escrito o informe)
- ✿ Comprobación de la solución o propuesta
- ✿ Conclusiones.

Este método se puede trabajar en tres fases:

✿ **Fase Preparatoria.**

- ✿ Planteamiento del problema y objetivos por el profesor
- ✿ Discusión colectiva de las posibles hipótesis bajo la orientación del profesor
- ✿ Profundización mediante el estudio individual de algunos contenidos del tema para definir la hipótesis
- ✿ Planteamiento y definición de la hipótesis

- Discusión colectiva por los estudiantes del plan de investigaciones para comprobar la hipótesis (determinación de las tareas investigativas)

● **Fase ejecutiva:**

- Los alumnos en forma individual o por equipos realiza las tareas señaladas en el plan de investigación para comprobar la hipótesis. Este plan es flexible por lo que se pueden añadir o eliminar acciones o pasos.
- Las tareas pueden realizarse en el aula, laboratorio, biblioteca, instituciones de la producción y los servicios, en la comunidad o en la casa.
- El profesor supervisa el trabajo, ofrece consultas y orientaciones a solicitud de los estudiantes
- El profesor comprueba que las tareas se distribuyan entre los integrantes del equipo para garantizar la participación de todos.

● **Fase Comunicativa.**

- Preparación del informe final por los equipos con el análisis de resultado, posible solución y conclusiones.
- Presentación de los resultados de la investigación la cual puede adoptar la forma de seminario o panel, auxiliados por representaciones gráficas

- El profesor actúa como moderador y al finalizar la presentación hace las conclusiones, analizando el contenido programático, los métodos empleados y la calidad de los trabajos.

Reglas para el empleo de este método:

- Análisis del programa de la asignatura para determinar que temas o unidades pueden ser abordadas a través del método investigativo
- Presentación de problemas asequibles a los alumnos
- Análisis de las posibles hipótesis y variantes de solución al problema, para lo cual se requiere que el profesor realice una profunda preparación del tema seleccionado.
- Orientar y estimular el trabajo independiente de los alumnos
- El profesor debe hacer la planificación de las tareas, a partir del cálculo del tiempo que necesitará, precisando cuáles se realizarán en el aula.
- Utilizar procedimientos racionales para la orientación y el control de la actividad independiente de los alumnos

Por todos es conocida la importancia de una adecuada evaluación del aprendizaje de los estudiantes. La dirección efectiva del proceso de enseñanza-aprendizaje y la determinación de su grado de eficiencia así

lo requieren. Su complejidad está dada entre otros aspectos por la propia naturaleza del proceso de enseñanza del que forma parte, por la dificultad que encierra la elaboración precisa de métodos diagnósticos y la delimitación de índices valorativos que permitan conocer y evaluar las transformaciones que en la personalidad de los estudiantes resultan del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Desde esta perspectiva, es necesario abordar ¿qué es el aprendizaje? Existen diferentes definiciones al respecto, una de la más precisa y esclarecedora en nuestra opinión es la formulada por Galperin, quien plantea:

"Aprendizaje es toda actividad cuyo resultado es la formación de nuevos conocimientos, habilidades, hábitos y capacidades en aquel que la ejecuta o la adquisición de nuevas cualidades en los conocimientos, habilidades y hábitos que ya poseían. El vínculo interno que existe entre la actividad y los nuevos conocimientos y habilidades radica en que durante el proceso de la actividad, las acciones se convierten en habilidades y al mismo tiempo, a consecuencia de las acciones con los objetos y fenómenos se conforman las representaciones y los conceptos. Por consiguiente el aspecto central del aprendizaje es la actividad del estudiante" , que se encuentra en un sistema de la enseñanza, como actividad de dirección del aprendizaje de los estudiantes, se realiza para la consecución de los objetivos preestablecidos, los que determinan el contenido, los métodos, los medios, las formas de la evaluación del aprendizaje.

La dirección efectiva del proceso de enseñanza-aprendizaje requiere del conocimiento de cómo se realiza el aprendizaje de los estudiantes y cuáles son sus resultados, dado que la evaluación del aprendizaje es una parte esencial del proceso de enseñanza que permite el control y valoración de los conocimientos, habilidades y hábitos que los estudiantes adquieren como resultado del proceso. Permite comprobar el grado en que se cumplen los objetivos propuestos y constituye un elemento de retroalimentación y dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje.

La evaluación del aprendizaje, así definida, en su sentido amplio, abarca tanto el control como la valoración de sus resultados. No hablamos por tanto, del sistema de control y evaluación porque en esta última incluimos el primero.

El control a su vez, se define como el medio y procedimiento que se utiliza para conocer la marcha y resultados del proceso de enseñanza-aprendizaje, cuyo análisis permite hacer un juicio sobre el grado y calidad con que se logran los objetivos. Este juicio de valor constituye la evaluación entendida en un sentido restringido y se expresa en la calificación.

2.1.2. FUNCIONES DE LA EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

En la literatura pedagógica el problema de las funciones de la evaluación del aprendizaje ocupa un lugar importante por cumplir con un conjunto de funciones que constituyen premisas fundamentales para su mejor aplicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Entre las funciones que cumple la evaluación del aprendizaje se encuentran las siguientes:

- **Función de retroalimentación.** Se relaciona estrechamente con la dirección del aprendizaje. La enseñanza como dirección del aprendizaje, responde a las exigencias de un sistema dinámico, complejo por eso ella puede ser analizada desde el punto de vista de la teoría general de la dirección. Esta teoría plantea que la retroalimentación es uno de los requisitos indispensables para la dirección.

Puede decirse, que la información que da el profesor es de influencia directa sobre el estudiante, objeto de dirección. A influencia inversa, sobre el órgano de dirección es la información que sobre la asimilación del contenido de enseñanza ofrece el estudiante y que va de éste al profesor.

La no concordancia de los conocimientos de los estudiantes con respecto a las exigencias que se plantean concretadas en los objetivos, es la "señal de error", en esta influencia inversa, que debe conducir a las acciones de dirección del profesor en el proceso de

enseñanza-aprendizaje y a las acciones de los estudiantes en la regulación de su auto preparación y desarrollo de su autovaloración.

- **Función lógico-cognoscitiva o instructiva.** Favorece el aumento de la actividad cognoscitiva de la actividad cognoscitiva del estudiante, propicia el trabajo independiente y contribuye a la consolidación, sistematización, profundización y generalización de los conocimientos.
- **Función de comprobación o de información.** Informa sobre el logro de los objetivos de enseñanza, el grado en que se cumplen. Si la evaluación es adecuadamente elaborada y aplicada, sus resultados informan:
 - Sobre el aprendizaje logrado por los estudiantes (evaluación del aprendizaje). Este aspecto permite verificar si estos han adquirido la preparación requerida conforme a los objetivos a cumplir.
 - Sobre la efectividad de la enseñanza (evaluación de la enseñanza). Este aspecto conduce a evaluar y reforzar o enmendar la estrategia didáctica empleada.
- **Función educativa.** Contribuye a que el estudiante se plantee mayores exigencias, desarrolle un trabajo eficiente, defienda y argumente sus explicaciones, lo que favorece la formación de convicciones y de hábitos de estudio, el desarrollo del sentido de la



responsabilidad y la auto evaluación, además de contribuir a desarrollar una motivación positiva por los estudios.

2.1.3 PRINCIPIOS DEL SISTEMA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

Para la correcta aplicación del sistema de evaluación del aprendizaje se debe atender a un conjunto de principios que debe satisfacer y que están relacionados entre si. Entre estos principios se destacan los siguientes:

- **La validez**, entendida como la correspondencia entre la evaluación y los objetivos y contenidos de la enseñanza que se desean verificar.

Es conveniente señalar que se refiere tanto a las exigencias del control como a la determinación de los índices valorativos que permiten la calificación.

Se distinguen dos tipos de validez: conceptual y funcional:

La primera está vinculada con los conocimientos de las asignaturas y exige que en el contenido del control estén reflejados los principales conceptos, hechos, fenómenos, procesos, leyes y teorías que son objeto de asimilación por parte de los estudiantes.

La validez funcional está vinculada con la correspondencia entre el control y las habilidades sujetas a evaluación; esto es imprescindible debido a que los mismos conocimientos pueden ser utilizados en diferentes tipos de actividad.

Para cumplir con estos principios es necesario diseñar instrumentos de evaluación a partir de los objetivos de la enseñanza, bajo la condición de que estos últimos estén formulados con la precisión requerida. Además es indispensable delimitar cuáles son las cualidades esperadas en los conocimientos y habilidades de los estudiantes, ellas sirven también de indicadores al valorar el logro de los objetivos.

- **La confiabilidad**, entendida como la estabilidad de los resultados obtenidos, al repetir la evaluación, o al ser calificada por distintos profesores.

Este concepto es relativo en el sentido de que al de cursar el tiempo, la calidad de los conocimientos puede variar; pero es evidente que la evaluación debe estar dirigida a verificar la apropiación por parte de los estudiantes, de aquellos conocimientos y habilidades esenciales que constituyen fundamentos y herramientas básicas para el estudio de nuevos contenidos o para el quehacer profesional.

La falta de confiabilidad por las diferencias, a veces pronunciadas entre las calificaciones que se otorgan por distintos profesores a un mismo instrumento aplicado, está estrechamente vinculado a la

insuficiente precisión de los objetivos a lograr y de los indicadores para valorarlos.

Entre la confiabilidad y la validez existen estrechas relaciones. Una evaluación que cumpla las exigencias de la validez tiene un alto de probabilidad de ser confiable, pero no necesariamente ocurre así a la inversa.

Es posible que los resultados obtenidos se confirmen al repetir al instrumento de evaluación o al ser calificado por varios profesores de modo independiente y, sin embargo, que la evaluación no responda a los objetivos de enseñanza previstos.

- **Carácter de sistema**, entendido como la regularidad y la sistematicidad que deben caracterizar la evaluación del aprendizaje, por se ésta uno de los componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje, y como tal en su relación dialéctica debe responder a su condición de sistema. Las formas, contenido y demás aspectos de la evaluación responden a los objetivos de cada etapa y de todo el proceso en su conjunto, así como a las exigencias de la dirección y el control de la calidad de dicho proceso.

Cuanto más objetiva y sistemática sea la evaluación del aprendizaje mejor cumplirá sus funciones y principios.

2.1.4 LAS FORMAS DE EVALUACIÓN

La evaluación del aprendizaje se realiza durante todo el proceso de enseñanza, en cada una de sus etapas y se clasifica atendiendo principalmente al nivel de información de los objetivos que pretende verificar, en: Diagnostica, formativa y sumativa.

- ✱ **Evaluación diagnóstica**, es la que se realiza antes de iniciar una etapa de aprendizaje (un curso, una unidad, un tema), con el objetivo de verificar el nivel de preparación que poseen los estudiantes para enfrentarse a las tareas que se espera sean capaces de realizar.

Generalmente al iniciar un curso se parte de una serie de suposiciones que provocan pérdida de tiempo, errores, confusiones y múltiples dificultades para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje. Una evaluación diagnóstica permite verificar esas suposiciones y remediar las deficiencias antes de que conviertan en problemas insalvables.

La decisión de si la evaluación diagnostica se hace al principio del curso o antes de una o de varias unidades., depende de la ubicación de la asignatura en el Plan de Estudios y de la relación que uno o varios temas tienen con cursos o niveles escolares anteriores. En todo caso, este tipo de evaluación debe referirse a los conocimientos o habilidades necesarios para enfrentar exitosamente los temas y tareas del nuevo curso.

La evaluación diagnóstica no debe conducir a la modificación del programa, al menos en sus partes fundamentales, sino a la adecuación de las estrategias didácticas.

Los resultados de la evaluación diagnóstica no deben ser solo del conocimiento del profesor, sino que deben darse a conocer a los estudiantes, de modo que cada uno individualmente conozca su punto de partida y la situación en que se encuentra el grupo.

Dada las características y finalidades que persigue la evaluación diagnóstica, es obvio que no debe asignársele una calificación ni debe promediarse o afectar de ninguna manera la calificación del estudiante en el curso

- ✱ **Evaluación formativa**, es la que se realiza durante el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, por lo que constituye una evaluación frecuente o sistemática, cuya finalidad es localizar las deficiencias para remediarlas. La evaluación formativa no pretende "calificar" al estudiante, ni centra su atención en los resultados sino que se enfoca hacia los procesos, y trata de poner de manifiesto los puntos débiles, los errores y las deficiencias, de modo que el estudiante pueda corregir, aclarar y resolver los problemas que entorpecen su avance.

Las características fundamentales de la evaluación formativa son las siguientes:

- Su única función es la retroalimentación, es decir, proporcionar al profesor y al estudiante información sobre la forma como se está desarrollando el aprendizaje.
- Se orienta el conocimiento de los procesos, más que de los productos. Por ejemplo, no interesa tanto saber si el resultado de un problema es correcto, sino conocer la manera cómo se llegó a ese resultado
- Busca información específica sobre las partes, las etapas, los conocimientos necesarios para el logro de los objetivos que plantea un curso.
- En ningún caso debe asignársele una "calificación", ni promediarse, ni afectar de ninguna manera la calificación o la evaluación sumativa de un curso.

