



**ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO  
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN  
CON LA COLECTIVIDAD  
UNIDAD DE GESTIÓN DE POSTGRADOS**

**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS HUMANAS Y SOCIALES**

**TEMA:**

**“LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES Y SU INCIDENCIA EN EL LOGRO  
DE COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS EN LOS  
ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA  
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO, PERÍODO ACADÉMICO  
SEPTIEMBRE 2012 – FEBRERO 2013. PROPUESTA ALTERNATIVA”**

**Proyecto de Investigación presentado, previo a la obtención del título de  
Magister en Docencia Universitaria.**

**AUTOR: ING. DARWIN SANTIAGO ALDÁS SALAZAR**

**TUTORA: MSC. MÓNICA SOLÍS J.**

**SANGOLQUÍ – ECUADOR  
2013**

**MSC. MÓNICA SOLÍS**

**DOCENTE DE LA ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO**

**CERTIFICA:**

Que el trabajo de investigación de tesis de grado titulado:

**“LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES Y SU INCIDENCIA EN EL LOGRO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS EN LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO, PERÍODO ACADÉMICO SEPTIEMBRE 2012 – FEBRERO 2013. PROPUESTA ALTERNATIVA”**

Realizado por el Ing. Darwin Santiago Aldás Salazar , ha sido asesorado y evaluado en su estructura y desarrollo de carácter técnico, científico y reglamentario, de acuerdo con los procedimientos que exige la Institución.

Razón por la cual autorizo la presentación, sustentación y defensa del presente informe.

Atentamente,

---

Msc. Mónica Solís

## AUTORÍA

El Presente trabajo de investigación titulado: “LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES Y SU INCIDENCIA EN EL LOGRO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS EN LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO, PERÍODO ACADÉMICO SEPTIEMBRE 2012 – FEBRERO 2013. PROPUESTA ALTERNATIVA”. Es absolutamente original, auténtico y personal, en tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo, son de exclusiva responsabilidad del autor.

Sangolquí, 28 de Agosto de 2013

---

Ing. Aldás Salazar Darwin Santiago

C.C: 1803947769

## AUTORIZACIÓN

Autorizo a la Escuela Politécnica del Ejército , la publicación en la biblioteca virtual de la institución el trabajo titulado: : “LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES Y SU INCIDENCIA EN EL LOGRO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS EN LOS ESTUDIANTES DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO, PERÍODO ACADÉMICO SEPTIEMBRE 2012 – FEBRERO 2013. PROPUESTA ALTERNATIVA”. cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y autoría.

Sangolquí, 28 de Agosto del 2013

---

Ing. Aldás Salazar Darwin Santiago

C.C: 1803947769

**DEDICATORIA**

A Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente para lograr terminar con éxito este trabajo.

A mi madre y hermanos por ser mi apoyo permanente en busca de mejores oportunidades en mi vida , por su motivación constante, pero sobre todo por su amor.

Santiago Aldás

## **AGRADECIMIENTO**

A todas aquellas personas que han sido mi sustento durante el desarrollo de este trabajo de investigación.

A la Universidad Técnica de Ambato por su apertura y desinteresado apoyo al brindarme la información necesaria que me permitió investigar sobre la problemática planteada.

A mi tutora Msc. Mónica Solís quien me asesoró y compartió sus conocimientos permitiéndome mejorar cada día mi trabajo.

Santiago Aldás

## ÍNDICE GENERAL

PORTADA.....	i
AUTORÍA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
DEDICATORIA.....	iv
ÍNDICE GENERAL.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xii
RESUMEN EJECUTIVO.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	2
EL PROBLEMA.....	2
1.1 Planteamiento del Problema.....	2
1.2 Formulación del Problema.....	5
1.3 Preguntas de investigación.....	5
1.4 Objetivos.....	6
1.5 Justificación de la Investigación.....	7
CAPÍTULO II.....	9
MARCO TEÓRICO.....	9
2.1 Conceptualizaciones generales.....	9
2.1 Tipos de Inteligencias Múltiples.....	14
2.1.1 Inteligencia Lógica – Matemática.....	14
2.1.2 Inteligencia Lingüística.....	15
2.1.3 Inteligencia Espacial.....	17
2.1.4 Inteligencia Musical.....	19
2.1.5 Inteligencia Corporal – kinestésica.....	19

2.1.6 Inteligencia Interpersonal.....	23
2.1.7 Inteligencia Naturalista.....	24
2.2 Teorías del funcionamiento cerebral.....	24
2.2.1 Hemisferios cerebrales.....	24
2.2.2 Cerebro Triuno.....	25
2.3 Estrategias de Aprendizaje .....	28
2.4 De las técnicas de estudio a las estrategias de aprendizaje. ....	29
2.5 Características de la actuación estratégica .....	30
2.6 Clasificación de las estrategias de aprendizaje en el ámbito académico.....	31
2.7 La elección de las estrategias de aprendizaje.....	34
2.8 La enseñanza de las estrategias de aprendizaje .....	35
2.9 El profesor ante las estrategias de aprendizaje. ....	42
2.10 Dificultades prácticas para enseñar a los alumnos estrategias de aprendizaje.....	42
2.11 Estrategias docentes para un aprendizaje significativo .....	43
2.12 La Función Mediadora del Docente y la Intervención Educativa.....	43
2.13 Constructivismo y Aprendizaje Significativo.....	44
2.14 Aprendizaje Cooperativo y Proceso de Enseñanza.....	45
2.15 Combinación de cooperación y enseñanza individualizada. ....	49
2.16 Constructivismo y evaluación Psicoeducativa.....	50
2.17 Modelos mentales del docente .....	52
2.18 Logro competencias genéricas y específicas (Variable Dependiente) .....	54
2.18.1 Fundamentos de la formación basada en competencias.....	54
2.19 Clasificación de competencias.....	56
2.19.1 Conexión de competencias .....	64
2.19.2 Formación humana integral .....	64
2.19.3 Definición de los ámbitos de actuación profesional.....	65

2.19.4 Identificación en el contexto profesional de los problemas críticos (nodos) que deberá afrontar el egresado .....	65
2.19.5 Formación personal .....	66
2.19.6 Formación social.....	66
2.19.7 Competencias universitarias de egreso.....	69
2.20 El desarrollo de competencias académicas profesionales .....	69
2.21 Módulos Formativos .....	71
2.23 Documentos y Mecanismos para Difusión del Perfil del Egreso de la Carrera.....	82
2.24 Dimensiones de Desarrollo Humano .....	82
2.25 Desempeño Profesional Vinculado a las Funciones y Objeto de la Profesión .....	83
CAPÍTULO III .....	85
METODOLOGÍA .....	85
3.1 Tipo de Investigación.....	85
3.2 Métodos de investigación .....	85
3.3 Instrumentos de recolección de datos .....	85
3.4 Población y muestra .....	85
3.4.1 Población .....	85
3.4.2 Muestra .....	86
3.5 Procedimientos de Investigación.....	86
3.6 Formulación de la hipótesis.....	86
3.7 Operacionalización de variables .....	87
3.8 Procesamiento y análisis de datos .....	93
CAPÍTULO IV .....	94
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS .....	94
4.1 Tabulación de datos y representación gráfica.....	94
4.1.1 Encuesta realizada a estudiantes.....	94
4.1.2 Encuesta dirigida a docentes.....	107

4.2 Tablas de agrupamiento de información .....	116
4.3 Procedimiento de la prueba de hipótesis .....	121
4.4 Comprobación de Hipótesis .....	121
CAPÍTULO V .....	126
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	126
5.1 Conclusiones .....	126
5.2 Recomendaciones .....	127
BIBLIOGRAFÍA.....	143
CAPÍTULO VI .....	129
PROPUESTA ALTERNATIVA.....	129
6.1 Título .....	129
6.2 Antecedentes .....	129
6.3 Justificación.....	130
6.4 Fundamentación Científica.....	130
6.4.1 Orientaciones metodológicas generales .....	131
6.4.2 Educación holística (educación integral y totalizadora) .....	132
6.4.3 Metodologías para el Desarrollo Holístico de la Inteligencia .....	133
Métodos para el Desarrollo Sensoriocerebral .....	133
Métodos para el Desarrollo Emocional.....	133
Métodos para el Desarrollo Lingüístico.....	133
Métodos para el Desarrollo Lógico .....	134
Métodos para la Formación del Pensamiento.....	134
Métodos para el Cultivo de la Sabiduría.....	135
ANEXOS.....	143

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Aprendizaje Individualista vs. Aprendizaje Cooperativo .....	49
Tabla 2: Competencias Genéricas o trans-profesionales .....	56
Tabla 3: Competencias específicas o técnico profesionales .....	59
Tabla 4: Problemas críticos.....	65
Tabla 5: Competencias universitarias de egreso .....	69
Tabla 6: Diseño del plan de estudios .....	72
Tabla 7: Operacionalización de variables .....	87
Tabla 8: Trabajo en equipo .....	94
Tabla 9: Leer textos de interés científico .....	95
Tabla 10: Resolver con facilidad ejercicios matemáticos .....	96
Tabla 11: Escuchar música haciendo tareas.....	97
Tabla 12: Otros ambientes de aprendizaje .....	98
Tabla 13: Trabajo con exposiciones.....	99
Tabla 14: Uso en clase de videos, dramatizaciones, socio dramas, etc.....	100
Tabla 15; Objetivos planteados en el módulo formativo .....	101
Tabla 16: Competencia a formar.....	102
Tabla 17: motivación al estudiante .....	103
Tabla 18: Técnicas de aprendizaje.....	104
Tabla 19: Proyectos de investigación e innovación .....	105
Tabla 20: Espacios diferentes al aula.....	107
Tabla 21: Envía a sus alumnos tareas que involucra leer libros.....	108
Tabla 22: Alumnos tienen dificultades para resolver ejercicios de razonamiento matemático.....	109
Tabla 23: Los alumnos realizan en sus investigaciones, gráficos, dibujos adicionales .....	110