En este último punto frecuentemente existe resistencia por parte de los profesores. Esto se debe sobre todo a la visión deformada de la evaluación. Si la evaluación formativa fuera considerada para el promedio, de hecho se anularían sus aportaciones positivas, pues tendría las siguientes limitaciones:

- Se le niega al estudiante la oportunidad de cometer errores y corregirlos, puesto que afectarían en forma negativa su resultado final, los errores son una fuente importante de aprendizaje; si el estudiante se equivoca y tiene oportunidad de constatarlo y descubrir por qué, en qué consistió su error y cómo debe corregirlo,

alcanzará un aprendizaje más firme y mas claro que si nunca se hubiera equivocado.

- Si la calificación y la acreditación están en juego, el estudiante echará mano de todos los recursos posibles para enmascarar sus deficiencias y aparentar el mejor aprovechamiento.
- Se le niega al estudiante la posibilidad de asumir la responsabilidad de su propia evaluación, y de adquirir conciencia de la forma como se esta dando su aprendizaje y de lo que debe hacer para mejorarlo. La evaluación formativa, al desligarse de la acreditación permite al profesor evitar actitudes de vigilancia y supervisión, en involucrar más al estudiante en el desarrollo de la tarea.

La utilización de instrumentos de auto evaluación es recomendable en la evaluación formativa, inclusive, pueden desarrollarse instrumentos que permitan a los estudiantes evaluarse entre sí, por parejas o en equipos.

Evidentemente, de la evaluación formativa se derivarán acciones tendientes a corregir errores, repasar o reforzar puntos débiles, asignar actividades extras y programar la atención diferenciada de los estudiantes por parte de los profesores.

- ✱ **Evaluación sumativa**, es la que se realiza al término de una etapa de aprendizaje (un curso, una unidad, un conjunto de unidades, un tema), para verificar los resultados alcanzados.

Este tipo de evaluación se enfoca, a los objetivos generales o fundamentales de un curso, es decir, a aquellos que implican el mayor grado de complejidad o de integración. No se refiere solo a los conocimientos que debe haber logrado un estudiante, sino también a lo que debe hacer capaz de hacer con esos conocimientos, o bien a las habilidades que debe poseer o a las tareas que debe ser capaz de desarrollar.

Este es el tipo de evaluación que está directamente vinculado con la acreditación y cuyo resultado normalmente se expresará en una calificación. Esta circunstancia hace aconsejable que se utilicen los instrumentos lo más estructurado posible y que permitan obtener información clara y acorde con los aprendizajes a evaluar, por lo anterior es necesario hacer un análisis cuidadoso de los objetivos, de modo que la actividad de evaluación vaya dirigida exactamente a los objetivos esenciales finales y constituya una verdadera evaluación del curso o etapa que se trata.

La forma mas usual en este tipo de evaluación es el examen escrito que tiene importancia, entre otros aspectos, porque muestra la preparación que realiza el estudiante con vista al mismo que constituye la etapa final del trabajo independiente en el curso, unidad o tema

2.1.5 LOS PROCEDIMIENTOS PARA REALIZAR LA EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

El procedimiento que se describe a continuación no pretende ser rígido ni universal. Según las características del aprendizaje algunos pasos pueden resultar obvios, o por el contrario, descomponerse en varias actividades. La secuencia también podría variar y de hecho desarrollarse varios pasos simultáneamente. Los pasos que sugerimos son los siguientes:

- ⊕ **Definición de lo que se va a evaluar**, este es el paso esencial del proceso evaluativo. Es necesario establecer cuáles son los contenidos que se incluirán en la evaluación, con qué profundidad, y enfoques, en qué contexto; si se requiere el manejo de datos y de conceptos; qué tipo de habilidades o procesos deben ponerse en juego.
- ⊕ **Determinación de procedimientos**, a partir del primer paso se puede establecer la situación más propicia y el tipo de instrumentos que puede servir mejor para recoger información pertinente
- ⊕ **Elaboración del instrumento**, el instrumento debe desarrollarse junto con su clave o código de respuestas o su instructivo de aplicación. Cuando la evaluación va a efectuarse mediante la realización de un trabajo, se requiere de una cuidadosa explicación de lineamientos, indicaciones, requisitos, y las pautas para su

desarrollo, los cuales deberán ser del conocimiento de los estudiantes.

- ⊕ **Definición de parámetros**, a partir del instrumento concreto o de la definición del trabajo que se solicitará puede establecerse cuál es el nivel mínimo aceptable, que ponderación se dará a cada una de sus partes y si existen requisitos indispensables cuya ausencia limitarían la acreditación de un curso.
- ⊕ **Aplicación del instrumento**, debe hacerse en las mejores condiciones para que el estudiante demuestre su capacidad real, dándole el tiempo suficiente y procurando un ambiente que permita el máximo de concentración y tranquilidad. El estudiante deberá saber de antemano si se permitirá o requerirá el uso de instrumentos, libros, apuntes, tablas, etc, de acuerdo a los contenidos que se van a evaluar y a las características particulares del instrumento.
- ⊕ **Revisión**, de acuerdo a la clave de calificación y a los lineamientos para un trabajo de carácter evaluativo, el profesor procederá a su revisión y a la asignación de la calificación, en el caso que la evaluación lo requiera.
- ⊕ La calificación, es el juicio con que culmina el análisis del logro de los objetivos propuestos para una etapa determinada del desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje.

La calificación se expresa en categorías que permiten ordenar o clasificar el rendimiento del estudiante, el problema fundamental reside en la necesidad de establecer criterios que ayuden a la objetividad del análisis. El factor subjetivo influye con frecuencia en la valoración del aprendizaje de los estudiantes, y la fundamentación de una evaluación exige orientarse hacia indicadores que sean comunes a todos los estudiantes, que permitan clasificar los resultados en algunas categorías evaluativas y que respondan a los objetivos previamente definidos para la enseñanza de la asignatura.

Este último aspecto es importante analizarlo, debido a que en ocasiones se manifiesta en la práctica docente, la deficiencia de comparar a los estudiantes entre sí en el momento de calificar un examen, sin considerar el carácter individual de la evaluación.

En relación con lo expresado sobre la calificación en el artículo 63 del Reglamento del control escolar de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo se expresa:

La escala de calificaciones serán numéricas del 0 al 10. El alumno acreditará las asignaturas de los planes de estudio cuando obtenga la calificación de 7 (siete), o más.

Si bien este artículo regula la calificación de los estudiantes a partir de una escala numérica, no establece indicadores que diferencien estas calificaciones. Al respecto presentamos solo a modo de información y de posible objeto de análisis algunos indicadores generales tomados en

cuenta por diferentes autores para otorgar las calificaciones que hacen que el estudiante acredite las asignaturas del Plan de Estudios. Estos indicadores son los siguientes:

CALIFICACIÓN	INDICADORES
9 y10 puntos	• Significa que las respuestas satisfacen todas las exigencias acorde con los objetivos propuestos • El estudiante demuestra que asimiló profunda y sólidamente el contenido estudiado, lo expone de forma lógica, lo demuestra al contestar diferentes preguntas, resolver problemas o en cualquier tipo de aplicación de los conocimientos. • El estudiante justifica adecuadamente sus decisiones y valoraciones
8 puntos	• Las respuestas satisfacen todas las exigencias fundamentales de acuerdo con los objetivos propuestos • El estudiante demuestra sólidos conocimientos del

	material estudiado, lo expone de forma lógica y lo aplica sin cometer errores esenciales.
7 puntos	• El estudiante demuestra que asimiló el contenido fundamental en correspondencia con los objetivos previstos, pero no sólidamente, no conoce detalles del contenido, tiene imprecisiones, falta de secuencia lógica al exponer • Es estudiante presenta dificultades al hacer los trabajos prácticos.
Menos de 7 puntos	• Cuando la parte fundamental de la materia no ha sido asimilada según los objetivos previstos • El estudiante comete errores fundamentales, no puede emplear prácticamente los

	conocimientos adquiridos • Hace trabajos prácticos con mucha dificultad
--	--

La evaluación del cumplimiento de las acciones y operaciones que contribuyen a resolver el problema, la formación de la habilidad de solución de problemas algebraicos está basado en un alto componente de auto evaluación, de intercambio entre el profesor- estudiante, de muestra de resultados parciales en el seno del grupo realzando el carácter educativo, sistemático y de autorregulación del proceso. El control y evaluación de las acciones y operaciones se realizan en acciones y operaciones de cada unidad, donde el estudiante tiene que exponer ante el profesor y el grupo el trabajo realizado análisis" en cada tema de la asignatura Álgebra.

2.2 FUNDAMENTOS SICOLÓGICOS.

Los fundamentos sicológicos están sustentados en la selección y organización de las acciones y operaciones en el proceso de formación de la habilidad de solución de problemas algebraicos en los estudiantes.

La acción es una unidad de análisis, se da solo cuando el individuo actúa. Toda acción se descompone en varias operaciones con determinada lógica y consecutividad. Las operaciones son los

procedimientos, las formas de realización de la acción de acuerdo con las condiciones, dándole a la acción esa forma de proceso continuo. Las acciones se correlacionan con los objetivos y las operaciones lo hacen con las condiciones.

Las habilidades se forman y desarrollan por la vía de la ejercitación, mediante el entrenamiento continuo y no aparecen aisladas sino integradas en un sistema. El trabajo con las habilidades presupone llevar a la práctica los conocimientos adquiridos y los modos de realización de la actividad.

Estos fundamentos psicológicos se contextualizan en la propuesta metodológica a través de las acciones y operaciones propuestas en la asignatura Álgebra donde el estudiante va incursionando en los diferentes niveles de aprendizaje (reproductivo y productivo) con la participación activa y conciente de los estudiantes, imprimiéndole su estilo y ritmo de trabajo atendiendo a sus características personales y a su nivel de aprendizaje en la realización de las acciones y operaciones, convirtiéndose en el sujeto de su propio aprendizaje.

La función del profesor es de consultante y guía educativo y científico lo que potencia el trabajo en equipo propiciando un clima afectivo de intercambio donde el conocimiento del estudiante aflora y le permite al profesor percibir las potencialidades de los estudiantes del grupo y para el tratamiento de las diferencias individuales de los estudiantes en la formación de la habilidad de solución de problemas algebraicos en la asignatura Álgebra.

Considerando que el proceso de enseñanza aprendizaje en este trabajo está dirigido a estudiantes que necesitan orientación y ayuda, de los maestros que transmiten sus experiencias y conocimientos se hacen las siguientes consideraciones que a continuación se detallan:

Ubicar el aprendizaje en la subjetividad implica:

- Explicarlo como un proceso diferenciado a nivel individual.
- Explicarlo como expresión integral del sujeto, resultante de la configuración de un conjunto de elementos psicológicos diferentes.
- Explicarlo como resultado de una integración funcional de lo cognitivo y lo afectivo.
- Explicarlo como expresión intencional de un sujeto interesado en aprender

Por lo tanto el proceso de aprendizaje se debe manejar a un nivel interactivo, esta interacción se da cuando reproduce en el proceso de construcción del conocimiento en la interacción profesor –alumno.

2.3 PLANTEAMIENTO DE LA PROPUESTA METODOLOGICA PARA LA FORMACIÓN DE LA HABILIDAD DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS ALGEBRAICOS EN LOS ESTUDIANTES DE PRE-UNIVERSITARIO QUE INGRESAN EN LA CARRERA DE ECONOMÍA.

La Propuesta Metodologica que se plantea consta de tres etapas fundamentales Orientación, Ejecución y Control y Evaluación, que trabajadas armónicamente permite llevar a cabo el sistema de acciones

y operaciones para que el estudiante logre la formación de la habilidad de solución de problemas algebraicos.

2.3.1. ETAPA DE ORIENTACIÓN.

Esta etapa se caracteriza por ofrecer al estudiante la Base Orientadora para la Acción desarrollándose los eslabones de motivación y comprensión del contenido. En esta primera etapa en correspondencia con los objetivos se le indica al estudiante las primeras acciones a realizar dirigidas a la apropiación de conceptos, leyes, definiciones, principios mediante situaciones problemáticas utilizando vías tales como: demostraciones de hechos experimentales, planteamientos de hipótesis o formulación de conclusiones para su verificación experimental, fotografías, videos, apoyados en estas vías se intensifica el interés hacia lo conocido, constituyendo una premisa para el desarrollo de discusiones heurísticas del material docente en las que el profesor conduce con maestría las reflexiones de los estudiantes y se propicia un clima afectivo de intercambio donde el conocimiento experiencial del estudiante aflora y propicia al docente las potencialidades del grupo clase para el tratamiento de las diferencias individuales. Las acciones en esta etapa están a un nivel de asimilación del conocimiento de forma reproductiva lleva implícito un proceso de familiarización, exige que el estudiante sea capaz de repetir el contenido que se le ha informado ya sea en forma reclamativa o resolviendo problemas similares a los resueltos anteriormente en situaciones problemáticas con un grado de complejidad acorde a este nivel, es decir, las acciones y operaciones

que el estudiante realiza en esta etapa es al nivel de estudiar, observar, describir, comparar, caracterizar, identificar, analizar.

2.3.2 ETAPA DE EJECUCIÓN.

Esta etapa se caracteriza por exigir al estudiante que aplique los conocimientos ante nuevas situaciones problemicas con un nivel de asimilación productivo y un mayor grado de complejidad en las mismas.

El estudiante ya tiene que accionar y operar llegando a definir, ejemplificar, explicar, valorar, clasificar, argumentar, relacionar, interpretar, estando éstas a un nivel de saber hacer propios de los Problemas Propuestos en los temas de la asignatura Álgebra Lineal, que indudablemente tienen un grado de complejidad superior a los ya analizados. En esta etapa se le presentan situaciones problemicas con carácter individual, es decir, un problema a resolver distinto para cada estudiante en la que a través de las acciones y operaciones seleccionadas y organizadas le imprimirá su propio ritmo de trabajo.

Es característico en esta etapa que el papel del profesor no es de dirigente, sino de consultante y guía científico por lo que a través de seminarios, talleres, apoyan el trabajo individual de los estudiantes con suficiente flexibilidad para que cada uno de ellos le imprima su propio estilo de trabajo.



2.3.3 ETAPA DE EVALUACIÓN.

Esta etapa se basa en un alto componente de auto evaluación, de intercambio entre profesor- estudiante, de mostrar los resultados parciales en el seno del colectivo que culmina con una exposición – ante el grupo y el profesor- de los resultados obtenidos. El control y la evaluación realzan el carácter educativo y de autorregulación del proceso ya que en la medida que el estudiante se retroalimenta, permite modularlo.

El control de las acciones y operaciones que se realizan en cada tema de la asignatura Álgebra es sistemático ya que el estudiante individualmente tiene que exponer ante el profesor y el grupo el trabajo realizado en la solución de las situaciones problemáticas propuestas a través de los seminarios, talleres, con su correspondiente evaluación, en el caso de los problemas propuestos cada estudiante tendrá que enfrentar una situación problemática diferente, estas acciones y operaciones la realiza de forma manual controlada por el profesor.

Por la complejidad de las situaciones problemáticas y la forma sistemática en que se realiza el control y evaluación del cumplimiento de las acciones y operaciones permite la formación de habilidades de solución de problemas algebraicos.

En el caso de que algún estudiante no cumpla con los requisitos, es decir, no demuestre en su trabajo y disertación que domina las acciones y operaciones, entonces se le dará otra situación problemática con un

grado de dificultad similar después de haber aclarado las dudas con el profesor.

2.4 EL SISTEMA DE ACCIONES Y OPERACIONES POR TEMAS EN LA ASIGNATURA DE ÁLGEBRA.

La célula básica del proceso docente educativo se fundamenta en la acción del profesor y los estudiantes dentro del proceso con el fin de alcanzar los objetivos propuestos. La concepción de estructurar las acciones y operaciones en forma de sistema, brinda la posibilidad de lograr las transformaciones en el aprendizaje de los estudiantes que contribuyen a la formación de la habilidad de solución de problemas algebraicos.

En la bibliografía revisada en torno al tema aparecen distintos tipos y clasificaciones de acciones y operaciones que contribuyen al cumplimiento en los diferentes niveles de asimilación del conocimiento reproductivo, productivo y creativo.

Se concibió aplicar acciones y operaciones de tipo reproductivo ya que estas exigen que el estudiante sea capaz de repetir el contenido que se le ha informado ya sea en forma reclamativa o resolviendo problemas similares a los ya resueltos anteriormente, las de tipo productivo exigen que el estudiante aplique los conocimientos ante nuevas situaciones y resuelva problemas reales o simulados de la producción con diferentes niveles de complejidad y las de tipo creativo el estudiante tiene que

hacer aportes novedosos para él, utilizando la lógica de la investigación científica y pueda determinar las vías para la solución de un problema real o simulado de la producción y preparar ponencias, informes técnicos de mayor nivel de complejidad.

Se decidió emplear estas acciones y operaciones por el incremento del papel protagónico del estudiante en el desarrollo del proceso, prioriza el aprendizaje por encima de la enseñanza, potencia la búsqueda de conocimientos por sí mismo, incursiona desde la reproducción hasta el nivel productivo y creativo al resolver situaciones problemáticas reales apropiándose del método de solución de problemas, contribuyendo mediante la realización de acciones y operaciones a la formación de la habilidad de solución de problemas algebraicos.

El sistema de acciones y operaciones elaborado se estructuró a nivel de Temas, presidido por un objetivo de carácter trascendental, en cuyo centro se encuentra una habilidad de aplicación a lograr, esto justifica la necesidad de la integración del contenido, que irá acercando gradualmente al estudiante a formar la habilidad de solución de problemas algebraicos en la Asignatura Álgebra Lineal.

El sistema de tareas acciones y operaciones docentes elaborado tiene una estructura organizativa que permite abordar todos los temas de la asignatura Álgebra Lineal en las etapas de Orientación, Ejecución y Control y Evaluación; mediante el cumplimiento de las acciones y operaciones seleccionadas, organizadas, que exige de un alto componente de auto preparación de los estudiantes que lo llevará al

auténtico dominio de los conocimientos, de las habilidades y en especial a la formación de la habilidad de solución de problemas algebraicos en la Asignatura de Álgebra Lineal.

2.5 EL SISTEMA DE ACCIONES Y OPERACIONES POR TEMAS EN LAS DIFERENTES ETAPAS DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA SE EXPLICA A CONTINUACIÓN:

Unidad 1: OPERACIONES ALGEBRAICAS.-

Sistema de conocimientos:

- Expresiones algebraica, término, polinomio
- Adición
- Sustracción
- Multiplicación
- Productos notables
- División
- Factorización
- Mínimo común múltiplo
- Suma o resta de fracciones simples
- Fracciones compuestas
- Exponentes
- Radicales

Objetivos:

- Conocer los tipos de expresiones y propiedades.
- Aplicar las reglas de producto, leyes de los exponentes y cocientes notables.
- Calcular operaciones de suma, resta, multiplicación y división de polinomios.
- Operar las reglas de los productos notables a la descomposición factorial.
- Aplicar la descomposición factorial en el cálculo del MCM (mínimo común múltiplo), para simplificar sumas y restas de fracciones compuestas.

Acciones:

- Estudiar en el texto guía o en el álgebra Lehman los tipos de expresiones algebraicas, propiedades, leyes de radicales y los exponentes, reglas de los productos y cocientes notables.
- Identificar el tipo de expresión algebraica, posteriormente utilizarla para ejecutar operaciones entre los mismos.
- Calcular suma, resta, multiplicación y división entre polinomios.
- Memorizar reglas de productos y cocientes notables para la aplicarlos en la descomposición factorial.
- Identificar correctamente los productos notables y realizar correctamente los mismos.

Operaciones:

- Realizar sumas, restas, multiplicación y división entre polinomios.
- Calcular por simple inspección los productos y cocientes notables.
- Descomponer en factores expresiones algebraicas.
- Simplificar fracciones algebraicas que contienen suma y resta, multiplicación y división.
- Interpretar los resultados obtenidos para efectos de nuevas simplificaciones.

Evaluación:

Se realizara de una forma frecuente con el objetivo de medir el nivel de asimilación de los conocimientos; mediante ejercicios y problemas individuales en la clase y tutorías controladas por el profesor y ayudante durante el desarrollo de la clase.

Unidad 2: ECUACIONES.-

Sistema de conocimientos:

- Ecuaciones lineales o de primer orden
- Problemas de aplicación con ecuaciones lineales
- Ecuación cuadrática con una incógnita
- Resolución por factorización
- Resolución por medio de una incógnita
- Resolución de una ecuación cuadrática
- Máximos y mínimos

Objetivos:

- Reconocer y resolver las ecuaciones con la primer y segundo grado, valorar su aplicación en las soluciones de problemas y aplicaciones.
- Conocer y aplicar propiedades de las identidades.
- Resolver una ecuación lineal y cuadrática, utilizando Factorización, la formula general y completacion de cuadrados.
- Identificar máximos y mínimos de la ecuación cuadrática.
- Plantear p problemas relacionados a la aplicación de ecuaciones lineales y cuadráticas.

Acciones:

- Estudiar en el texto guía o en el álgebra de Lehman, las propiedades de las identidades que permita el proceso de resolución de una ecuación lineal y como resolver una ecuación por factorización y formula general.
- Identificar el tipo de ecuación y resolverla por los métodos estudiados.
- Realizar problemas de plantear utilizando la resolución de una ecuación cuadrática y lineal.

Operaciones:

- Resolver ecuaciones lineales y cuadráticas utilizando leyes, factorización, formula general o complementación de cuadrados.
- Calcular los máximos y mínimos de una ecuación cuadrática.
- Plantear y calcular la solución de un problema de aplicación.

Evaluación:

Se realizara de una forma frecuente con el objetivo de medir el nivel de asimilación de los conocimientos; mediante ejercicios y problemas individuales en la clase y tutorías controladas por el profesor y ayudante durante el desarrollo de la clase.

Unidad 3: DESIGUALDADES E INECUACIONES.-

Sistema de conocimientos:

- Definición y teoremas fundamentales
- Desigualdades absolutas
- Inecuaciones de primer grado o lineales
- Inecuaciones de segundo grado o cuadrática

Objetivos:

- Conocer y aplicar leyes, teoremas y teoría de intervalos en la resolución de desigualdades lineales, cuadráticas y racionales.

Acciones:

- Estudiar en el texto guía o álgebra Lehman, la teoría de intervalos y leyes sobre desigualdades.
- Identificar los tipos de desigualdades para poder aplicar el método correcto de resolución.
- Aplicar la teoría de intervalos en la resolución de desigualdades para obtener el conjunto solución.
- Plantear y resolver problemas relacionados con desigualdades.

Operaciones:

- Resolver desigualdades, lineales, cuadráticas racionales aplicando las leyes y teoremas aprendidos.
- Calcular el intervalo solución de un problema de plantear.
- Interpretar resultados obtenidos.

Evaluación:

Se realizara de una forma frecuente con el objetivo de medir el nivel de asimilación de los conocimientos; mediante ejercicios y problemas individuales en la clase y tutorías controladas por el profesor y ayudante durante el desarrollo de la clase.

Unidad 4: INDUCCION MATEMATICA TEOREMA DEL BINOMIO.-

Sistema de conocimientos:

- Naturaleza de la inducción matemática
- Teorema del binomio
- Aplicaciones en calculo

Objetivo:

- Utilizar el principio de inducción matemática por demostrar teoremas relacionados con los números naturales.
- Aplicar el desarrollo del teorema del binomio.

Acciones:

- Conocer y estudiar la naturaleza de la inducción matemática en el texto guía de referencia.
- Aplicar el teorema del binomio en el desarrollo de un binomio.
- Plantear e identificar problemas relacionados con, sumatorias y teoremas del binomio.

Operaciones:

- Desarrollar un binomio elevado a una potencia $n \in \mathbb{N}$.
- Demostrar por medio del principio de inducción matemática teoremas relacionados con los números naturales.
- Calcular cualquier término del desarrollo de binomio.

Evaluación:

Se realizara de una forma frecuente con el objetivo de medir el nivel de asimilación de los conocimientos; mediante ejercicios y problemas individuales en la clase y tutorías controladas por el profesor y ayudante durante el desarrollo de la clase.

Unidad 5: PROGRESIONES.-

Sistema de conocimientos:

- Progresión aritmética
- Progresión geométrica
- Progresión geométrica infinita

Objetivos:

- Identificar las progresiones geométricas, aritméticas y los elementos que las identifican.
- Obtener el término general de las progresiones aritméticas, geométricas y calcular la suma de los n primeros términos; además de la suma infinita en una serie geométrica.

Acciones:

- Estudiar sucesiones o progresiones geométricas y aritméticas en el texto guía o álgebra de Lehman.
- Analizar los términos de una progresión geométrica o aritmética.
- Identificar el tipo de progresión.
- Encontrar cualquier término en la progresión y la suma de los n primeros términos.
- Encontrar la suma infinita de una serie geométrica.

Operaciones:

- Reconocer sucesiones.
- Escribir cualquier término de una progresión conocida su término general.
- Calcular el término general conocidos los primeros términos.
- Calcular la suma infinita de una serie geométrica.

Evaluación:

Se realizará de una forma frecuente con el objetivo de medir el nivel de asimilación de los conocimientos; mediante ejercicios y problemas

individuales en la clase y tutorías controladas por el profesor y ayudante durante el desarrollo de la clase.