Tabla 24: Utiliza material tecnológico como wikis, chats, blogs, etc.....	111
Tabla 25: : El docente utiliza en clase videos, dramatizaciones, socio dramas, etc.....	112
Tabla 26: Explica la competencia que se va a formar.....	113
Tabla 27: Motiva a los estudiantes al inicio, durante y al final de la clase.....	114
Tabla 28: : Realiza proyectos innovadores que involucren competencias desarrolladas en los estudiantes .....	115
Tabla 29: Aspectos encuestados a los estudiantes .....	116
Tabla 30: Aspectos encuestados a los estudiantes .....	117
Tabla 31: Aspectos encuestados a los docentes.....	119
Tabla 32: Aspectos encuestados a los docentes.....	120
Tabla 33: Frecuencias observadas.....	122
Tabla 34: Frecuencia esperada.....	124
Tabla 35: Cálculo del Chi cuadrado.....	124
Tabla 36: Esquema para el detalle de la técnica o estrategia .....	136
Tabla 37: Evaluación docente de las metodologías .....	137
Tabla 38: Plan Operativo para la socialización.....	138
Tabla 39: Actividades de seguimiento de la propuesta.....	140

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Trabajo en equipo .....	94
Gráfico 2: Leer textos de interés científico .....	95
Gráfico 3: Resolver con facilidad ejercicios matemáticos .....	96
Gráfico 4: Escuchar música haciendo tareas.....	97
Gráfico 5: Otros ambientes de aprendizaje .....	98
Gráfico 6: Trabaja con exposiciones.....	99
Gráfico 7: Uso en clase de videos, dramatizaciones, socio dramas, etc. ....	100
Gráfico 8: Objetivos planteados en el módulo formativo .....	101
Gráfico 9: Competencia a formar.....	102
Gráfico 10: Motivar a los estudiantes .....	103
Gráfico 11: Técnicas de aprendizaje .....	104
Gráfico 12: Proyectos de investigación e innovación .....	106
Gráfico 13: Espacios diferentes al aula.....	107
Gráfico 14: Envía tareas que involucran leer textos de interés científico.....	108
Gráfico 15: Alumnos tienen dificultades para resolver ejercicios de razonamiento matemático.....	109
Gráfico 16: Los alumnos realizan en sus investigaciones, gráficos, dibujos adicionales. ....	110
Gráfico 17: Utiliza material tecnológico como wikis, chats, blogs, etc.....	111
Gráfico 18: El docente utiliza en clase videos, dramatizaciones, socio dramas, etc.....	112
Gráfico 19: Explica la competencia que se va a formar.....	113
Gráfico 20: Motiva a los estudiantes al inicio, durante y al final de la clase .....	114
Gráfico 21: Realiza proyectos innovadores que involucren competencias desarrolladas en los estudiantes .....	115
Gráfico 22: Comprobación de la Hipótesis.....	123

## RESUMEN

El presente proyecto titulado: “Las inteligencias múltiples y su incidencia en el logro de competencias genéricas y específicas en los estudiantes de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Ambato, período académico septiembre 2012 – febrero 2013. Propuesta alternativa”, engloba un estudio de las diferentes inteligencias múltiples que se podrían desarrollar en el ser humano como elementos fundamentales del aprendizaje, sobretodo tomando en cuenta la formación por competencias.

Para esto se realizó una descripción detallada de cada una de las Inteligencias múltiples propuestas por Howard Gardner.

Posteriormente se verificó como se da la formación por competencias en la Facultad, revisando los módulos formativos y la estructura curricular que se tiene, así como también los productos entregados por los alumnos como muestra de su formación en cuanto a sus conocimientos adquiridos.

Mediante la técnica de la encuesta se recabó información sobre el uso de las inteligencias múltiples, así como la formación por competencias, instrumento aplicado a docentes y estudiantes del primer nivel de la carrera de Ingeniería Industrial.

En base a los resultados se planteará una propuesta alternativa que permita potencializar, optimizar o desarrollar estas inteligencias.

El manejo adecuado de las estrategias metodológicas por parte de los docentes, permitirán lograr la formación de las competencias genéricas y específicas que se plantea en la Universidad Técnica de Ambato, si éstas toman en cuenta las inteligencias múltiples de los estudiantes se pretende obtener mejores resultados en el proceso educativo.

**Palabras clave:** Inteligencias múltiples, competencias, conocimientos, estrategias, metodologías.

## ABSTRACT

The present project is titled “The multiple intelligence and their incidences in the achievements of generic and specific competitions in the students of the Industrial Engineering Career of the Technical University of Ambato, academic period September 2012 – February 2013. Proposal alternative” it includes a study of the different multiple intelligence that you could develop in the human being like fundamental elements of the learning, overalls taking into account the formation for competitions.

For this we conducted a detailed description of each of the multiple intelligences proposed by Howard Gardner.

Later verified how the formation for competitions in the Career is giving, revising the formative modules and the curricular structure that we have, as well as the products surrendered by the students like sample of their formation as for their acquired Knowledge.

Through the technique of the survey you collect information about the use of the multiple intelligence, as well as the formation for competitions, applied instrument to the educational teachers and students of the first level of the career of Industrial Engineering.

Based on the results we present a proposal to allow alternative potentiate, optimize or develop this intelligence.

Proper management of the approaches on the part of teachers, to achieve the formation of generic and specific competitions that arise at the Technical University of Ambato, if they take into account the students multiple intelligences is to achieve better results in the educational process.

**Keywords:** Multiple intelligences, competitions, knowledge, strategies, methodologies.

## INTRODUCCIÓN

La sociedad moderna demanda que la educación superior desarrolle en los estudiantes las competencias necesarias para actuar de manera adecuada en los diferentes ámbitos sociales. Es por esto que la universidad ecuatoriana en todos sus niveles ha planteado dentro de su diseño curricular la formación por competencias.

Para lograr este objetivo, es necesario mirar al estudiante como un ente (holístico), integral que tiene diferentes formas de aprender y desarrollar conocimientos, la educación tradicionalista ya no encuadra en el proceso de enseñanza aprendizaje planteado, es por eso que se propone tomar en cuenta las inteligencias múltiples, teoría desarrollada por el Pedagogo Estadounidense Howard Gardner, en donde se afirma que todos los seres humanos poseemos ocho I.E., pero cada ser domina unas más que otras, personalizando sus procesos de aprendizaje, además dice que son las diferentes formas que tiene el ser humano para adquirir conocimientos para su desempeño en diferentes ámbitos tomando en cuenta la personalidad, los valores, la espiritualidad , el razonamiento, la comunicación , el manejo tecnológico, el trabajo en equipo, el cuidado de la naturaleza, etc.

La presente investigación tiene como objetivo estudiar el nivel de incidencia que tienen las inteligencias múltiples en el logro de las competencias genéricas y específicas, para plantear una propuesta que permita desarrollar, o mejorar esta aplicación en el proceso de enseñanza aprendizaje.

# CAPÍTULO I

## EL PROBLEMA

### 1.1 Planteamiento del Problema

#### 1.1.1. Contextualización

Es evidente en base a la demanda que se establece al inicio de cada período académico, que la sociedad confía cada vez más en la Facultad de Sistemas, Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato, por su liderazgo transformador en todos los niveles y por su postura ética de aprendizaje permanente que contribuye con solvencia al desarrollo humano integral que aspiran los ecuatorianos. La formación por competencias se inscribe dentro de un marco teórico de análisis que articula una serie de concepciones innovadoras relacionadas con lo social, económico, educativo, cultural, político, avances científico-técnicos. En la actualidad se están aplicando nuevas metodologías para una eficiente formación de profesionales en el campo industrial. Para que esto funcione correctamente es necesario corregir errores que nos han desviado del objetivo esencial, de formar profesionales competentes que sepan resolver los problemas de la profesión y aporten al desarrollo económico de la sociedad.

En la Carrera de Ingeniería Industrial, la mayoría de profesores a contrato, no tienen preparación docente, porque son profesionales en otras carreras.

Esto genera dificultades en momento de facilitar los conocimientos a los estudiantes. Las autoridades de la Facultad procuran ofertar la capacitación necesaria a su personal docente, pero el interés de los participantes no es el esperado,

manteniendo modelos obsoletos y tecnocráticos de enseñanza, que afectan directamente en la formación profesional de los estudiantes.

Como parte del requerimiento que se necesita para mantener la acreditación que posee la Universidad en cada una de sus facultades y para la acreditación de carreras, el CEAACES se realiza permanentes evaluaciones al personal docente; algo digno de felicitar, más los resultados no son tomados en cuenta, pues, docentes con muy buenos resultados en las evaluaciones son dejados de lado, al momento de renovar contratos de trabajo, haciendo reclutamientos basados estrictamente a los nuevos reglamentos propuestos por el Consejo de Educación Superior, esto lógicamente influye negativamente en la calidad de la enseñanza estando muy lejos de llegar a la formación por competencias.

En la Carrera de Ingeniería Industrial, a nivel de aula no se utiliza técnicas de estudio que permitan desarrollar las inteligencias múltiples en los estudiantes. Los modelos educativos más utilizados son el conductista y el tecnocrático. Por otro lado no se revisa el sistema de conocimientos en los módulos formativos de cada competencia, y mucho menos existe la evaluación procesual para verificar el cumplimiento de los contenidos por parte de la coordinación de carrera.

### **1.1.2. Análisis crítico**

La realidad dentro del aula de los primeros semestres de la Facultad de Sistemas, Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato, en la mayoría de casos, el docente no percibe las habilidades cognitivas que tiene el estudiante para la construcción de nuevos conocimientos. Cada docente imparte su Cátedra a su

manera, como el supone que el estudiante captaría mejor la información, pero no toma en cuenta que existen diferentes formas de asimilar conocimientos. Mientras unos estudiantes captan de manera verbal, otros son más visuales o corporales; aquí la importancia que tiene el conocimiento y uso de estrategias que permitan utilizar las inteligencias múltiples, que potencien la formación de competencias necesaria en la actualidad.