Unidad 6: LOGARITMOS.-

Sistema de conocimientos:

- La función exponencial y logarítmica
- Propiedades de los logaritmos
- Sistema de logaritmos
- Ecuaciones exponenciales
- Ecuaciones logarítmicas
- Cálculo de expresiones

Objetivos:

- Conocer y aplicar leyes y propiedades relacionadas con el uso de logaritmos relacionados con el uso de logaritmos como una herramienta para manipular expresiones algebraicas con tales características.
- Reconocer y resolver ecuaciones exponenciales y logarítmicas aplicando leyes y propiedades de los logaritmos.

Acciones:

- Estudiar en el texto guía o álgebra de Lehman leyes y propiedades relacionadas con los exponentes logarítmicos.
- Analizar expresiones que contengan logaritmos desarrollándolos o simplificándolos, aplicando las propiedades,

- Identificar y simplificar una ecuación exponencial y logarítmica.

Operaciones:

- Calcular expresiones que contengan logaritmos aplicando leyes y productos.
- Simplificar expresiones que contengan potencias y logaritmos.
- Resolver ecuaciones exponenciales y logarítmicas.

Evaluación:

Se realizara de una forma frecuente con el objetivo de medir el nivel de asimilación de los conocimientos; mediante ejercicios y problemas individuales en la clase y tutorías controladas por el profesor y ayudante durante el desarrollo de la clase.

Unidad 7: MATRICES Y SISTEMAS LINEALES.-

Sistema de conocimientos:

- Matrices: tipos y operaciones
- Matriz inversa: propiedades
- Determinantes: propiedades
- Sistemas lineales de ecuaciones: método de eliminación de gaus

Objetivos:

Transformados en acciones y operaciones.

Acciones:

- Estudiar las funciones y propiedades de matrices; métodos de cálculo y sistemas en el texto guía álgebra (Grosmar).
- Analizar y explicar los conceptos estudiados de matrices, determinantes y sistemas lineales.
- Ejemplificar matrices y sistemas lineales.
- Identificar, tipos de matrices, ecuaciones lineales, tipos de sistemas.

Opciones:

- Realizar las operaciones de suma, resta, multiplicación de matrices $m \times n$.
- Calcular determinantes de matrices de diferente orden.
- Calcular la inversa de una matriz.
- Resolver un sistema de ecuación lineal, homogénea y no homogénea.
- Interpretar la solución de un sistema lineal constante e inconstante.

Evaluación:

Se realizará de una forma frecuente con el objetivo de medir el nivel de asimilación de los conocimientos; mediante ejercicios y problemas individuales en la clase y tutorías controladas por el profesor y ayudante durante el desarrollo de la clase.

III. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS PARA LA CONCEPCIÓN Y APLICACIÓN DE LA PROPUESTA METODOLÓGICA EN LA ASIGNATURA ÁLGEBRA PARA LA FORMACIÓN DE LA HABILIDAD EN SOLUCIÓN DE PROBLEMAS ALGEBRAICOS.

Introducción:

En este capítulo se expresan los resultados obtenidos de la investigación; a partir del empleo de métodos y técnicas tales como: método de criterios de expertos (Técnica Delphi) por la posibilidad que ofrece de obtener información de forma independiente, de intercambio de información y de evitar evaluaciones superficiales. Matriz de Véster se empleó para identificar las causas, efectos y sus relaciones entre cada criterio emitido por los expertos; Entrevista Cerrada a Expertos para obtener información precisa de los criterios emitidos por los expertos sobre la problemática planteada; Técnica de Iadov para conocer el grado de satisfacción de los estudiantes en la aplicación de la estrategia didáctica que permitió evaluar el proceso de formación de la habilidad de solución de problemas algebraicos en las Carreras de Economía, Ingeniería Comercial y Licenciatura en Gestión Empresarial Internacional del Instituto de Ciencias Humanísticas y Económicas (ICHE) de la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) en el Ecuador.

3.1 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CRITERIOS DE EXPERTOS (TÉCNICA DELPHI) PARA LA VALIDACIÓN DE LA HABILIDAD DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS ALGEBRAICOS EN LA ASIGNATURA ÁLGEBRA.

Esta técnica permitió extraer la información de los expertos que conforman un grupo heterogéneo, analizar las convergencias de opiniones en torno al problema que aborda la investigación, facilitar a los expertos entrevistados emitir sus opiniones sin saber que es lo que otros colegas opinan llegando a un consenso de ideas, reflexiones, criterios incidiendo en la mejora de la problemática planteada. Se basó en la utilización sistemática e iterativa de juicios de opiniones de un grupo de expertos hasta llegar a un acuerdo, en este proceso se trató de evitar las influencias de individuos o grupos dominantes y al mismo tiempo existió la retroalimentación facilitando el acuerdo final.

Los pasos lógicos seguidos para la aplicación de la Técnica Delphi fueron: la concepción inicial del problema, se analizó el desempeño que tiene la asignatura Álgebra en el ICHE, donde se aprecia que en la enseñanza de esta asignatura los rendimientos académicos obtenidos por los estudiantes han sido con poca eficiencia, no es asequible a los estudiantes por la complejidad del tratamiento matemático, más que didáctico con la que se trata, lo que motivó poco estudio en los estudiantes, mitos de asignaturas muy difíciles en las diferentes generaciones que estudian las Carreras en el ICHE.. Esta situación problemática que presenta el Álgebra, la cual es básica en la formación

de los economistas, ingenieros y licenciados, contribuye a la formación de la habilidad de solución de problemas en este tipo de egresado, ha sido analizada desde el punto de vista metodológico en el Colectivo de Asignatura, Disciplinas y Carrera. Al seguir indagando en la concepción del problema afloró que en ella se da como condición, los conocimientos y habilidades para la formación de la habilidad de solución de problemas muy vinculadas al modo de actuación del profesional.

En la selección de los expertos se tuvo en cuenta la competencia del experto sobre el tema, ésta se midió a partir de obtener el coeficiente K (coeficiente de competencia del experto) mediante la siguiente expresión:

$$K = \frac{1}{2} (K_c + K_a)$$

Donde:

K_c. – Coeficiente de conocimiento del experto sobre el Tema.

K_a – Coeficiente de argumentación del experto sobre el Tema.

Al precisar la información recogida se obtuvo que el coeficiente de competencia (K) de los expertos es del orden de 0.95 y se establece que cuando K se encuentra entre los valores de 0.8 y 1 ($0.8 < K < 1$) es confiable la selección realizada.

El resultado de 0.95 corrobora que el coeficiente de competencia de los expertos es alto, por lo que se procedió a la selección de 10 expertos que aparecen a continuación.

1. ING MOISES VILLENA
2. DRA. JULIA SAAD
3. ING ALFREDO GOVEA
4. ECON, MARIA ELENA ROMERO
5. ING SORAYA SOLIS
6. ING JANET VALDIVIESO
7. ING MARCO TULIO MEJIA
8. ING VICTOR HUGO GONZALEZ
9. ING HORACIO VILLACIS
10. ECON. MARIA LUISA GRANDA

El cuestionario aplicado a los expertos aparece indicado en el (Anexo#1), este cuestionario fue explicado a cada uno de los expertos de forma individual, destacando la responsabilidad que asumían al emitir sus criterios y la importancia de éstos para la validación de la investigación, en este proceso se logró que los expertos se motivaran por el tema, existiendo siempre una buena comunicación entre expertos y facilitador posibilitando el trabajo en cada ronda ejecutada que aparece a continuación.

Este es uno de los Métodos Heurísticos más efectivo y de mayor utilización en la Toma de Decisiones.

Las características de la Técnica Delphi son:

Existencia de un facilitador cuya misión es similar a la de la técnica BRAIN STORMING (Tormenta de Ideas).

Se establece un diálogo anónimo entre los expertos consultados individualmente, mediante cuestionario. La conformación de opiniones se lleva a cabo mediante varias rondas y los resultados de cada ronda se procesan estadísticamente.

Existe retroalimentación entre los expertos mediante los resultados del cuestionario, permitiendo al experto modificar sus respuestas primarias en función de los elementos de juicios aportados por los otros expertos.

El número de rondas para la aplicación del cuestionario se determina por la evolución de las curvas de distribución de las respuestas, hasta llegar a la convergencia de las opiniones, eliminando los valores más dispersos.

Los pasos lógicos para la aplicación de la Técnica Delphi son:

- ⊕ Concepción inicial del problema
- ⊕ Selección de los expertos.
- ⊕ Preparación de los cuestionarios.
- ⊕ Procesamiento y análisis de la información.

Pasos seguidos en la aplicación de la técnica:

1. Selección de los Expertos.
2. Nota introductoria a los Expertos.

Ronda # 1.

Importancia del tema.

- ⊕ El por qué fue seleccionado como experto y si está de acuerdo en participar.
- ⊕ El Planteamiento del problema
 - ⊕ Recepción de las respuestas emitidas por los expertos.
 - ⊕ Análisis de los criterios (enumerarlos, agruparlos y hacer pequeños arreglos).

Ronda # 2.

- ⊕ Enviar a los expertos el documento final y que den su aprobación marcando con una x, los criterios que entiendan que deban quedarse.
- ⊕ Se listan los criterios y se separan los menos señalados (10% o menos).
- ⊕ Se agrupan estos criterios menos importantes y se les envían a los expertos.

Ronda # 3.

- ⊕ Selección por parte de los expertos de los criterios que deben quedarse (se marcan con una x).

- ⊕ Incorporar los criterios de más del 10 % y el resto se eliminan del listado.

Ronda # 4.

- ⊕ Se les envían a los expertos la lista de criterios definitorios desde el 1 hasta n y se le consulta que evalúen los mismos otorgándole el mayor valor a los que considera más importante, utilizando la escala de 10 hacia abajo en orden decreciente.

Del cuestionario aplicado se recogieron 10 criterios emitidos por los expertos:

Criterio 1: Los expertos consideran que la habilidad de solución de problemas algebraicos es muy importante en la asignatura que ellos imparten, en la disciplina a la cual pertenece esta asignatura y en la carrera, otorgándole la máxima escala aplicada en el cuestionario.

Criterio 2: Consideran que el grado de relación que existe entre los conocimientos y habilidades que se imparten en la asignatura Álgebra con la asignatura que ellos imparten es que están estrechamente relacionada, otorgándole la máxima calificación.

Criterio 3: Consideran que la habilidad de solución de problemas algebraicos tiene una influencia alta en la asignatura, disciplina y carrera.

Criterio 4: Consideran que las habilidades de la asignatura Álgebra son de obligada utilización en la asignatura que ellos imparten en la

carrera, lo que confirma la importancia de la formación de estas habilidades para estos profesionales.

Criterio 5: Los expertos consideran que el dominio por parte de los estudiantes de la habilidad de solución de problemas algebraicos en otras universidades ecuatorianas en las que han tenido la posibilidad de trabajar con los estudiantes de la Carrera de Economía, Ingeniería COMERCIAL y Licenciatura se comporta de la siguiente forma:

Universidad Católica Santiago de Guayaquil, Universidad Estatal de Guayaquil.

Criterio 6: El colectivo de profesores que explica la asignatura Álgebra no ha tenido estabilidad, ya que los profesores de mayor experiencia han cumplido con otras funciones y la asignatura la han impartido profesores sin experiencia teórica y práctica lo que ha incidido en los bajos resultados docentes de los estudiantes y en lograr la formación de las habilidades de solución de problemas algebraicos.

Criterio 7: El trabajo metodológico realizado con la utilización de los medios y métodos de enseñanza; así como los softwares elaborados por el colectivo de profesores en los últimos cinco años han contribuido al dominio de los conocimientos y habilidades de la asignatura.

Criterio 8: Consideran que la habilidad de solución de problemas no sólo debe trabajarse en el nivel cero, ya que la misma está presente en toda la carrera.

Criterio 9: Consideran importante instrumentar una Propuesta Metodologica en la asignatura Álgebra por la importancia que esta tiene dentro de las Carreras que se estudian en el ICHE.

Criterio 10: Consideran que por tratarse de estudiantes que predominan de la especialización comercio, contabilidad y ciencias sociales no vienen desarrollando las habilidades de resolución de problemas algebraicos y durante el nivel cero es importante poner la propuesta en practica para organizar y desarrollar habilidades en los estudiantes y mejorar así el desempeño en otras asignaturas afines.

Siguiendo la metodología ofrecida a continuación se conforma la Matriz originada por los 10 Criterios recogidos de los 10 Expertos seleccionados.

Expertos	Criterios									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	10	10	10	10	9	10	10	7	9	10
2	10	10	10	10	8	10	10	8	10	10
3	10	10	10	10	9	10	9	7	9	10
4	10	10	8	9	9	10	10	10	10	10
5	10	9	10	10	10	10	9	9	8	10
6	10	10	10	10	9	9	10	8	9	10
7	10	10	9	10	10	10	10	9	9	10
8	10	8	8	9	2	8	8	10	10	10
9	10	10	10	10	-	-	-	10	10	10
10	10	10	10	10	9	8	10	10	10	10

Se aprecia la matriz originada por los 10 criterios recogidos de los 10 expertos encuestados, donde se ofrece la puntuación ofrecida de cada experto para cada criterio, siendo 10 el máximo valor en la escala utilizada.

3.2 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA APLICACIÓN DE LA MATRIZ DE VÉSTER PARA LA VALIDACIÓN DE LA HABILIDAD DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS ALGEBRAICOS EN LA ASIGNATURA ÁLGEBRA.

Esta técnica se utilizó para identificar las causas, efectos y su relación de cada criterio emitido por los expertos, validado en la aplicación de la Técnica Delphi, con el problema central de la investigación la formación de la habilidad de solución de problemas algebraicos en la asignatura Álgebra.

Se aplica en la matriz el nivel de CAUSALIDAD de cada criterio y se utiliza para identificar las CAUSAS y EFECTOS y sus relaciones.

Se empleó la Escala de Véster ajustada en 1997.

0 No es causa.

1 Causa Débil.

2 Causa Media.

3 Causa Fuerte.

4 Causa Muy Fuerte.

De acuerdo con la calificación otorgada a cada criterio en cuanto a su ACTIVIDAD o PASIVIDAD se tipifican en cuatro categorías de criterios que deben ser tratados de forma diferente.

1. CRITERIOS ACTIVOS.

Tienen un total de ACTIVOS ALTOS y un total de PASIVOS BAJOS. Son criterios que influyen mucho sobre los demás criterios; pero que no son causados por otros.

2. CRITERIOS PASIVOS.

Tienen un total PASIVOS ALTOS y un total de ACTIVOS BAJOS, son criterios que no influyen de manera importante sobre otros criterios; pero que son causados por la mayoría de los demás y son determinados como los EFECTOS.

3. CRITERIOS CRITICOS:

Tienen un total de ACTIVOS ALTOS y un total PASIVOS ALTOS representa el criterio que es CAUSA apreciable de otros y que es causado por los demás. Requiere un tratamiento especial pues influyen y son influenciados, es decir, que están en un punto de equilibrio entre las CAUSAS y CONSECUENCIAS (EFECTOS).

4. CRITERIOS INDIFERENTES.

Tienen un total de ACTIVOS BAJOS y un total de PASIVOS BAJOS, no tienen ningún efecto de Causalidad ni de Consecuencia

METODOLOGÍA DE TRABAJO CON LA MATRIZ DE VÉSTER.

1. Definir el Problema Central.
2. Identificar las posibles causas que influyen sobre el problema, generalmente se trabaja con un número de menor e igual de 10.
3. Para su identificación pueden utilizarse otras técnicas ejemplo: la Técnica Delphi; pero debe emplearse la misma escala de Véster a la hora de valorar los criterios de los expertos, debe respetarse las rondas de trabajo; así como su valoración en esta escala.
4. Una vez definidos y evaluados los criterios se procede a conformar la Matriz.
5. Se calcula la media aritmética de los impactos PASIVOS
6. Se construye un sistema de coordenadas X y Y.
7. El eje formado por las X (medias) y Y (medias) son las medias aritméticas calculadas anteriormente. Formándose cuatro cuadrantes I, II, III, IV.

Cuadrante I: Es denominado cuadrante de PROBLEMAS CRÍTICOS. Aquí se pone de manifiesto que los X (ACTIVOS) son grandes y los Y (PASIVOS) son grandes y se consideran como punto de equilibrio, es decir, que es CAUSA y CONSECUENCIA del problema.

Cuadrante II: Lo llamaremos cuadrante de PROBLEMAS PASIVOS; donde los ACTIVOS (X) son pequeños y los PASIVOS (Y) son grandes, esto indica las CAUSAS.

Cuadrante III: Es denominado cuadrante de PROBLEMAS INDIFERENTES, donde los ACTIVOS (X) y PASIVOS (Y) son pequeños; esto nos indica que no tienen ningún efecto de CAUSALIDAD ni de CONSECUENCIA con el problema.

Cuadrante IV: Lo llamaremos Cuadrante de PROBLEMAS ACTIVOS, donde los ACTIVOS (X) son grandes y los PASIVOS (Y) son pequeños, esto nos indica los EFECTOS o CONSECUENCIAS.

Una vez explicado los presupuestos metodológicos seguidos para aplicar la Matriz de Véster exponemos los resultados obtenidos:

Mediante la aplicación de La Técnica Delphi se obtuvieron ocho criterios fundamentales emitidos por los expertos seleccionados que avalan que la habilidad profesional esencial “realizar el paso del Sistema Real al Esquema de Análisis” es esencial para el modo de actuación del Economista e Ingeniero Comercial.

**LOS CRITERIOS FUNDAMENTALES EMITIDOS POR LOS
EXPERTOS FUERON:**

1. La habilidad profesional “realizar el paso del Sistema Real al Esquema de Análisis” es **MUY IMPORTANTE** en la Asignatura álgebra en la Disciplina Matemáticas Básicas y en la Carrera (máxima escala empleada en el cuestionario).
2. Todos los expertos consideran que en la asignaturas que ellos explican como son Métodos cuantitativos 1, métodos cuantitativos 2, Métodos cuantitativos 3, Economía matemática 1, Estadística, Economía estadística, Microeconomía Macroeconomía, Economía matemática 2, Econometría están **ESTRECHAMENTE RELACIONADA** con la Asignatura, Disciplinas de la Carrera.
3. Esta habilidad tiene una **INFLUENCIA ALTA** con el resto de las Asignaturas, Disciplinas de la Carrera.
4. El dominio por parte de los estudiantes de esta habilidad en otras Universidades fue evaluada de **REGULAR**.
5. El dominio de los estudiantes de la habilidad profesional “realizar el paso del Sistema Real al Esquema de Análisis” en otras Universidades fue evaluada de **REGULAR**.



6. La habilidad profesional esencial "realizar el paso del sistema real al esquema de análisis" es la **ESENCIAL** para el economista e Ingeniero comercial y debe trabajarse en todos los semestres de la Carrera y no solo en el nivel cero.
7. Aplicar una Estrategia Didáctica teniendo como hilo conductor un Sistema de Tareas Docentes de tipo problemico en la Asignatura Matemáticas (Álgebra) debido a la importancia que tiene dentro de la Carrera y que contribuya al dominio de esta habilidad profesional esencial por los estudiantes.
8. Esta habilidad la dominan mejor los estudiantes de la ESPOL que el resto de las Universidades anteriormente señaladas; aunque existen insuficiencias en el dominio por parte de los estudiantes.

A continuación se conforma la Matriz con las calificaciones otorgadas a cada criterio por los expertos

- 0 No es causa
- 1 Causa débil
- 2 Causa media
- 3 Causa fuerte
- 4 Causa muy fuerte

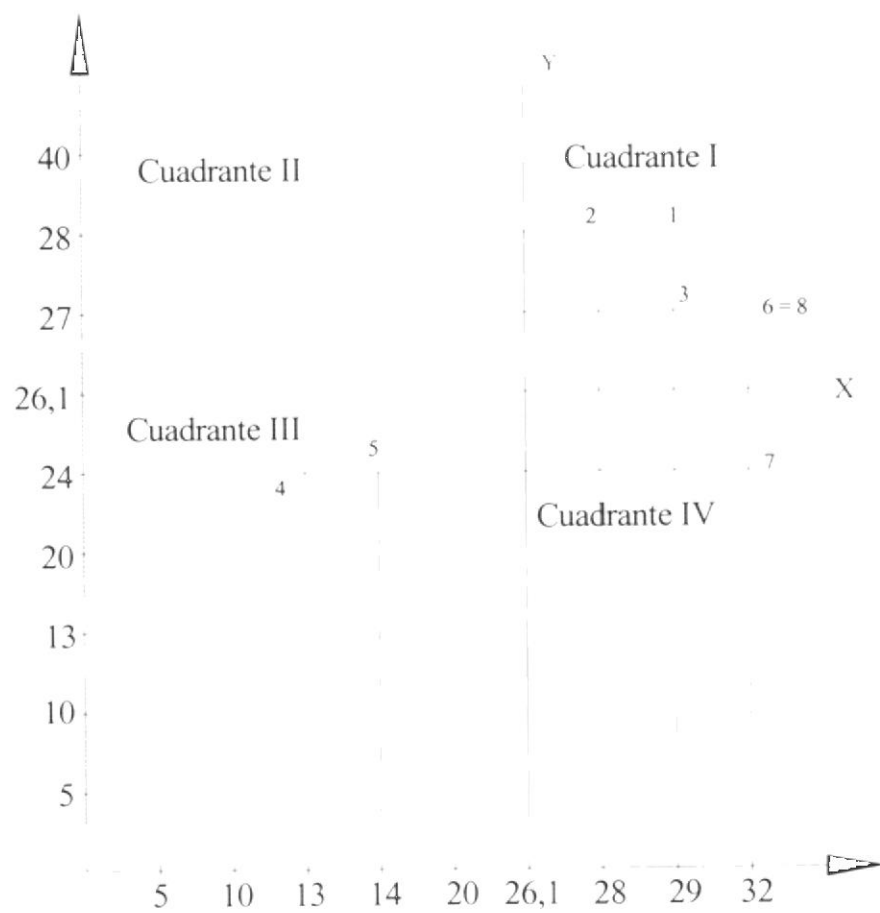
		EXPERTOS								
No.	PROBLEMAS	1	2	3	4	5	6	7	8	Total de Activos
1	Esta habilidad es MUY IMPORTANTE en la Asignatura, Disciplina, Carrera.	4	4	4	3	3	4	3	4	29
2	Relación de esta habilidad con su Asignatura	4	4	3	3	3	4	3	4	28
3	Influencia de esta habilidad con el resto de las Asignaturas, Disciplinas y Carrera.	4	4	4	3	3	4	3	4	29
	Comportami									

4	ento de esta habilidad en otras Universidades ECUATORIANAS	2	2	2	2	1	1	2	2	14
5	Comportamiento de esta habilidad en Universidades extranjeras.	2	2	2	1	2	2	1	1	13
6	Esta habilidad debe trabajarse en todos los años de la Carrera por ser la habilidad esencial y no otra	4	4	4	4	4	4	4	4	32
	Aplicar una Estrategia Didáctica en									

7	esta asignatura por la importancia dentro de la Carrera	4	4	4	4	4	4	4	4	32
8	Esta habilidad la dominan mejor los estudiantes de la ESPOL que los de otras Universidades, aunque todavía existen insuficiencias.	4	4	4	4	4	4	4	4	32
	Total Pasivos 26,1	28	28	27	24	24	27	24	27	26,1

X media = 26,1

Y media = 26,1



TOTAL ACTIVOS

Con estos criterios emitidos por los expertos aplicamos la Matriz de Véster con el objetivo de analizar el comportamiento de estos criterios y los resultados obtenidos fueron:

Cuadrante I: Denominado PROBLEMAS CRITICOS.

Aquí se puso de manifiesto que el criterio 1,2, 3, 6 y 8 en este caso tienen X pasivo (Grande) y Y activo (Grande) se consideran las Causas y Consecuencias del problema central. Donde se corrobora que esta habilidad profesional esencial" realizar el paso del Sistema Real.

Esquema de Análisis" es:

1. MUY IMPORTANTE en las Asignaturas, Disciplinas y Carrera.
2. Tiene ESTRECHA RELACION con las asignaturas de Métodos cuantitativos 1, Métodos cuantitativos 2, Álgebra lineal, Estadística, Microeconomía, Macroeconomía, Econometría, Economía matemática 1, Métodos cuantitativos 3.
3. Tiene ALTA INFLUENCIA con el resto de las Asignaturas, Disciplinas y Carrera.
4. Esta habilidad profesional "realizar el paso del Sistema Real al Esquema de Análisis" es la ESENCIAL y debe trabajarse en todos los años de la Carrera, no solo en segundo año.

5. Esta habilidad los estudiantes de la ESPOL” la dominan mejor que los estudiantes de otras Universidades del país, aunque con insuficiencias.

Cuadrante IV: Denominado Problemas Activo.

Tienen X activo (grande) y Y pasivo (pequeña) esto nos indica que la consecuencia de esto es que al elaborar y poner en práctica la Estrategia Didáctica en la Asignatura de Álgebra, teniendo como eje central un Sistema de Tareas Docentes de tipo problemico que contribuirá a que los estudiantes dominen la habilidad profesional y esencial” realizar el paso del Sistema Real al Esquema de Análisis”.

1. Aplicar la Estrategia Didáctica que contribuya al dominio de la habilidad profesional esencial por los estudiantes en la Asignatura Álgebra.

Cuadrante III: Problemas Indiferentes.

Tienen X activo (pequeño) y Y pasivo (pequeño) no tiene ningún efecto en las causas, ni en los efectos, pueden considerarse como dos elementos más a tener en cuenta:

1. La habilidad profesional esencial la dominan mejor los estudiantes de la ESPOL que los de otras Universidades.
2. La habilidad profesional esencial la dominan mejor los estudiantes de la ESPOL que los de otras Universidades extranjeras.