### **1.1.3. Prognosis**

Trabajar en el aula sin conocer al grupo de estudiantes, sin tomar en cuenta sus: conocimientos, habilidades y valores, es como caminar por un sendero sin rumbo completamente a ciegas; las posibilidades de que el grupo de estudiantes asimile los nuevos conocimientos impartidos por el docente son más lejanas. El aprendizaje dejaría de ser significativo y trascendental, de esta manera la tan anhelada formación por competencias no se daría.

### **1.1.4. Delimitación**

CAMPO: PEDAGÓGICO

ÁREA: DOCENCIA

ASPECTO: INTELIGENCIAS MÚLTIPLES

ESPACIAL:

Esta investigación se llevará a cabo en los primeros semestres de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Sistemas, Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato

Ciudad: Ambato

Provincia del Tungurahua

TEMPORAL: Período académico Septiembre 2012-Febrero 2013

## **1.2 Formulación del Problema**

¿En qué medida las inteligencias múltiples inciden en el logro de las competencias genéricas y específicas en los primeros niveles de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Facultad de Sistemas, Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato?

## **1.3 Preguntas de investigación**

- ¿Cómo inciden las inteligencias múltiples en el desarrollo de competencias en los primeros niveles de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Ambato?
- ¿Son tomadas en cuenta las inteligencias múltiples de cada uno de los estudiantes en su formación?
- ¿Se toman en cuenta las inteligencias múltiples de los estudiantes, en el proceso educativo?
- ¿Cuáles son las inteligencias múltiples más usadas y desarrolladas por los estudiantes?
- ¿Cuál de las inteligencias múltiples se deberían potenciar en los estudiantes para un mejor logro de las competencias genéricas y específicas?
- ¿Cómo se deben potenciar las inteligencias múltiples, para lograr el desarrollo de competencias?

- ¿Qué inteligencias múltiples utilizan más los profesores para el logro de las competencias genéricas y específicas en los estudiantes?

## **1.4 Objetivos**

### **General**

Determinar la incidencia de las inteligencias múltiples en el logro de las competencias genéricas y específicas en el primer nivel de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Ambato.

### **Específicos**

- Verificar el uso de las inteligencias múltiples en el logro de las competencias genéricas y específicas dentro del primer nivel de formación en la Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Ambato.
- Establecer cuál de las inteligencias múltiples son más utilizadas en la actualidad dentro de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Ambato.
- Determinar el grado de incidencia de las inteligencias múltiples en el logro de las competencias genéricas y específicas dentro del primer nivel de formación en la Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Ambato.
- Plantear una propuesta alternativa orientada a solucionar la problemática investigada.

### **1.5 Justificación de la Investigación**

La evolución constante de la educación, obliga al profesional de esta área a actualizar sus conocimientos con respecto a nuevas técnicas y estrategias de enseñanza, la potenciación de las inteligencias múltiples es la salida para alcanzar el logro de las competencias.

El manejo de las inteligencias múltiples es muy importante, pues mediante el conocimiento de este proceso, el docente puede preparar su syllabus, material didáctico, recursos de mejor manera, dando como resultado el logro de las competencias en el estudiante.

Al comprender que el cerebro humano posee varias inteligencias, y que cada persona es más afín a una o varias, determina un gran desenvolvimiento en el aula por parte del docente y así desarrolle alternativas metodológicas que permitan utilizar las inteligencias propicias para la formación por competencias de los alumnos, influyendo en su desempeño como estudiantes y posteriormente como profesionales.

Con este trabajo de investigación se espera que el docente mejore sus estrategias y técnicas de enseñanza, tomando en cuenta que cada estudiante es distinto y por consiguiente tiene diferentes maneras de asimilar lo que está aprendiendo. El docente debe mejorar la construcción de sus módulos formativos, de tal manera, que pueda cumplir lo que ha planificado.

Esta investigación es factible de realizarse ya que se cuenta con el material bibliográfico necesario para llevar con éxito este trabajo, será útil para corregir errores y ser mejores en el desenvolvimiento diario de nuestras obligaciones formando mejores profesionales.

De esta manera tanto el docente como los estudiantes se beneficiarán; el primero, porque al conocer el uso de las inteligencias múltiples, aumentará las posibilidades de que sus conocimientos sean mejor asimilados por los estudiantes, y los segundos, porque de esta forma prestarán mayor atención e interés en lo que están aprendiendo, mejorando el logro de las competencias. Esto ayudará dentro de la Universidad al Modelo Curricular por Competencias, formando excelentes profesionales que construirán un mejor futuro para nuestra nación.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Conceptualizaciones generales

“La inteligencia es la capacidad de resolver problemas o elaborar productos que sean valiosos en una o más culturas.” (Gardner, 1993,p.4)

La importancia de la definición de Gardner es doble:

Primero, amplía el campo de lo que es la inteligencia y reconoce lo que todos sabíamos intuitivamente, y es que la brillantez académica no lo es todo. A la hora de desenvolvernos en esta vida no basta con tener un gran expediente académico. Hay gente de gran capacidad intelectual pero incapaz de, por ejemplo, elegir bien a sus amigos y, por el contrario, hay gente menos brillante en el colegio que triunfa en el mundo de los negocios o en su vida personal. Triunfar en los negocios, o en los deportes, requiere ser inteligente, pero en cada campo utilizamos un tipo de inteligencia distinto. No mejor ni peor, pero si distinto. Dicho de otro modo, Einstein no es más inteligente que Michel Jordan, pero sus inteligencias pertenecen a campos diferentes.

Segundo y no menos importante, Gardner define la inteligencia como una capacidad. Hasta hace muy poco tiempo la inteligencia se consideraba algo innato e inamovible. Se nacía inteligente o no, y la educación no podía cambiar ese hecho.

Tanto es así que en épocas muy cercanas a los deficientes psíquicos no se les educaba porque se consideraba que era un esfuerzo inútil.

Al definir la inteligencia como una capacidad Gardner la convierte en una destreza que se puede desarrollar. Gardner no niega el componente genético.

Todos nacemos con unas potencialidades marcadas por la genética. Pero esas potencialidades se van a desarrollar de una manera o de otra dependiendo del medio ambiente, nuestras experiencias, la educación recibida, etc.

Ningún deportista de elite llega a la cima sin entrenar, por buenas que sean sus cualidades naturales. Lo mismo se puede decir de los matemáticos, los poetas o de gente emocionalmente inteligente.

El ritmo de la sociedad actual es cada vez más acelerado, lo que implica que nosotros como seres humanos y racionales estamos destinados a buscar soluciones para los diferentes problemas que se generan en nuestro diario vivir. La toma de decisiones, es una habilidad muy relacionada con la inteligencia.

“Las habilidades del pensamiento son requisito para aspirar a una educación de calidad. Para solucionar problemas en todos los ámbitos de la vida se necesitan las habilidades del pensamiento. La inteligencia implica la habilidad necesaria para solucionar problemas o elaborar productos y/o servicios que son de importancia en el contexto cultural. Sustento de las inteligencias múltiples” (Lapalma, 2003,p.121).

De la misma manera la educación debe desarrollarse a la par de las problemáticas que genera nuestra naturaleza de seres humanos. Mediante nuestra inteligencia buscamos las alternativas que permiten resolver conflictos en la sociedad.

(Gardner, 1993) Al igual que hay muchos tipos de problemas que resolver, también hay muchos tipos de inteligencia, identificando ocho tipos distintos:

- Inteligencia Lógica - matemática, la que utilizamos para resolver problemas de lógica y matemáticas. Es la inteligencia que tienen los científicos. Se corresponde con el modo de pensamiento del hemisferio lógico y con lo que nuestra cultura ha considerado siempre como la única inteligencia.
- Inteligencia Lingüística, la que tienen los escritores, los poetas, los buenos redactores. Utiliza ambos hemisferios.
- Inteligencia Espacial, consiste en formar un modelo mental del mundo en tres dimensiones, es la inteligencia que tienen los marineros, los ingenieros, los cirujanos, los escultores, los arquitectos, o los decoradores.
- Inteligencia Musical es, naturalmente la de los cantantes, compositores, músicos, bailarines.
- Inteligencia Corporal - kinestésica, o la capacidad de utilizar el propio cuerpo para realizar actividades o resolver problemas. Es la inteligencia de los deportistas, los artesanos, los cirujanos y los bailarines.
- Inteligencia Intrapersonal, es la que nos permite entendernos a nosotros mismos. No está asociada a ninguna actividad concreta.
- Inteligencia Interpersonal, la que nos permite entender a los demás, y la solemos encontrar en los buenos vendedores, políticos, profesores o terapeutas. La inteligencia intrapersonal y la interpersonal conforman la inteligencia emocional y juntas determinan nuestra capacidad de dirigir nuestra propia vida de manera satisfactoria.
- Inteligencia Naturalista, la que utilizamos cuando observamos y estudiamos la naturaleza. Es la que demuestran los biólogos o los herbolarios.

Naturalmente todos tenemos las ocho inteligencias en mayor o menor medida. Al igual que con los estilos de aprendizaje no hay tipos puros y si los hubiera les resultaría imposible funcionar. Un ingeniero necesita una inteligencia espacial bien desarrollada, pero también necesita de todas las demás, de la inteligencia lógico matemática para poder realizar cálculos de estructuras, de la inteligencia interpersonal para poder presentar sus proyectos, de la inteligencia corporal - kinestésica para poder conducir su coche hasta la obra, etc.

Howard Gardner enfatiza el hecho de que todas las inteligencias son igualmente importantes. El problema es que nuestro sistema escolar no las trata por igual y ha entronizado las dos primeras de la lista, (la inteligencia lógico - matemática y la inteligencia lingüística) hasta el punto de negar la existencia de las demás.

Para Gardner es evidente que, sabiendo lo que sabemos sobre estilos de aprendizaje, tipos de inteligencia y estilos de enseñanza es absurdo que sigamos insistiendo en que todos nuestros alumnos aprendan de la misma manera.