Realizando un análisis de los resultados en la aplicación de la Matriz de Véster y la Técnica Delphi se obtienen las siguientes regularidades:

- ✱ La aplicación de la Matriz de Véster y la Técnica Delphi arrojó que la habilidad profesional esencial “realizar el paso del Sistema Real al Esquema de Análisis” es **ESENCIAL** para el modo de actuación del Ingeniero comercial y el Economista ya que es una habilidad **MUY IMPORTANTE** en la Asignatura, Disciplinas y Carrera, está **ESTRECHAMENTE RELACIONADA** con todas las asignaturas de la Carrera antes mencionadas, tiene una **INFLUENCIA ALTA** en todas las asignaturas del ciclo básico y de la especialidad de la Carrera. Por la importancia que tiene esta habilidad no sólo debe trabajarse en el nivel cero; sino en todos los semestres para contribuir al dominio de los estudiantes debe aplicarse una Estrategia Didáctica teniendo como hilo conductor un Sistema de Tareas Docentes de tipo problemico.

3.3 ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA APLICACIÓN DE LA PROPUESTA METODOLOGICA EN LA ASIGNATURA ÁLGEBRA.

Los resultados de la aplicación de la Propuesta Metodologica en la asignatura Álgebra se obtuvieron a partir del empleo de la Técnica de la encuesta para conocer el grado de satisfacción de los estudiantes en el proceso de implementación de la misma.

Esta técnica consistió en la aplicación del cuestionario que aparece en el (Anexo#2), a los estudiantes de las tres Carreras del ICHE. La elaboración de este instrumento precisó de consultas, a través, de Internet de prestigiosas asociaciones como: ABET (Quality Assurance in Engineering, Computing, and Technology Education) 2003, ACOFI (Asociación Colombiana de Facultades de Ingenierías) 2003 y la SEA – CU (Sistema de Evaluación y Acreditación de Carreras en Cuba); analizando los aspectos a tener en cuenta para medir el comportamiento de indicadores que ayudan a perfeccionar el aprendizaje de los estudiantes.

Por la importancia que reviste el conocer el grado de satisfacción del estudiante de la Propuesta Metodologica implementada, este instrumento fue aplicado a todos los estudiantes del Nivel Cero de las tres Carreras durante cinco cursos desde 1999 hasta el 2004 y aborda aspectos que se manifiestan en el desarrollo de la asignatura Álgebra en tres momentos del semestre (semana 3, semana 10 y semana 18), es decir, al inicio, medio y final con el objetivo de buscar información del

grado de satisfacción que manifestaban los estudiantes en la medida que se iba perfeccionando la Propuesta Metodologica a lo largo de estos cinco cursos.

Resultados obtenidos en la aplicación de la Propuesta Metodologica en la asignatura Álgebra.

Los resultados cuantitativos del grado de satisfacción de los estudiantes fueron en estos cinco cursos los siguientes:

En el curso 1999- 2000 se aplicó la Técnica de ladov a los estudiantes que cursaban el Nivel Cero de la Carrera de Economía en el ICHE al concluir el preuniversitario de invierno, para conocer el grado de satisfacción con respecto a los 16 aspectos que recoge la ENCUESTA.

Los valores asignados a esta escala de satisfacción son los siguientes:

- a. Máxima satisfacción (+ 1).
- b. Satisfecho (0.5).
- c. No definido (0).
- d. Insatisfecho (- 0.5).
- e. Máxima Insatisfacción (- 1).

La fórmula utilizada para obtener los resultados fue:

$$I = a (+ 1) + b (0.5) + c (0) + d (- 0.5) + e (-1) / N$$

Donde a, b, c, d, e son las cantidades de alumnos clasificados en cada una de las escalas de satisfacción y N es la cantidad de alumnos

tomados como muestra en este caso es de un 100% ya que fueron encuestados todos los estudiantes del Nivel Cero de la Carrera de Economía.

La escala de valores del índice grupal que se toma al aplicar la técnica es:

Para valores comprendidos entre.

-1 y -0.5 Insatisfacción.

-0.49 y 0.49 Contradicción.

0.5 y 1 Satisfacción.

Los resultados fueron los siguientes:

Curso 1999- 2000.

CANTIDAD DE ESTUDIANTES (N=48)

1. Clara Satisfacción ----4
2. Más satisfecho que insatisfecho -----4
3. No definido-----1
4. Más insatisfecho que satisfecho--- 17
5. Clara Insatisfacción-----22

El resultado fue de (-0.51) INSATISFACCIÓN.

Curso 2000- 2001.

CANTIDAD DE ESTUDIANTES (N = 45)

1. Clara Satisfacción -----6
2. Más satisfecho que insatisfecho.....5
3. No definido----1

4. Más insatisfecho que satisfecho-----15

5. Clara Insatisfacción-----18

El resultado fue de (-0.37).

Curso 2001-2002.

CANTIDAD DE ESTUDIANTES (N =42)

1. Clara satisfacción ----17

2. Más satisfecho que insatisfecho -----17

3. No definido-----0

4. Más insatisfecho que satisfecho-----4

5. Clara Insatisfacción-----4

El resultado fue de (0.46)

Curso 2002- 2003.

CANTIDAD DE ESTUDIANTES (N = 45).

1. Clara Satisfacción -----40

2. Más satisfecho que insatisfecho-----4.

3. No definido-----0.

4. Más insatisfecho que satisfecho-----1.

5. Clara Insatisfacción-----0.

El resultado fue de (0.91).

Curso 2003- 2004.

CANTIDAD DE ESTUDIANTES (N = 46)

1. Clara Satisfacción-----46

2. Más satisfecho que satisfecho-----0

3. No definido-----0

4. Más insatisfecho que satisfecho----0

5. Clara Insatisfacción-----0

El resultado fue de (1)

Los resultados cuantitativos obtenidos durante los cinco cursos sobre el grado de satisfacción, aparecen en la tabla siguiente:

Grado de satisfacción	Curso 1999-2000 48 estudiantes	Curso 2000-2001 45 estudiantes	Curso 2001-2002 42 estudiantes	Curso 2002-2003 45 estudiantes	Curso 2003-2004 46 estudiantes
Clara Satisfacción	4	6	17	40	46
Más Satisfecho que insatisfecho	4	5	17	4	0
No definido	1	1	0	0	0
Más Insatisfecho que satisfecho	17	15	4	1	0
Clara insatisfacción	22	18	4	0	0

Estos resultados nos demuestran que a medida que se fue aplicando y perfeccionando la Propuesta Metodologica el grado de satisfacción en los estudiantes fue aumentando, llegando a obtener en el curso 2002 – 2003 el Grado de Satisfacción de un (0.91), sólo cuatro estudiante de los 45 expresó estar más insatisfecho que satisfecho y 41 expresaron una Clara Satisfacción En el curso 2003- 2004 los 46 estudiantes expresaron un Grado de Satisfacción de (1) con la Propuesta Metodologica implementada en el nivel cero de las Carreras del ICHE, estos resultados corrobora que a medida que se fue trabajando la propuesta los resultados fueron aumentando paulatinamente.

Conclusiones del Capítulo III.

1. Al relacionar los resultados obtenidos por los expertos mediante la aplicación de la Técnica Delphi, Matriz de Véster y se llegó a la conclusión que la habilidad de solución de problemas incide en el modo de actuación del profesional en el ICHE.
2. Mediante la matriz de Véster podemos concluir que la habilidad de solución de problemas algebraicos es ESENCIAL para el modo de actuación de estos profesionales ya que es una habilidad MUY IMPORTANTE en la Asignatura, Disciplinas y Carrera, está ESTRECHAMENTE RELACIONADA con todas las asignaturas de la Carrera antes mencionadas, tiene una INFLUENCIA ALTA en todas las asignaturas del ciclo básico y de la Carrera.
3. A medida que se fue perfeccionando la Propuesta Metodologica aplicada en este trabajo de investigación, el grado de satisfacción en los estudiantes fue aumentando, llegando a obtener en el curso 2002 – 2003 el Grado de Satisfacción de un (0.91), sólo cuatro estudiante de los 45 expresó estar más insatisfecho que satisfecho y 41 expresaron una Clara Satisfacción En el curso 2003- 2004 los 46 estudiantes expresaron un Grado de Satisfacción de (1) con la Propuesta Metodologica implementada en el nivel cero de las Carreras del ICHE

4. Quedó validado por los métodos y técnicas científico que la Propuesta metodologica aplicada en la asignatura Álgebra de las Carreras que se estudian en el ICHE, contribuye a la formación de la habilidad de solución de problemas en los estudiantes de las Carreras.

Conclusiones:

1. Las regularidades obtenidas por los métodos y técnicas aplicados, demuestran que la habilidad de solución de problema algebraicos, tiene un alto grado de relación con las asignaturas del ciclo básico, básico-específico, una alta influencia en los contenidos de las asignaturas del ciclo básico, básico-específico y de la profesión, se demuestra la incidencia que tiene en todas las asignaturas de la Carrera, indispensable en el modo de actuación del profesional.
2. Se concibe la Estrategia Didáctica en tres etapas (Orientación, Ejecución y Evaluación), donde se precisan las acciones y operaciones que el estudiante debe realizar mediante la solución de problemas algebraicos.
3. El Sistema de Tareas, concebido como un sistema de acciones y operaciones a nivel de tema en la asignatura Álgebra, es una vía didáctica para desde la Carrera contribuir a formar la habilidad de solución de problemas, pues concibe la integración de lo académico, laboral e investigativo.
4. La aplicación de la Estrategia Didáctica durante cinco cursos en las Carreras que se estudian en el ICHE demostró que por los rendimientos de los estudiantes y las acciones y operaciones desplegadas en el aprendizaje del contenido de asignatura Álgebra, la misma contribuyó a la formación de la habilidad de solución de problemas incidiendo en el modo de actuación del profesional.

Recomendaciones:

1. Continuar aplicando la Estrategia Didáctica en otras asignaturas y disciplinas para consolidar la formación de la habilidad de solución de problemas algebraicos en las Carreras que se estudian en le ICHE.
2. Por el valor metodológico que tiene la Estrategia Didáctica recomendamos aplicarla a otras Carreras Universitarias.

Bibliografía:

ABET (Quality Assurance in Engineering, Computing and Technology Education). Bajado de Internet Enero 2003. [http// www.unal.mx](http://www.unal.mx).

ACOFI (Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería). Bajado de Internet Enero 2003. [http//www.acofi.com](http://www.acofi.com).

Álvarez, Gloria La Activación de la Enseñanza una tarea de la escuela contemporánea. Educación 12 (44): 9-14, 1982

Álvarez de Zayas, Carlos. Fundamentos Teóricos de la dirección del proceso docente educativo en la Educación Superior Cubana. La Habana: Editorial MES, / s. a /.- 30 p

_____ La Escuela en la vida - La Habana: Editorial MES, 1992.- 186 p.- Colección Educación y Desarrollo.

_____ Fundamentos teóricos de la dirección del proceso docente educativo en la Educación Superior Cubana.- La Habana: Editorial MES. 1986- 110p.

_____ Fundamentos teóricos de la dirección del proceso de formación del profesional de perfil amplio - La Habana: Ed. UCLV. 1988.-110 p.

_____Perfeccionamiento de los planes de estudios de la Enseñanza Superior Cubana.- Revista Científica Metodológica Enrique José Varona (La Habana), 1984.

_____Sobre las regularidades que se presentan en el proceso de enseñanza en la Educación Superior Ciencias Pedagógica (La Habana), 1984.- 34 p.

_____La Universidad como institución social.- Sucre : Editorial Universidad Andina Simón Bolívar , 1996.-P. 76.

Álvarez de Zayas, C. M. Buzón y G. Labarrete. Diseño Curricular de la Educación Superior.- La Habana: Editorial I.S.P. "Enrique José Varona". 1990 20 p.- Pedagogía 90.

Álvarez de Zayas, C. M .Diseño Curricular – La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 2001 – 180pp.

Avendaño R. y otros. Habilidades para el trabajo independiente. En: Jornada Científica del ISCP.- La Habana: Editorial MINED, 1988.-p. 144 -149.

Alvira Martín, Francisco. Metodología de la evaluación de programas. Cuadernos metodológicos (Madrid): Centro de Investigaciones Sociológicas, 1991. – [s.p].

Baca U. Evaluación de proyecto/ U Baca.-México: Mc Graw-Hill, 1995.
— [s.p].

Benítez Cárdenas, Francisco. Investigación, Ciencia y tecnología en la perspectiva de la Educación superior en el siglo XXI/ Francisco Benítez Cárdenas [et al]. En Tecnología y Sociedad. —La Habana: Editorial “Félix Varela”, 1999—p318-326.

Cáceres Mesa, Maritza. Propuesta abierta para elaborar un sistema de tareas de trabajo independiente en la enseñanza de la Biología / Maritza Cáceres Mesa, Rubén García Cruz.- Cienfuegos: Instituto Pedagógico, 1992. —32pp.

Cañedo Iglesias, Carlos. Estrategia Didáctica para desarrollar la habilidad esencial en la Asignatura Mecánica Teórica I en función del modo de actuación del profesional. / Carlos Cañedo Iglesias. —Tesis en opción al título de Máster en Educación. Universidad de Cienfuegos. 1999. 100pp.

Castellanos Álvarez, Juan. Compendio de artículos. Diplomado Enseñanza de la Ingeniería / Juan Castellanos Alvarez. Cartagena de Indias. Colombia. 1999.-7-12 pp.

Castellanos Quintero, Sara. Apuntes bibliográficos para una evaluación de Proyectos Educativos y Educación Comparada / Sara Castellanos Quintero. —España: Edición Grafioffset, 1997.—54 pp.

Carnero Canals, María de las Mercedes. Los métodos activos en la enseñanza de las Ciencias / María de las Mercedes. [et al.]-La Habana: Editorial Academia, 1999.—18 pp.

Chivás Ortiz, Felipe. La actividad creativa y sus implicaciones. ¿Por qué? ¿Para qué y cómo alcanzar la calidad?. / Felipe Chivás Ortiz, Julián Betancourt. —La Habana: editorial Academia, 1994. —150 pp.

Cohen L. Métodos de Investigación Educativa. / L Cohen, L. Manion.- [s.l]: Editorial Muralla, 1999.—489 pp.

Colectivo de Autores. Diseño y desarrollo del Currículo. / Trabajos realizados en el marco del Programa de Doctorado de la Universidad de Oviedo y Cienfuegos.- Ediciones KRK. Oviedo, 2003.- 278 p.

CRESALC. Ideas, problemas y propuestas / Conferencia Regional sobre política y Estrategia para la transformación de la Educación Superior en América Latina y el Caribe.- Caracas: Editorial CRESAL, 1996.-38-42 pp.

Cuba. CITMA. Normas y procedimientos para la Organización, Planificación y Control de Generalización de los Resultados Científicos Técnicos / CITMA.- La Habana: CITMA, 2000.[s. p].

Danilov, N.A. Didáctica de la escuela media / N. A. Danilov, M. N. Stakin.—Moscú: Editorial Prosvesheni, 1975.—[s.p].

Del Bono, Julio Abel. Cultura, Educación y Desarrollo / Julio Abel del Bono.- Editorial: UNESCO/CRESAL, 1996.-p. 6.

De Canales FH Metodología de la Investigación / F.H De canales, E. L. De Labarazo Pineda.- México: Editorial Limusa, 1998. — [s.p].

De Zubiría, Julián. La nueva escuela y el modelo activista / Julián De Zubiría. En su libro Los Modelos Pedagógicos.- La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 2000.-pp 73-96.

Fernández, Manuel. Compendio de la Didáctica General / Manuel Fernández. —Madrid: Editorial Paldes, 1996. —pp 1-140.

Gimeno San cristán, J. Comprender y transformar la Enseñanza / J Gimeno San cristán, A. Y Pérez Gómez. —Madrid: Editorial Universidad de Málaga, 1994.—442 pp.

González Rey, Fernando. La personalidad, educación y desarrollo / Fernando González Rey.- La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1995. —267 pp

Gómez Gutiérrez, Luis Ignacio. Conferencia Especial en el Congreso de Pedagogía 2003 Ciudad de La Habana, 3 de febrero 2003.

Hevia Castañeda, Ángel Emilio teoría y Práctica del diseño Curricular. Un acercamiento a las tendencias internacionales en el Diseño Curricular de Carreras de Ingeniería y Conferencia impartida en la

Inauguración del curso de Diseño Curricular de la Maestría en Docencia Universitaria. Argentina, abril 1997 [s.p].

In low, Gail. M. The emergent in Curriculum. New York. John Wiley, 1966 [s.p].

Johnston, Mauritz, Jr. Definitions and Models in Curriculum. Theory, Education Theory, 1967. 127-140 pp.

Klingberg, Lothar. Introducción a la Didáctica / Lothar Klingberg. —la Habana: Editorial pueblo y Educación, 1980. —447 pp.

Majmutov, M. I. La enseñanza problémica. La Habana: Editorial Pueblo y Educación. 1983.-70-90 pp.

Mesa Carpio, Nancy. Propuesta para la formación y desarrollo de habilidades para la actividad científica en los estudiantes de los Institutos Preuniversitarios Vocacionales de Ciencias Exactas / Nancy Mesa Carpio.--1996. -- [80h.] . -- Resumen de Tesis (Candidato a Doctor) – Instituto Superior Pedagógico Félix Varela; Santa Clara, 1996.

Leontiev, Alexei N. Actividad, Conciencia, Personalidad / Alexei .N. Leontiev. —La Habana: La Cueva, Aurora. La enseñanza por proyecto: ¿mito y reto?/ Aurora La Cueva.- Revista Iberoamericana de Educación. [s.l] (16): p 18-24, 2001

López Segre, Francisco y Filmus, Daniel. América Latina 2020. Escenarios, Alternativas, Estrategias. Tünnemann Bernheim, Carlos. La Educación para el siglo XXI. FLACSO. Temas de Actualidad. Buenos Aires. Argentina, 2000.-[s.p].

Parra, S Homenaje a Pablo Freire. Universidad de Girona, Girona. España, 1999[s.p].

Petrovsky, A. V. Psicología General / A.V Petrovsky.- Moscú: Ed Progreso, 1985.-300 pp.

Rodríguez Rebustillo, Marisela. Formación de los conocimientos científicos en los estudiantes / Marisela Rodríguez Rebustillo [et. al]. — La Habana: Editorial Academia, 1999. —32 pp

SAMPIERI, Roberto Hernández. COLLADO, Carlos Fernández. LUCIO, Pilar Baptista. Metodología de la Investigación. Editorial Mc Graw Hill. México D.F. 2000.

Simeón R. E. Estrategia de la Ciencia y tecnología en Cuba / R. E. Simeón.- La Habana: Memorias de IBERECYT 96, 1996.-[s.p]

Stenhouse. L. La investigación como base de la enseñanza / L. Stenhouse, Textos seleccionados por Ruddock J y Hopkings D. — España: Ediciones Morata S.A., 1997.—183 pp.

Talízina, Nina F. Fundamentos de la enseñanza en la Educación Superior / Nina F. Talízina.- La Habana: Edición ENPES, 1987. —100 pp.

UNESCO. Bases para la transformación de la Educación Superior en América Latina y el Caribe...- Caracas: Editorial CRESAL, 1996. —56 pp.

Universidad Nacional Tecnológica de Colorado. Bajado de Internet Enero 2003 <http://www.ntu.edu/index>.

Universidad de Michigan. Florida. Bajado de Internet Enero 2003 <http://www.Michigan.edu/index>.

Universidad de Brasil. Bajado de Internet Enero 2003 <http://www.universidades.com.br>.

Valdés Veloz, Héctor. Tecnología para la determinación de indicadores para evaluar la calidad de un sistema educativo/ Héctor Valdés Veloz... [et.al]. —Ciudad de La Habana: Artes Gráficas, 1999. —21 pp.

Valle Valmaseda, Anay Diseño de Basculador de 20 t. Tesis de Maestría. Dr. Rafael Goytisol Espinosa Tutor, 2001. —68 p.

Varea López-Silvero, Virginia. (1988), Antología de la Historia de la Pedagogía Universal / Virginia Varea López- Silvero. —La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1988.-Tomo I 296 pp.

_____ Antología de la Historia de la Pedagogía Universal / Virginia Varea López-Silvero. —La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1988. —Tomo II, 282 pp.

Vecino Alegret, Fernando. Conferencia Magistral en el Congreso Pedagogía 2003. Ciudad de la Habana, 4 de Febrero 2003.

Zilberstein, José. A debate. Problemas actuales del aprendizaje escolar. ¿Cómo concebir el desarrollo de habilidades en los estudiantes desde una concepción didáctica desarrolladora .--p. 3-7.--
En Desafío Escolar: Cuba, año 2. Vol 6, oct-dic, 1998.

Vigotsky, Lev. S. El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. / Lev. S. Vigotsky. Barcelona: Editorial Grijalbo, 1978. —226 pp.



ANEXOS

ANEXO 1:

CUESTIONARIO APLICADO A ESPERTOS Y PROFESORES DE LA CARRERA DE ECONOMIA E INGENIERIA FINANCIERA.

Estimado colega usted ha sido seleccionado para participar en esta encuesta atendiendo a sus conocimientos y experiencia, le pedimos que nos ayude ya que con su seria y activa participación validaremos nuestro trabajo para obtener el grado de Master en educación.

Como es conocido por usted la matemática básica que se le imparte al estudiante que ingresa a la ESPOL es importante para el desarrollo de la mayoría de las asignaturas de la carrera de Economía e Ingeniería Comercial.

Por lo tanto una de las habilidades que el estudiante debe manejar al ingresar a la ESPOL es simplificación de expresiones algebraicas y funciones, ya que con estas pueden lograr un mejor conocimiento de las diferentes asignaturas dentro de estas carreras. Por lo tanto el problema científico que se plantea es: insuficiencia de habilidades algebraicas y funcionales en el desempeño del aprendizaje de las materias fundamentales en las carreras de corte Económico.

Por lo tanto resulta de vital importancia que responda lo mas explicito posible el siguiente cuestionario.

1.- que importancia considera usted tiene la habilidad de manejo de expresiones algebraicas y funcionales en su asignatura, disciplina, carrera.

Califique la habilidad de acuerdo a la importancia que usted asigne a la escala que se propone.

Asignatura.

- 4.- importante.
- 3.- no más importantes que otras.
- 2.- relativamente poco importante.
- 1.- muy poca importancia.

Disciplina.

- 4.- importante.
- 3.- no más importantes que otras.
- 2.- relativamente poco importante.
- 1.- muy poca importancia.

Carrera.-

- 4.- importante.
- 3.- no mas importantes que otras.
- 2.- relativamente poco importante.
- 1.- muy poca importancia.

2.- Como usted considera que sus alumnos dominan esta habilidad en problemas aplicados en su asignatura.

- 4.- excelentes
- 3.- muy bien
- 2.- bien
- 1.- regular

3.- que tan importante es tener esta habilidad en el desarrollo de la carrera.

- 4.- importante.
- 3.- no mas importantes que otras.
- 2.- relativamente poco importante.
- 1.- muy poca importancia.

4.- Considera usted que al evaluar los objetivos de su asignatura, ¿En que cantidad involucra al desarrollo de estas habilidades para que estos se cumplan?

- 4.- bastante
- 3.- mucho
- 2.- poco
- 1.- muy poco

5.- Si a tenido la oportunidad de trabajar con estudiantes de otras universidades, ¿Cómo evaluaría el dominio de esta habilidad en otras universidades del país en la signatura que usted imparte? Especifique la universidad y marque la escala.

Universidad _____

4.- excelentes

3.- muy bien

2.- bien

1.- regular

6.- ¿Cómo influye el dominio de estas habilidades en el desarrollo de su asignatura?

4.- bastante

3.- mucho

2.- poco

1.- muy poco

7.- Considera usted que para un estudiante de Economía que no domine estabilidad, la podría desarrollar en el proceso de aprendizaje de su asignatura.

4.- bastante

3.- mucho

2.- poco

1.- muy poco

8.- Nos sería muy provechoso que usted nos indicara otras habilidades matemáticas que considere importante y que los estudiantes de su asignatura muestran falencias.

9.- ¿Considera usted que estas habilidades deben desarrollarse en forma intensiva en cursos pre universitarios?

Si

No

ENCUESTA SOBRE EL ESTILO DE ENSEÑANZA DE LOS PROFESORES.-

Los profesores tienen distintas formas de enseñanzas y no todas estas son del agrado del estudiante. Se desea saber cual de las siguientes características de enseñanzas del profesor ideal, es decir, las que son mas deseables en los profesores. En la escala a continuación indica su nivel de satisfacción con respecto a lo que se pregunta: 1 indica que no esta de acuerdo y 5 que esta totalmente de acuerdo.

A USTED LE GUSTA QUE:

1. El profesor le haga conocer el programa de la materia al inicio del curso.

1 2 3 4 5

2. Las clases se den paso a poso y con una estructuración lógica.

1 2 3 4 5

3. El profesor determine claramente los procedimientos a seguir durante clase o al realizar trabajos en grupo o en una tarea.

1 2 3 4 5

4. El profesor sepa dar órdenes a los estudiantes.

1 2 3 4 5

5. El profesor haga las clases participativas con los estudiantes.

1 2 3 4 5

6. El profesor exija altos niveles de rendimientos en los estudiantes.

1 2 3 4 5

7. El profesor corrija durante las clases los comportamientos inadecuados de ciertos estudiantes.

1 2 3 4 5

8. El profesor utilice diferentes métodos de enseñanzas en clases.

1 2 3 4 5

9. La clase tenga un ambiente agradable y cordial entre los alumnos y profesores.

1 2 3 4 5

10. El profesor no pierda la compostura durante el dictado de la clase.

1 2 3 4 5

11.11. El profesor sea paciente con los estudiantes durante el proceso enseñanza aprendizaje.

1 2 3 4 5

12. El profesor sea asequible a las necesidades de los estudiantes,
tanto personales como académicas.

1 2 3 4 5

Anexo 2:

Metodología para la aplicación de la MATRIZ DE VESTER.