La misma materia se puede presentar de formas muy diversas que permitan al alumno asimilarla partiendo de sus capacidades y aprovechando sus puntos fuertes. Pero, además, tenemos que plantearnos si una educación centrada en sólo dos tipos de inteligencia es la más adecuada para preparar a nuestros alumnos para vivir en un mundo cada vez más complejo.

¿Pero, qué es eso que llamamos Inteligencia?

No siempre los primeros puntajes de egreso de la facultad se correlacionaban con los mejores profesionales. Los evaluados con los promedios más altos tienen más puertas abiertas, pero no es garantía de que luego en el ejercicio de su conocimiento, realmente sean los mejores.

Existen personas destacadas en todo, o casi todo, lucidas, muy valoradas en ciertas áreas, pero con bajo rendimiento académico. Son individuos absolutamente normales, bien adaptados y hasta felices, de familias armónicas y equilibradas, chicos entusiastas, con ideas y objetivos claros quienes parecen perder la motivación al incorporarse a los procesos de enseñanza y de aprendizaje. No lograban engranar en esa mecánica propuesta por la escuela.

Se conocen casos de estudiantes que habían sido "etiquetados" como alumnos con dificultades en el aprendizaje o con déficit de atención los cuales eran sometidos a tratamiento con medicación y fundamental y lamentablemente eran considerados "enfermos mentales".

Los logros eran obtenidos a través de costosos esfuerzos que los alejaban de manera inconsciente del estudio produciéndose así un círculo vicioso y una asociación equivocada de aprender- dolor y por ende un rechazo al estudio.

Hasta ahora hemos supuesto que la cognición humana era unitaria y que era posible describir en forma adecuada a las personas como poseedoras de una única y cuantificable inteligencia. Pues la buena noticia es que en realidad tenemos por lo menos ocho inteligencias diferentes cuantificadas por parámetros cuyo cumplimiento les da tal definición. Por ejemplo: tener una localización en el cerebro, poseer un sistema simbólico o representativo, ser observable en grupos especiales de la población tales, como "prodigios" y "tontos sabios" y tener una evolución característica propia.

La mayoría de los individuos tenemos la totalidad de este espectro de inteligencias. Cada una desarrollada de modo y a un nivel particular, producto de la dotación biológica de cada uno, de su interacción con el entorno y de la cultura

imperante en su momento histórico. Las combinamos y las usamos en diferentes grados, de manera personal y única. Pero, ¿qué es una inteligencia?

Es la capacidad para:

- Resolver problemas cotidianos
- Generar nuevos problemas
- Crear productos o para ofrecer servicios dentro del propio ámbito cultural

## **2.1 Tipos de Inteligencias Múltiples**

(Gardner, 1993), define a cada una de las inteligencias múltiples de la siguiente manera:

### **2.1.1 Inteligencia Lógica – Matemática**

Es la capacidad para usar los números de manera efectiva y de razonar adecuadamente. Incluye la sensibilidad a los esquemas y relaciones lógicas, las afirmaciones y las proposiciones, las funciones y otras abstracciones relacionadas. Alto nivel de esta inteligencia se ve en científicos, matemáticos, contadores, ingenieros y analistas de sistemas, entre otros. Los alumnos que la han desarrollado analizan con facilidad planteos y problemas. Se acercan a los cálculos numéricos, estadísticas y presupuestos con entusiasmo. Las personas con una inteligencia lógica matemática bien desarrollada son capaces de utilizar el pensamiento abstracto utilizando la lógica y los números para establecer relaciones entre distintos datos. Destacan, por tanto, en la resolución de problemas, en la capacidad de realizar cálculos matemáticos complejos y en el razonamiento lógico. Competencias básicas: razonar de forma deductiva e inductiva, relacionar conceptos, operar con conceptos abstractos, como números, que representen objetos concretos. Profesionales que necesitan esta inteligencia en mayor grado: científicos, ingenieros,

investigadores, matemáticos. Actividades de aula: Todas las que impliquen utilizar las capacidades básicas, es decir, razonar o deducir reglas (de matemáticas, gramaticales, filosóficas o de cualquier otro tipo), operar con conceptos abstractos (como números, pero también cualquier sistema de símbolos, como las señales de tráfico), relacionar conceptos, por ejemplo, mediante mapas mentales, resolver problemas (rompecabezas, puzzles, problemas de matemáticas o lingüísticos), realizar experimentos.

### **2.1.2 Inteligencia Lingüística**

A la edad de diez años T.S.Elliot creó una revista llamada Fireside a la que sólo él aportaba artículos. En un período de tres días, durante sus vacaciones de invierno, creó ocho números completos. Cada uno incluía poemas, historias de aventuras, una columna de chismorreos y una sección de humor. Por parte de este material ha sobrevivido y muestra el talento del poeta.

Los doctores Bennet y Rally Shaywitz - ya conocidos en todo el mundo por haber identificado con claridad las diferencias entre las acciones de los hemisferios derecho e izquierdo del cerebro – un grupo de científicos del Centro de Aprendizaje y de la Atención de la Universidad de Yale ( Estados Unidos ) identificó las zonas que el cerebro utiliza en la lectura, observando el flujo de sangre que llega en las neuronas cuando captan señales sonoras y reconocen la palabra: “Las células se entienden como luces flipper”, declara la Dra. Rally Shaywitz. La Inteligencia Lingüística o verbal representa un instrumento esencial para la supervivencia del ser humano moderno, para trabajar , desplazarse, divertirse o relacionarse con el prójimo; el lenguaje constituye el elemento más importante y, algunas veces, el único

de la comunicación, pero no todos utilizan el mismo potencial, algunos debido al limitado vocabulario que conocen, no pueden permitirse formas de comunicación más complejas que toscos recados, breves comentarios y limitadas afirmaciones de opinión, a otras les ocurre igual, debido al pequeño alcance del espectro mediante el cual se manifiesta su inteligencia verbal. La dificultad de expresión puede estar causada por la limitación de vocabulario, condición común a todo turista en un país cuya lengua desconoce, pero, en ciertas situaciones, es notoria la limitación de esa inteligencia en cierta persona, así como es muy expresiva en otras que, muchas veces, poseen vocabularios muy restringidos.

Es evidente que la expresión de esa inteligencia, cuando se presenta en personas más estimuladas por la educación, caracteriza a genialidades como las de Shakespeare, Dante Alighieri, Cervantes, Camoens, entre muchos otros. En su capacidad de juntar palabras y dar sentido de verdadera arquitectura a los mensajes se revela su gran inteligencia lingüística o verbal. Esos ejemplos entre los miles, describen la principal capacidad percibida por la presencia de una elevada inteligencia lingüística, presente en grandes escritores, oradores consagrados, compositores de letras y principales poetas.

La Inteligencia Lingüística se presenta en todas las culturas, y dado que el don del lenguaje es universal, puede percibirse aislado en una zona específica del cerebro, conocida como centro de Broca, en el hemisferio izquierdo. Cuando este centro, responsable de la creación de frases gramaticales, está dañado, la persona puede comprender el sentido de las palabras, e incluso de frases, pero tiene dificultades para crear imágenes más complejas juntando las palabras que conoce.

Incluso personas sordas, que no pudieren aprender el lenguaje simbólico de las señales, crean gestos y los utilizan como rudimentos de su comunicación. El desarrollo de la Inteligencia lingüística o verbal se inicia con el balbuceo de los bebés. Hacia el inicio del segundo año, la ventana de la inteligencia lingüística parece abrirse con fuerza y el niño no sólo desarrolla un vocabulario expresivo sino que junto palabras con frases con claros significados: “nene, mamá”. A los tres años, la palabra se transforma en un vehículo del pensamiento y, hacia los cuatro o cinco, el niño es capaz de expresarse con una fluidez que se identifica mucho con el habla adulta. El estímulo de la inteligencia lingüística o verbal es notorio en ambientes que hacen gran uso de las palabras y que se relacionan con múltiples conversaciones.

Estudios neurológicos recientes determinan ya de modo convincente que el lenguaje escrito se basa en el lenguaje oral, mostrando que no es posible una lectura normal cuando están dañadas zonas del lenguaje oral. De esa manera se puede concluir que aunque el lenguaje se puede transmitir por gestos y señales, continúa siendo muy importante el trato vocal y en torno a él, otras formas de expresión, de cualquier manera tanto la inteligencia lingüística, la lógica matemática como la corporal son las que se relacionan con mayor intensidad.

**Profesionales típicos:** poetas, escritores, oradores, locutores o simplemente personas para quienes la lengua es importante en el ejercicio de su profesión.

### **2.1.3 Inteligencia Espacial**

En los problemas que caracterizan nuestra vida cotidiana la inteligencia espacial es importante para orientarnos en distintas localidades, para reconocer escenas y objetos cuando trabajamos con representaciones gráficas en mapas, gráficos, diagramas o formas geométricas, en la sensibilidad para captar metáforas en la

creación de imágenes reales que asocian la descripción teórica con lo que existe de práctico e incluso cuando, mediante la imaginación, construimos una fantasía con apariencia real.

Esta forma de inteligencia muy destacadas en Darwin, (que asoció su teoría con el árbol de la vida), en Dalton (que asoció la imagen del átomo con el sistema solar) resplandece también en exploradores y expertos ambientalistas que se mueven por desiertos como si caminasen por una ciudad totalmente señalizada.

Considerando la espacialidad como índice de calidad para el ejercicio profesional, parece evidente que esa forma de inteligencia es importante para el geógrafo y el historiador, pero también para el experto publicista, el arquitecto y los distintos tipos de artistas.

La inteligencia Espacial se localiza en el lado derecho del cerebro en ese aspecto, puede incluso explicar el poder de romanticismo y fantasía mucho más amplio en la mujer que en el hombre occidental. Las lesiones en la región posterior derecha provocan daños en la habilidad para orientarse en un lugar, para reconocer caras o escenas o para apreciar pequeños detalles. Los pacientes con daño específico en las regiones del hemisferio derecho intentarán compensar sus déficits espaciales con estrategias, es también muy amplia su relación con las otras inteligencias, sobretodo la musical, la lingüística y la cenestésica – corporal, razonarán en voz alta para intentar resolver la tarea o incluso se inventarán las respuestas.

**Profesionales típicos:** escultores, arquitectos, pintores, publicistas, diseñadores de interiores, jugadores de ajedrez. Quienes cultivan ciencias como la anatomía o la topología necesitan de la inteligencia espacial. (Gardner, 1993)

#### **2.1.4 Inteligencia Musical**

Es la capacidad de percibir, discriminar, transformar y expresar las formas musicales. Incluye la sensibilidad al ritmo, al tono y al timbre. Está presente en compositores, directores de orquesta, críticos musicales, músicos, luthiers y oyentes sensibles, entre otros. Los alumnos que la evidencian se sienten atraídos por los sonidos de la naturaleza y por todo tipo de melodías. Disfrutan siguiendo el compás con el pie, golpeando o sacudiendo algún objeto rítmicamente.

#### **2.1.5 Inteligencia Corporal – kinestésica**

Esta inteligencia está presente en atletas de diferentes especialidades deportivas, y también en artesanos, mimos, actores, instrumentistas, bailarines y muchos otros más.

La característica esencial de esta inteligencia es la capacidad de utilizar el propio cuerpo de modo altamente diferenciado y hábil para fines expresivos que, en último término representa la solución de problemas. Otro elemento destacado de esta forma de inteligencia es la capacidad de trabajar hábilmente con objetos, tanto los que implican a la motricidad de los dedos como los que exploran el uso integral del cuerpo.

Por desgracia, el desarrollo de la inteligencia kinestésica – corporal se ve con mucho prejuicio en la cultura occidental por la visión sesgada de que las “cosas de la cabeza valen mucho más que las cosas del cuerpo”; en la antigüedad clásica, los griegos, reverenciaban la belleza de la forma humana y promovían con entusiasmo

actividades artísticas y atléticas para que la manifestación del lenguaje corporal mostrase gracia y equilibrio, percibiendo de modo integrado el sentido de la “belleza” entre cuerpo y cabeza.

“La inteligencia corporal, como demuestra Gardner, puede ser tanto identificada por su localización en el cerebro como por su expresión aislada. Según parece el centro de esa inteligencia se halla en el lado izquierdo del cerebro, aunque no se tenga certeza plena de que tal posición sea igual para todas las personas, sobre todo para los zurdos. El control del movimiento corporal se localiza en la corteza motora, y cada hemisferio domina o controla los movimientos corporales correspondientes al lado opuesto; en los diestros, el dominio de este movimiento se suele situar en el hemisferio izquierdo.” (Antunes, 2000,p.24)

El control del movimiento corporal se localiza en la corteza motora, y cada hemisferio domina o controla los movimientos corporales correspondientes al lado opuesto; en los diestros, el dominio de este movimiento se suele situar en el hemisferio izquierdo.

La habilidad para realizar movimientos voluntarios puede resultar dañada, incluso en individuos que pueden ejecutar los mismos movimientos de forma refleja o involuntaria. La identificación de esa inteligencia por separado, en casos de apraxia, esto es, en el conjunto de trastornos físicos por los que individuos capaces de llevarlas a cabo, demuestra su identidad.

Existen casos de personas que tienen dificultades para vestirse, otras no consiguen ejecutar movimientos separados con una y otra mano; otras, incluso, son

incapaces de ejecutar secuencia de acciones motrices. Otra idea de la existencia de la inteligencia kinestésica – corporal se da en los casos de individuos que tenían destruidas aisladamente sus capacidades lógico – matemática y lingüística, sin que el accidente afectase al desarrollo de actividades motrices.

Constituye un ámbito de estudios de notable interés neurológico y un expresivo progreso en las técnicas de rehabilitación motriz la modalidad conocida como bio retroalimentación (biofeedback), en la que los computadores señalan los esfuerzos del paciente estimulándolo para buscar en las células nerviosas o afectadas “Aprendizaje” para la ejecución de tareas motrices antes desempeñadas por células muertas. Ese sistema, desarrollado inicialmente en EE.UU. por el científico Bernard Brucker, parece constituir la demostración más evidente de que la inteligencia kinestésica, incluso cuando está afectada por un derrame, un traumatismo, puede “aprender a aprender” y de esa forma, recuperar movimientos que parecían ser irrecuperables cuando se produjo la lesión. Las facultades Sant’ Anna. De Sao Paulo, preocupadas por conseguir los resultados de esa tecnología, consiguieron crear el primer centro de rehabilitación motriz mediante Bioretroalimentación fuera de Estados Unidos, supervisado directamente por su creador.

Parece importante destacar que el estímulo de la inteligencia kinestésica debe promoverse con la práctica de múltiples deportes, con la popularización de juegos tradicionales, con el “viaje a otras culturas mediante el descubrimiento de algunos de sus pasatiempos”, con programas que disciplinen, sistematicen y sepan valorar la mejora del tacto, del gusto, del olfato, de la atención, con actividades teatrales y juegos mímicos diversificados; Otro camino estimulante para la inteligencia

kinestésica consiste en el empleo más frecuente de habilidades operativas en el aula y en el modelo de los instrumentos de evaluación.

La evolución de los movimientos corporales especializados es de importancia obvia para la especie, en los humanos esta adaptación se extiende al uso de herramientas; es cierto que al efectuar una secuencia mínima o golpear una pelota de tenis no es lo mismo que resolver un problema matemático. Y sin embargo, la habilidad para utilizar el propio cuerpo para expresar una emoción (como la danza), para competir en un juego (como en el deporte), o para crear un nuevo producto (como en el diseño de una invención) constituye la evidencia de las características cognitivas de uso corporal.

**Profesionales típicos:** deportistas, gimnastas, bailarines, mimos y todas aquellas personas que tienen la capacidad para realizar actividades en donde el control y la expresión corporal son esenciales.

La inteligencia Corporal suele ser considerada una capacidad que solo poseen los atletas, bailarines, deportistas, etc., por lo que es importante entender que esta inteligencia también se debe utilizar en el campo laboral ya que muchas de las actividades diarias incluyen esfuerzos físicos como: cargar cajas, manejar maquinaria pesada, realizar trabajos en las alturas que necesitan de equilibrio y fuerzas. (Gardner, 1993)

### **Inteligencia Intrapersonal**

En la inteligencia intrapersonal es posible identificar un modelo evolutivo de desarrollo y el centro neuronal de las emociones de donde parecen salir las descargas

de ira, de miedo, de increíble sensación de amor, de sorpresa, de repugnancia, de tristeza, y, sobre todo, de felicidad que nos deslumbra por momentos, aunque no existan razones aparentes para esa manifestación. En el cerebro humano se sitúa las amígdalas, una para cada hemisferio que son haces nerviosos en forma de almendra, con estructura interconectadas, situadas encima del tronco cerebral, próximas a la zona inferior del anillo límbico; como todo indica, esas estructuras límbicas son responsables de la mayor parte de lo aprendido por el cerebro, sobre todo en lo que se refiere a las emociones. (Antunes, 2000)

### **2.1.6 Inteligencia Interpersonal**

La Inteligencia Interpersonal presenta diferentes formas de manifestación, la misma se basa en la capacidad de percibir diferencias en los demás, particularmente contrastes en sus estados de ánimo, sus motivaciones, sus intenciones, y su temperamento. Existen personas que se preocupan bastante por apariencia, por el modo de combinar las prendas de su ropa, por su desempeño social, incluso entre personas próximas, y con la intensidad con que son recordadas positivamente por los demás, revelan esa forma de inteligencia. En niveles más profundos, esa inteligencia permite que adultos y adolescentes identifiquen intenciones, simulaciones y deseos de otras personas aunque no les hagan muy explícitos; esta habilidad es evidente en líderes religiosos, políticos carismáticos, profesores, ciertos tipos de escritores y algunos progenitores que dejan marcas profundas en sus hijos. (Antunes, 2000)

“Según se afirma, la “morada” de esta forma de inteligencia, siempre asociada con la inteligencia interpersonal son los lóbulos frontales y los traumas en esa zona pueden acentuar cambios de actitud y reversiones de la personalidad”.

### **2.1.7 Inteligencia Naturalista**

Es la capacidad de distinguir, clasificar y utilizar elementos del medio ambiente, objetos, animales o plantas. Tanto del ambiente urbano como suburbano o rural. Incluye las habilidades de observación, experimentación, reflexión y cuestionamiento de nuestro entorno. La poseen en alto nivel la gente de campo, botánicos, cazadores, ecologistas y paisajistas, entre otros. Se da en los alumnos que aman los animales, las plantas; que reconocen y les gusta investigar características del mundo natural y del hecho por el hombre. (Gardner, 1993)

## **2.2 Teorías del funcionamiento cerebral**

### **2.2.1 Hemisferios cerebrales**

Roger Sperry a finales de la década de los sesenta realizó estudios sobre la corteza cerebral, llegando a la conclusión que existen dos hemisferios que están íntimamente relacionados entre sí, pero que cumplen funciones específicas distintas.

El hemisferio izquierdo es considerado el asiento de la lógica y del pensamiento lineal. Está a cargo de funciones verbales, por lo tanto su dominio principal es la facultad de expresión oral o lenguaje. Todo lo que está relacionado con las habilidades mentales como el análisis, síntesis, comparación, inferencia, entre otras, tienen su control desde el hemisferio izquierdo de nuestro cerebro. Busca causas y efectos en forma específica, mediante secuencia de ideas en distintos procesos.

Planifica, controla el tiempo, es exacto y concreto. Siempre en busca de respuestas y conclusiones mediante preguntas (¿qué?, ¿cómo?, ¿dónde?, y ¿por qué?) nos conduce a la duda, la crítica, el juicio y los detalles.

El hemisferio derecho se caracteriza por procesar información visual, o sea, reconocer objetos desde distintos puntos de vista. Es el centro de los procesos intelectuales no ordenados: comprensión de patrones y relaciones que no pueden ser definidas con precisión. Se especializa en crear imágenes mentales tridimensionales, es espacial, involucra procesos y secuencias de reconocimiento y pensamiento holístico.