Se aplica en la matriz el nivel de CAUSALIDAD de cada criterio y se utiliza para identificar las CAUSAS y EFECTOS y sus relaciones.

Se empleó la Escala de Véster ajustada en 1997.

0 No es causa.

1 Causa Débil.

2 Causa Media.

3 Causa Fuerte.

4 Causa Muy Fuerte.

De acuerdo con la calificación otorgada a cada criterio en cuanto a su ACTIVIDAD o PASIVIDAD se tipifican en cuatro categorías de criterios que deben ser tratados de forma diferente.

1. CRITERIOS ACTIVOS.

Tienen un total de ACTIVOS ALTOS y un total de PASIVOS BAJOS. Son criterios que influyen mucho sobre los demás criterios; pero que no son causados por otros.

2. CRITERIOS PASIVOS.

Tienen un total PASIVOS ALTOS y un total de ACTIVOS BAJOS, son criterios que no influyen de manera importante sobre otros criterios;

pero que son causados por la mayoría de los demás y son determinados como los EFECTOS.

3. CRITERIOS CRITICOS:

Tienen un total de ACTIVOS ALTOS y un total PASIVOS ALTOS representa el criterio que es CAUSA apreciable de otros y que es causado por los demás. Requiere un tratamiento especial pues influyen y son influenciados, es decir, que están en un punto de equilibrio entre las CAUSAS y CONSECUENCIAS (EFECTOS).

4. CRITERIOS INDIFERENTES.

Tienen un total de ACTIVOS BAJOS y un total de PASIVOS BAJOS, no tienen ningún efecto de Causalidad ni de Consecuencia

Metodología de Trabajo con la Matriz de Véster.

1. Definir el Problema Central.
2. Identificar las posibles causas que influyen sobre el problema, generalmente se trabaja con un número de menor e igual de 10.
3. Para su identificación pueden utilizarse otras técnicas ejemplo: la Técnica Delphi; pero debe emplearse la misma escala de Véster a la hora de valorar los criterios de los expertos, debe respetarse las rondas de trabajo; así como su valoración en esta escala.
4. Una vez definidos y evaluados los criterios se procede a conformar la Matriz.
5. Se calcula la media aritmética de los impactos PASIVOS y
6. Se construye un sistema de coordenadas X y Y.

7. El eje formado por las X (medias) y Y (medias) son las medias aritméticas calculadas anteriormente. Formándose cuatro cuadrantes I, II, III, IV.

Cuadrante I: Es denominado cuadrante de PROBLEMAS CRÍTICOS. Aquí se pone de manifiesto que los X (ACTIVOS) son grandes y los Y (PASIVOS) son grandes y se consideran como punto de equilibrio, es decir, que es CAUSA y CONSECUENCIA del problema.

Cuadrante II: Lo llamaremos cuadrante de PROBLEMAS PASIVOS; donde los ACTIVOS (X) son pequeños y los PASIVOS (Y) son grandes, esto indica las CAUSAS.

Cuadrante III: Es denominado cuadrante de PROBLEMAS INDIFERENTES, donde los ACTIVOS (X) y PASIVOS (Y) son pequeños; esto nos indica que no tienen ningún efecto de CAUSALIDAD ni de CONSECUENCIA con el problema.

Cuadrante IV: Lo llamaremos Cuadrante de PROBLEMAS ACTIVOS, donde los ACTIVOS (X) son grandes y los PASIVOS (Y) son pequeños, esto nos indica los EFECTOS o CONSECUENCIAS.

Una vez explicado los presupuestos metodológicos seguidos para aplicar la Matriz de Véster exponemos los resultados obtenidos:

Mediante la aplicación de La Técnica Delphi se obtuvieron ocho criterios fundamentales emitidos por los expertos seleccionados que avalan que la habilidad profesional esencial “realizar el paso del Sistema Real al

Esquema de Análisis” es esencial para el modo de actuación del Economista e Ingeniero Comercial.

Los criterios fundamentales emitidos por los expertos fueron:

1. La habilidad profesional “realizar el paso del Sistema Real al Esquema de Análisis” es **MUY IMPORTANTE** en la Asignatura algebra en la Disciplina Matemáticas Básicas y en la Carrera (máxima escala empleada en el cuestionario).
2. Todos los expertos consideran que en la a signaturas que e llos explican como son Métodos cuantitativos 1, métodos cuantitativos 2, Métodos cuantitativos 3, Economía matemática 1, Estadística, Economía estadística, Microeconomía Macroeconomía, Economía matemática 2, Econometría están **ESTRECHAMENTE RELACIONADA** con la Asignatura, Disciplinas de la Carrera.
3. Esta habilidad tiene una **INFLUENCIA ALTA** con el resto de las Asignaturas, Disciplinas de la Carrera.
4. El dominio por parte de los estudiantes de esta habilidad en otras Universidades fue evaluada de **REGULAR**.
5. El dominio de los estudiantes de la habilidad profesional”realizar el paso del Sistema Real al Esquema de Análisis” en otras Universidades fue evaluada de **REGULAR**.
6. La habilidad profesional esencial”realizar el paso del sistema real al esquema de análisis” es la **ESENCIAL** para el economista e Ingeniero comercial y debe trabajarse en todos los semestres de la Carrera y no solo en el nivel cero.

7. Aplicar una Estrategia Didáctica teniendo como hilo conductor un Sistema de Tareas Docentes de tipo problémico en la Asignatura Matemáticas (Álgebra) debido a la importancia que tiene dentro de la Carrera y que contribuya al dominio de esta habilidad profesional esencial por los estudiantes.
8. Esta habilidad la dominan mejor los estudiantes de la ESPOL que el resto de las Universidades anteriormente señaladas; aunque existen insuficiencias en el dominio por parte de los estudiantes.

A continuación se conforma la Matriz con las calificaciones otorgadas a cada criterio por los expertos

- 0 No es causa
- 1 Causa débil
- 2 Causa media
- 3 Causa fuerte
- 4 Causa muy fuerte

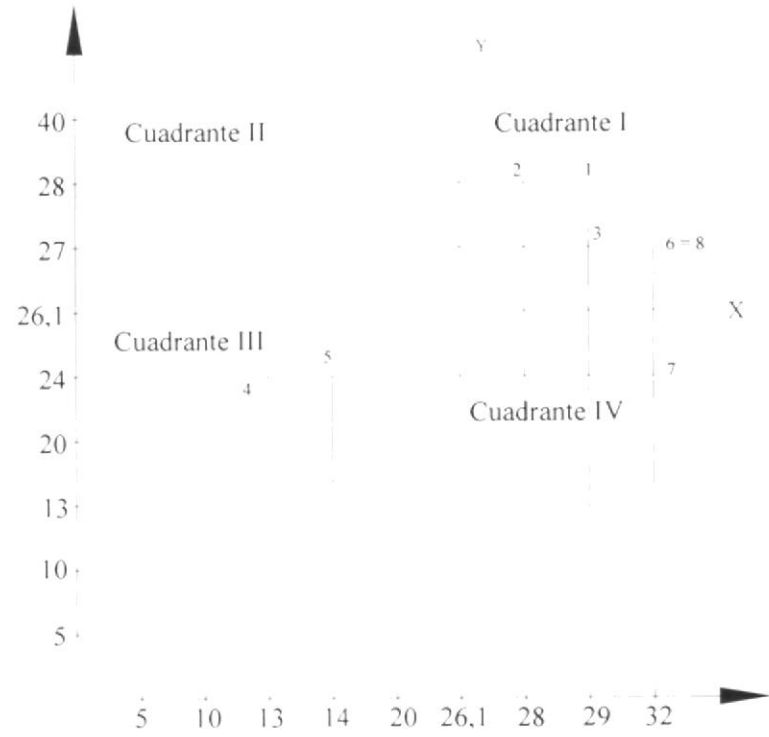
		EXPERTOS								
No.	PROBLEMAS	1	2	3	4	5	6	7	8	Total de Activos
1	Esta habilidad es MUY IMPORTANTE en la Asignatura, Disciplina, Carrera.	4	4	4	3	3	4	3	4	29
2	Relación de esta habilidad con su Asignatura	4	4	3	3	3	4	3	4	28
3	Influencia de esta habilidad con el resto de las Asignaturas, Disciplinas y Carrera.	4	4	4	3	3	4	3	4	29
4	Comportamiento de esta habilidad en otras Universidades ECUATORIANAS	2	2	2	2	1	1	2	2	14
5	Comportamiento de esta habilidad en Universidades extranjeras.	2	2	2	1	2	2	1	1	13

6	Esta habilidad debe trabajarse en todos los años de la Carrera por ser la habilidad esencial y no otra	4	4	4	4	4	4	4	4	32
7	Aplicar una Estrategia Didáctica en esta asignatura por la importancia dentro de la Carrera	4	4	4	4	4	4	4	4	32
8	Esta habilidad la dominan mejor los estudiantes de la ESPOL que los de otras Universidades, aunque todavía existen insuficiencias.	4	4	4	4	4	4	4	4	32
Total Pasivos		28	28	27	24	24	27	24	27	26,1

X media = 26,1

Y media = 26,1

TOTAL PASIVOS



TOTAL ACTIVOS

Con estos criterios emitidos por los expertos aplicamos la Matriz de Véster con el objetivo de analizar el comportamiento de estos criterios y los resultados obtenidos fueron:

Cuadrante I: Denominado PROBLEMAS CRITICOS.

Aquí se puso de manifiesto que el criterio 1,2, 3, 6 y 8 en este caso tienen X pasivo (Grande) y Y activo (Grande) se consideran las Causas y Consecuencias del problema central. Donde se corrobora que esta habilidad profesional esencial" realizar el paso del Sistema Real al Esquema de Análisis" es:

1. MUY IMPORTANTE en las Asignaturas, Disciplinas y Carrera.
2. Tiene ESTRECHA RELACION con las asignaturas de Métodos cuantitativos 1, Métodos cuantitativos 2, Álgebra lineal, Estadística, Microeconomía, Macroeconomía, Econometría, Economía matemática 1, Métodos cuantitativos 3.
3. Tiene ALTA INFLUENCIA con el resto de las Asignaturas, Disciplinas y Carrera.
4. Esta habilidad profesional "realizar el paso del Sistema Real al Esquema de Análisis" es la ESENCIAL y debe trabajarse en todos los años de la Carrera, no solo en segundo año.
5. Esta habilidad los estudiantes de la ESPOL la dominan mejor que los estudiantes de otras Universidades del país, aunque con insuficiencias.

Cuadrante IV: Denominado Problemas Activo.

Tienen X activo (grande) y Y pasivo (pequeña) esto nos indica que la consecuencia de esto es que al elaborar y poner en práctica la Estrategia Didáctica en la Asignatura de Álgebra, teniendo como eje central un Sistema de Tareas Docentes de tipo problemico que contribuirá a que los estudiantes dominen la habilidad profesional y esencial" realizar el paso del Sistema Real al Esquema de Análisis".

1. Aplicar la Estrategia Didáctica que contribuya al dominio de la habilidad profesional esencial por los estudiantes en la Asignatura Álgebra.

Cuadrante III: Problemas Indiferentes.

Tienen X activo (pequeño) y Y pasivo (pequeño) no tiene ningún efecto en las causas, ni en los efectos, pueden considerarse como dos elementos más a tener en cuenta:

1. La habilidad profesional esencial la dominan mejor los estudiantes de la ESPOL que los de otras Universidades.
2. La habilidad profesional esencial la dominan mejor los estudiantes de la ESPOL que los de otras Universidades extranjeras.



Realizando un análisis de los resultados en la aplicación de la Matriz de Véster y la Técnica Delphi se obtienen las siguientes regularidades:

- La aplicación de la Matriz de Véster y la Técnica Delphi arrojó que la habilidad profesional esencial “realizar el paso del Sistema Real al Esquema de Análisis” es **ESENCIAL** para el modo de actuación del Ingeniero comercial y el Economista ya que es una habilidad **MUY IMPORTANTE** en la Asignatura, Disciplinas y Carrera, está **ESTRECHAMENTE RELACIONADA** con todas las asignaturas de la Carrera antes mencionadas, tiene una **INFLUENCIA ALTA** en todas las asignaturas del ciclo básico y de la especialidad de la Carrera. Por la importancia que tiene esta habilidad no sólo debe trabajarse en el nivel cero; sino en todos los semestres para contribuir al dominio de los estudiantes debe aplicarse una Estrategia Didáctica teniendo como hilo conductor un Sistema de Tareas Docentes de tipo problemico .