Es el centro de la creatividad, de la comprensión espacial y la percepción simultánea, lo cual permite asociar imágenes y símbolos a través de una rápida integración de datos.

No hay rigidez del pensamiento, por lo que permite la eficacia del razonamiento lógico, en cuanto a la crítica y los juicios. Pone a disposición un gran número de ideas para que éste pueda seleccionar las más adecuadas.

### **2.2.2 Cerebro Triuno**

El cerebro humano es una estructura magnífica, formada por sistemas de energía altamente especializados y multiordenados, dotados de todos los instrumentos necesarios para ayudarnos a lograr cualquier cosa que deseemos.

La teoría del cerebro triuno propuesta por Mac Lean en 1978, presenta otra visión del funcionamiento del cerebro humano y sus implicaciones para la educación. Mac Lean considera que el cerebro humano está formado por tres cerebros integrados en uno. Estos cerebros son: Reptiliano o Primitivo, Límbico o Paleomamífero y Neocorteza o Neomamífero.

El cerebro reptiliano es la estructura más antigua del cerebro, considerado la sede de los instintos; está ubicado en la parte superior de la médula espinal. Fue el primero en desarrollarse en el hombre, imitando de manera muy fuerte el comportamiento encontrado en los llamados animales de sangre fría. Este sistema regula funciones vitales básicas, reacciones y movimientos involuntarios propios del sistema nervioso autónomo y asegura la supervivencia.

Este cerebro está conducido por el instinto y nos provee de patrones y formas de comportamiento comúnmente observado en mamíferos incluyendo al hombre. Desarrolla la conducta rutinaria y repetitiva, fomentando las costumbres que nos hacen sentir seguros en nuestro territorio, hogar, escuela y trabajo.

El objetivo de la utilización de este cerebro debe ser desarrollar la calidad de cada aspecto de la vida, en especial de la educación. El desarrollo de hábitos, rutinas y valores puede conducirnos al éxito y al modelaje de conductas exitosas en busca de la excelencia.

El sistema límbico o paleomamífero es considerado como el mundo de las emociones y sentimientos. Vínculo entre el antiguo cerebro reptiliano y el nuevo cerebro o neocorteza. Permitió a los mamíferos progresar más allá del comportamiento programado de los reptiles. En el hombre el cerebro límbico se hizo más complejo a medida que la neocorteza empezó a desarrollarse.

Juega un papel clave para mantener la vida anímica y emocional. Es el centro de mayor actividad química del organismo y sitio de origen de todas las emociones.

Logra reorientarse en la búsqueda del placer o de la euforia. Está involucrado en la mayor parte del aprendizaje y el recuerdo, influye positivamente sobre la memoria.

Es el sistema que controla la hilaridad, el sobrecogimiento, y una gran variedad de sutiles emociones que solemos considerar primitivas del hombre.

En la escuela se les da poca importancia a las emociones, no obstante, después de conocer que existe el sistema límbico, no podemos limitar a los estudiantes solamente a los aspectos lógicos, matemáticos y Lingüísticos como tradicionalmente se hace.

Por encima del límbico y del reptil, en el proceso evolutivo, se ha desarrollado un tercer y último cerebro: la neocorteza o corteza nueva (neomamífero). En ella reside el pensamiento, el aprendizaje y la memoria. Ha permitido al ser humano desarrollar una capacidad intelectual extraordinaria para comparar y comprender lo que perciben los sentidos, trazar estrategias, planificar y desarrollar habilidades mentales. A él se deben los logros alcanzados en los avances científicos, la civilización, la cultura y el arte. La neocorteza le da sentido a lo que hacemos y percibimos.

La neocorteza se convierte en el foco principal de atención en las lecciones que requieren generación o resolución de problemas, análisis y síntesis de información, el uso del razonamiento analógico y del pensamiento crítico y creativo.

### 2.3 Estrategias de Aprendizaje

Las estrategias de aprendizaje, son el conjunto de actividades, técnicas y medios que se planifican de acuerdo con las necesidades de la población a la cual van dirigidas, los objetivos que persiguen y la naturaleza de las áreas y cursos, todo esto con la finalidad de hacer más efectivo el proceso de aprendizaje.

Al respecto Brandt (1998) las define como, "Las estrategias metodológicas, técnicas de aprendizaje andragógico y recursos varían de acuerdo con los objetivos y contenidos del estudio y aprendizaje de la formación previa de los participantes, posibilidades, capacidades y limitaciones personales de cada quien".

Es relevante mencionarle que las estrategias de aprendizaje son conjuntamente con los contenidos, objetivos y la evaluación de los aprendizajes, componentes fundamentales del proceso de aprendizaje.

Siguiendo con esta analogía, podríamos explicar qué es y qué supone la utilización de estrategias de aprendizaje, a partir de la distinción entre técnicas y estrategias:

- **TÉCNICAS:** actividades específicas que llevan a cabo los alumnos cuando aprenden.: repetición, subrayar, esquemas, realizar preguntas, deducir, inducir, etc. Pueden ser utilizadas de forma mecánica.
- **ESTRATEGIA:** se considera una guía de las acciones que hay seguir. Por tanto, son siempre conscientes e intencionales, dirigidas a un objetivo relacionado con el aprendizaje.

La técnica, sin la estrategia muere en sí misma, pero es prácticamente imposible desarrollar cualquier estrategia sino hay calidad mínima en los jugadores (dominio de

la técnica). Por otra parte, si el mejor futbolista dejase de entrenar y su preparación física decayera (hábito) poco más de alguna genialidad podría realizar, pero su rendimiento y eficacia se vendría abajo.

Los futbolistas realizan la tarea, pero el entrenador la diseña, la evalúa y la aplica a cada situación, determinando la táctica que en cada momento proceda.

Por tanto, se puede definir ESTRATEGIA DE APRENDIZAJE, como:

Proceso mediante el cual el alumno elige, coordina y aplica los procedimientos para conseguir un fin relacionado con el aprendizaje.

Resumiendo: no puede decirse, que la simple ejecución mecánica de ciertas técnicas, sea una manifestación de aplicación de una estrategia de aprendizaje. Para que la estrategia se produzca, se requiere una planificación de esas técnicas en una secuencia dirigida a un fin.

#### METACONOCIMIENTO.

El metacocimiento, es sin duda una palabra clave cuando se habla de estrategias de aprendizaje, e implica pensar sobre los pensamientos. Esto incluye la capacidad para evaluar una tarea, y así, determinar la mejor forma de realizarla y la forma de hacer el seguimiento al trabajo realizado.

#### **2.4 De las técnicas de estudio a las estrategias de aprendizaje.**

Desde este punto de vista, las estrategias de aprendizaje, no van, ni mucho menos, en contra de las técnicas de estudio, sino que se considera una etapa más avanzada, y que se basa en ellas mismas.

Es evidente pues que existe una estrecha relación entre las técnicas de estudio y las estrategias de aprendizaje:

- Las estrategias, son las encargadas de establecer lo que se necesita para resolver bien la tarea del estudio, determina las técnicas más adecuadas a utilizar, controla su aplicación y toma decisiones posteriores en función de los resultados.
- Las técnicas son las responsables de la realización directa de éste, a través de procedimientos concretos.

### **2.5 Características de la actuación estratégica**

Se dice que un alumno emplea una estrategia, cuando es capaz de ajustar su comportamiento, (lo que piensa y hace), a las exigencias de una actividad o tarea encomendada por el profesor, y a las circunstancias en que se produce. Por tanto, para que la actuación de un alumno sea considerada como estratégica es necesario que:

- Realice una reflexión consciente sobre el propósito u objetivo de la tarea.
- Planifique qué va a hacer y cómo lo llevará a cabo: es obvio, que el alumno ha de disponer de un repertorio de recursos entre los que escoger.
- Realice la tarea o actividad encomendada.
- Evalúe su actuación.
- Acumule conocimiento acerca de en qué situaciones puede volver a utilizar esa estrategia, de qué forma debe utilizarse y cuál es la bondad de ese procedimiento (lo que se llamaría conocimiento condicional).

Si se quiere formar alumnos expertos en el uso de estrategias de aprendizaje, estos son los contenidos en los que habrá que instruirlos.

## **2.6 Clasificación de las estrategias de aprendizaje en el ámbito académico.**

Se han identificado cinco tipos de estrategias generales en el ámbito educativo. Las tres primeras ayudan al alumno a elaborar y organizar los contenidos para que resulte más fácil el aprendizaje (procesar la información), la cuarta está destinada a controlar la actividad mental del alumno para dirigir el aprendizaje y, por último, la quinta está de apoyo al aprendizaje para que éste se produzca en las mejores condiciones posibles.

### **Estrategias de ensayo**

Son aquellas que implica la repetición activa de los contenidos (diciendo, escribiendo), o centrarse en partes claves de él. Son ejemplos:

- Repetir términos en voz alta, reglas mnemotécnicas, copiar el material objeto de aprendizaje, tomar notas literales, el subrayado.

### **Estrategias de elaboración**

Implican hacer conexiones entre lo nuevo y lo familiar. Por ejemplo:

- Parafrasear, resumir, crear analogías, tomar notas no literales, responder preguntas (las incluidas en el texto o las que pueda formularse el alumno), describir como se relaciona la información nueva con el conocimiento existente.

### **Estrategias de organización**

Agrupan la información para que sea más fácil recordarla. Implican imponer estructura al contenido de aprendizaje, dividiéndolo en partes e identificando relaciones y jerarquías. Incluyen ejemplos como:

- Resumir un texto, esquema, subrayado, cuadro sinóptico, red semántica, mapa conceptual, árbol ordenado.

### **Estrategias de control de la comprensión**

Estas son las estrategias ligadas a la Metacognición. Implican permanecer consciente de lo que se está tratando de lograr, seguir la pista de las estrategias que se usan y del éxito logrado con ellas y adaptar la conducta en concordancia.

Si utilizásemos la metáfora de comparar la mente con un ordenador, estas estrategias actuarían como un procesador central de ordenador. Son un sistema supervisor de la acción y el pensamiento del alumno, y se caracterizan por un alto nivel de conciencia y control voluntario.

Entre las estrategias metacognitivas están: la planificación, la regulación y la evaluación.

### **Estrategias de planificación**

Son aquellas mediante las cuales los alumnos dirigen y controlan su conducta. Son, por tanto, anteriores a que los alumnos realicen ninguna acción. Se llevan a cabo actividades como:

- Establecer el objetivo y la meta de aprendizaje
- Seleccionar los conocimientos previos que son necesarios para llevarla a cabo
- Descomponer la tarea en pasos sucesivos
- Programar un calendario de ejecución

- Prever el tiempo que se necesita para realizar esa tarea, los recursos que se necesitan, el esfuerzo necesario
- Seleccionar la estrategia a seguir

### **Estrategias de regulación, dirección y supervisión.**

Se utilizan durante la ejecución de la tarea. Indican la capacidad que el alumno tiene para seguir el plan trazado y comprobar su eficacia. Se realizan actividades como:

Formularles preguntas

- Seguir el plan trazado
- Ajustar el tiempo y el esfuerzo requerido por la tarea
- Modificar y buscar estrategias alternativas en el caso de que las seleccionadas anteriormente no sean eficaces.

### **Estrategias de evaluación**

Son las encargadas de verificar el proceso de aprendizaje. Se llevan a cabo durante y al final del proceso. Se realizan actividades como:

- Revisar los pasos dados.
- Valorar si se han conseguido o no los objetivos propuestos.
- Evaluar la calidad de los resultados finales.
- Decidir cuándo concluir el proceso emprendido, cuando hacer pausas, la duración de las pausas, etc.

### **Estrategias de apoyo o afectivas**

Estas estrategias, no se dirigen directamente al aprendizaje de los contenidos. La misión fundamental de estas estrategias es mejorar la eficacia del aprendizaje mejorando las condiciones en las que se produce. Incluyen:

- Establecer y mantener la motivación, enfocar la atención, mantener la concentración, manejar la ansiedad, manejar el tiempo de manera efectiva, etc.

Por último señalar, que algunos autores relacionan la estrategia de aprendizaje con un tipo determinado de aprendizaje. Para estos autores cada tipo de aprendizaje (por asociación/por reestructuración) estaría vinculado a una serie de estrategias que le son propias.

- El aprendizaje asociativo: ESTRATEGIAS DE ENSAYO
- El aprendizaje por reestructuración: ESTRATEGIAS DE ELABORACIÓN, O DE ORGANIZACIÓN

### **2.7 La elección de las estrategias de aprendizaje.**

El alumno debe escoger, de entre las de su repertorio, la estrategia de aprendizaje más adecuada en función de varios criterios:

- Los contenidos de aprendizaje (tipo y cantidad): la estrategia utilizada puede variar en función de lo que se tiene que aprender, (datos o hechos, conceptos, etc.), así como de la cantidad de información que debe ser aprendida. Un alumno que, p.e., sólo debe aprender la primera columna de los elementos químicos de la tabla periódica, puede, elegir alguna estrategia de ensayo: repetir tantas veces como sea preciso el nombre de los elementos, o utilizar

alguna regla mnemotécnica. Estas mismas estrategias, pueden ser utilizadas para la memorización de vocabulario en inglés (datos).

- Los conocimientos previos que tenga sobre el contenido de aprendizaje: si el alumno quiere relacionar, p.e., los distintos tipos de aviones que existen y clasificarlos es necesario tener unos conocimientos más amplios que saber el nombre.
- Las condiciones de aprendizaje (tiempo disponible, la motivación, las ganas de estudiar, etc.). En general puede decirse que a menos tiempo y más motivación extrínseca para el aprendizaje más fácil es usar estrategias que favorecen el recordar literalmente la información (como el ensayo), y menos las estrategias que dan significado a la información o la reorganizan (estrategias de elaboración o de organización).
- El tipo de evaluación al que va a ser sometido: en la mayoría de los aprendizajes educativos la finalidad esencial es superar los exámenes; por tanto, será útil saber el tipo de examen al que se va a enfrentar. No es lo mismo, p.e., aprender el sistema periódico químico para aplicarlo a la solución de problemas químicos que aprenderlo para recordar el símbolo o estructura atómica de cada elemento. Esto es, las pruebas de evaluación que fomentan la comprensión de los contenidos ayudan a que los alumnos utilicen más las estrategias típicas del aprendizaje por reestructuración.

## **2.8 La enseñanza de las estrategias de aprendizaje**

### **Por qué enseñar estrategias de aprendizaje**

Como profesores todos nos hemos preguntado muchas veces, por qué ante una misma clase, unos alumnos aprenden más que otros. ¿Qué es lo que distingue a los

alumnos que aprenden bien de los que lo hacen mal? Existen muchas diferencias individuales entre los alumnos que causan estas variaciones. Una de ellas es la capacidad del alumno para usar las estrategias de aprendizaje:

Por tanto, enseñar estrategias de aprendizaje a los alumnos, es garantizar el aprendizaje: el aprendizaje eficaz, y fomentar su independencia, (enseñarle a aprender a aprender).

Por otro lado, una actividad necesaria en la mayoría de los aprendizajes educativos es que el alumno estudie. El conocimiento de estrategias de aprendizaje por parte del alumno influye directamente en que el alumno sepa, pueda y quiera estudiar.

- **SABER:** el estudio es un trabajo que debe hacer el alumno, y puede realizarse por métodos que faciliten su eficacia. Esto es lo que pretenden las estrategias de aprendizaje: que se llegue a alcanzar el máximo rendimiento con menor esfuerzo y más satisfacción personal.
- **PODER:** para poder estudiar se requiere un mínimo de capacidad o inteligencia. Está demostrado que esta capacidad aumenta cuando se explota adecuadamente. Y esto se consigue con las estrategias de aprendizaje.
- **QUERER:** ¿es posible mantener la motivación del alumno por mucho tiempo cuando el esfuerzo (mal empleado por falta de estrategias) resulta insuficiente? El uso de buenas estrategias garantiza que el alumno conozca el esfuerzo que requiere una tarea y que utilice los recursos para realizarla. Consigue buenos resultados y esto produce que (al conseguir más éxitos) esté más motivado.

Durante mucho tiempo los profesores se han preocupado fundamentalmente de la transmisión de los contenidos de sus asignaturas. Algunos valoraban el uso de las técnicas de estudio, pero las enseñaban desconectadas de los contenidos de las asignaturas.

Para estos profesores, los alumnos serían capaces por sí mismos, de aplicarlas a los distintos contenidos, sin necesidad de una intervención educativa que promueva su desarrollo o aplicación. Las últimas investigaciones indican:

Es insuficiente enseñar a los alumnos técnicas que no vayan acompañadas de un uso estratégico (dosis de metacognición en su empleo). La repetición ciega y mecánica de ciertas técnicas no supone una estrategia de aprendizaje.

Desde este punto de vista, no sólo hay que enseñar las técnicas, (subrayar, toma apuntes, hacer resumen.), también hay que adiestrar al alumno para que sea capaz de realizar por sí mismo las dos tareas metacognitivas básicas:

- **PLANIFICAR:** la ejecución de esas actividades, decidiendo cuáles son las más adecuadas en cada caso , y tras aplicarlas;
- **EVALUAR** su éxito o fracaso, e indagar en sus causas.

Por tanto, hay que enseñar estrategias, ¿pero cuáles?:

- ¿Estrategias específicas (las que se aplican en situaciones o en contenidos concretos)
- Generales (las que se aplican por igual en diferentes situaciones o contenidos).

La respuesta es clara: hay que guiarse por los contenidos y enseñar las que más se usen en el currículo y en la vida cotidiana, esto es; aquellas que resulten más funcionales.

Partiendo de esto se puede deducir fácilmente que el inicio de la enseñanza de estrategias de aprendizaje se puede fijar desde el principio de la escolaridad (aunque puede iniciarse en cualquier momento).

Son muchos los autores que han trabajado en este tema. Algunos proponen un plan que incluye las destrezas y estrategias básicas de aprendizaje, así como un calendario a través de todo el sistema educativo. En nuestra institución, por la edad y el nivel académico de nuestros alumnos, es de suponer que muchos de ellos ya posean gran parte de estas estrategias. No obstante, la propuesta es interesante, y nos dará idea de qué estrategias básicas deben tener nuestros alumnos para conseguir un aprendizaje eficaz, qué debemos enseñarles si no lo poseen y qué debemos reforzar.

- Comprensión lectora.
- Identificar y subrayar las ideas principales.
- Hacer resúmenes.
- Expresión escrita y oral.
- Orientación básica en el uso de la atención y de la memoria y en el saber escuchar.
- Estrategias de memorización para recordar vocabulario, definiciones, fórmulas....
- Realización de síntesis y esquemas.
- Estrategias para los exámenes, para aprovechar las clases y para tomar apuntes.
- Realización de mapas conceptuales.

- Estrategias de aprendizaje más específicas de cada materia, (realización de análisis morfosintáctico, enseñanza explícita de razonamiento, estrategias de resolución de problemas, pensamiento crítico).
- Cómo utilizar la biblioteca.
- Cómo organizar y archivar la información en el estudio.
- Cómo realizar trabajos monográficos y hacer citas bibliográficas.

Por último decir, que se recomienda además:

- Enseñar cómo se emplea la estrategia.
- Cuando se puede usar:

### **Cómo enseñar las estrategias de aprendizaje**

Nadie discute la utilidad y la necesidad de enseñar estrategias de aprendizaje.

Pero, ¿cómo podemos enseñarlas a nuestros alumnos?

Una de las cuestiones más discutidas es si es mejor realizar la enseñanza incorporada al currículo o separada de él. En el primer caso el profesor introduce la enseñanza de las estrategias con la del contenido normal de la asignatura. En el segundo caso se imparte un curso específico centrado en la enseñanza de las estrategias.

En la actualidad, existen cursos de enseñanza de las estrategias de aprendizaje fuera del currículum, (los llamados talleres para aprender a aprender). Sin embargo, una de las dificultades que presentan estos métodos de aprendizaje de estrategias fuera del currículum normal, es que se corre el riesgo, de que los alumnos no lo conecten con sus asignaturas. Si es así, la incidencia será mínima. Por eso, en la actualidad todos los expertos están de acuerdo en que:

Las estrategias de aprendizaje pueden y deben enseñarse como parte integrante del currículo general, dentro del horario escolar y en el seno de cada asignatura con los mismos contenidos y actividades que se realizan en el aula.

Su enseñanza va vinculada a la Metodología de enseñanza, y se relaciona con las actividades que el profesor plantea en el aula, con los métodos usados, con los recursos que utiliza y con la modalidad de discurso que usa para interactuar con sus alumnos. Todo ello, eso sí, programado en su unidad didáctica.

En este sentido, se puede decir, que la esencia de la enseñanza de estrategia de aprendizaje consiste en: pensar en voz alta en clase y hacer explícitos los procesos que han llevado a aprender o resolver una tarea.

El método más usual para estimular la enseñanza directa de las estrategias, es el moldeamiento seguida de una práctica guiada.

En el moldeamiento se entiende que se va más allá de la imitación. Se trata de que el control y dirección, que en un principio son ejercidos por el profesor, sean asumidos por el alumno. El medio utilizado para conseguir esto es la verbalización.

- Los pasos serían los siguientes:
- El profesor enseña la forma adecuada de ejecutar la estrategia. En esta fase él marca qué hacer, selecciona las técnicas más adecuadas y evalúa los resultados. Lo puede hacer a través de:
  1. Explicitar una guía concreta.
  2. Ejemplificar cómo utilizar la estrategia a través de un modelo, (que puede ser el mismo profesor).
  3. Exponer en voz alta las decisiones que deben tomarse para la aplicación.

- El alumno aplica la estrategia enseñada por el profesor con la constante supervisión de este: en esta fase el profesor vigila el trabajo del alumno y puede ir guiándole. La interrogación guiada; es decir, ir haciendo preguntas al alumno sobre el trabajo es una buena técnica, (¿qué has hecho primero?, ¿qué has hecho después?, ¿qué pasos has llevado a cabo?, ¿por qué has hecho eso?, etc.).
- Se practicará la estrategia en temas y contextos distintos: el alumno debe enfrentarse a tareas que requieran reflexión y toma de decisiones para ir asumiendo el control estratégico.
- Una vez consolidada la ejecución de la estrategia, se debe comprender en qué circunstancias se puede utilizar y en cuáles no es recomendable su utilización.
- Aquí, el profesor, comienza a responsabilizar a sus alumnos, de las decisiones que deben tomarse al extender la estrategia a distintas áreas. En este caso, el profesor puede, para aprovechar a los alumnos más aventajados, facilitar la práctica en pequeños grupos heterogéneos; y debe ofrecer feed-back (retroalimentación) continuo con respecto a los problemas que vayan surgiendo.
- Se facilitará que el alumno generalice la estrategia a otros temas y tareas de mayor complejidad, con la mínima ayuda del profesor. Se van retirando las ayudas, y promoviendo que el alumno practique la estrategia de forma autónoma en entornos de aprendizaje tan reales como sea posible.

En definitiva, la enseñanza de las estrategias de aprendizaje exige que:

- Se produzca la interacción profesor - alumno.
- El alumno desempeñe un papel activo en su aprendizaje.

- Se centre la enseñanza en los *procesos* de aprendizaje y no sólo en los productos.

Esto lleva en muchos casos, a un cambio en los métodos didácticos. Donde se implique al alumno en el aprendizaje, se diseñen actividades teniendo en cuenta el objetivo y la estrategia necesaria para realizarla, y donde después de llevarlas a cabo, se dedique un tiempo a evaluar los pasos dados.

## **2.9 El profesor ante las estrategias de aprendizaje.**

- El docente actúa como mediador entre las estrategias que desea enseñar y los participantes que desean aprender.
- El facilitador es el responsable de que las estrategias de aprendizaje se enseñen de forma explícita y suficientemente prolongada para que los estudiantes aprendan a auto regular el uso de las mismas.
- Es el docente quien debe promover el manejo consciente de cómo, cuándo y por qué se utilizan las estrategias.
- Se espera que el docente tome en consideración las necesidades y las características de sus alumnos al momento de escoger una estrategia, utilizando metodologías creativas, que constituyan verdaderos problemas y no solo actividades repetitivas de simple ejercitación.

## **2.10 Dificultades prácticas para enseñar a los alumnos estrategias de aprendizaje.**

Algunas dificultades por parte del docente podrían ser la resistencia a la innovación y al cambio, al uso de nuevas tecnologías y estrategias. El docente debe

estar en constante renovación de sus conocimientos y debe valerse de la evaluación para constatar si son efectivas o no las estrategias que ha utilizado con anterioridad. La evaluación le brinda las bases al docente para saber cuándo es hora de cambiar las estrategias o si es válida la utilización de las mismas.

(<http://www.monografias.com/trabajos19/estrategias-aprendizaje/estrategias-aprendizaje.shtml>)

### **2.11 Estrategias docentes para un aprendizaje significativo**

La Función Mediadora del Docente y la Intervención Educativa desde diferentes perspectivas pedagógicas, al docente se le han asignado diversos roles: el de transmisor de conocimientos, el de animador, el de supervisor o guía del proceso de aprendizaje, e incluso el de investigador educativo. El maestro se puede reducir solo a transmitir información si lo de facilitar del aprendizaje, sino tiene que mediar el encuentro de sus alumnos con el conocimiento en el sentido de guiar y orientar la actividad constructiva de sus alumnos.

El papel de los formadores de docentes es el de proporcionar el ajuste de ayuda pedagógica, asumiendo el rol de profesor constructivos y reflexivos.

La formación del docente debe abarcar los siguientes planos conceptuales, reflexivos y práctico.

### **2.12 La Función Mediadora del Docente y la Intervención Educativa.**

Desde diferentes perspectivas pedagógicas, al docente se le han asignado diversos roles: el de transmisor de conocimientos, el de animador, el de supervisor o guía del proceso de aprendizaje, e incluso el de investigador educativo. El maestro se puede reducir solo a transmitir información si lo de facilitar del aprendizaje, sino

tiene que mediar el encuentro de sus alumnos con el conocimiento en el sentido de guiar y orientar la actividad constructiva de sus alumnos.

El papel de los formadores de docentes es el de proporcionar el ajuste de ayuda pedagógica, asumiendo el rol de profesor constructivos y reflexivos.

La formación del docente debe abarcar los siguientes planos conceptuales, reflexivos y prácticos.

### **2.13 Constructivismo y Aprendizaje Significativo.**

De acuerdo con César Coll (1990, pp.41 – 442) la concepción constructivista se organiza en torno a tres ideas fundamentales:

1. El alumno es el responsable último de su propio proceso de aprendizaje. Él es quien construye (o bien reconstruye) los saberes de su entorno cultural, éste puede ser un sujeto activo cuando manipula, explora, descubre o inventa, incluso cuando lee o escucha la exposición de los otros.
2. La actividad mental constructiva del alumno se aplica a los contenidos que poseen ya un grado considerable de elaboración. Esto quiere decir que el alumno no tiene en todo momento que descubrir o inventar en un sentido liberal todo el conocimiento escolar. Debido a que el conocimiento enseñado en las instituciones educativas es en realidad el resultado de un proceso de construcción a nivel social, los alumnos y profesores encontrarán ya elaborados y definidos una buena parte de los contenidos curriculares.
3. La función del docente es engrasar los procesos de construcción del alumno con el saber colectivo culturalmente originado. Esto implica que la función del profesor no se limita a crear condiciones óptimas para que el alumno despliegue una actividad

mental constructiva, sino que deba orientar y guiar explícita y deliberadamente dicha actividad. Podemos decir que la construcción del conocimiento escolar es en realidad un proceso de elaboración, en el sentido puede poseer las diversas competencias o habilidades que se exige, como por ejemplo: comprender, recordar, sintetizar, conocer, etc., para que el alumno o alumna pueda desarrollar correctamente dicha actividad en el aula de clase. Además en otro enfoque adicional se dice que el aprendizaje significativo surge cuando el alumno, como constructor de su propio conocimiento, relaciona los conceptos a aprender y les da un sentido a partir de la estructura conceptual que ya posee. Dicho de otro modo, construye nuevos conocimientos a partir de los conocimientos que ha adquirido anteriormente. Este puede ser por descubrimiento o receptivo. Pero además construye su propio conocimiento porque quiere y está interesado en ello. El aprendizaje significativo a veces se construye al relacionar los conceptos nuevos con los conceptos que ya posee y otras al relacionar los conceptos nuevos con la experiencia que ya se tiene. El aprendizaje significativo se da cuando las tareas están relacionadas de manera congruente y el sujeto decide aprenderlas.

#### **2.14 Aprendizaje Cooperativo y Proceso de Enseñanza.**

Es de gran importancia las interacciones que establece el alumno con las personas que lo rodean, por lo cual se debe de tomar en cuenta la influencia educativa que ejerce en el alumno el aprendizaje cooperativo. Según el estudio de varios y destacados psicólogos, se puede analizar el hecho de que los aprendizajes ocurren primero en un plano inter-psicológico (mediado por la influencia de los otros), y en segundo plano a nivel intra-psicológico, una vez que los aprendizajes han sido interiorizados debido al andamiaje que ejercen en el aprendiz aquellos

individuos "expertos" que lo han apoyado a asumir gradualmente el control de sus actuaciones.

La enseñanza debe ser individualizada en el sentido de permitir a cada alumno trabajar con independencia y a su propio ritmo, pero al mismo tiempo es importante promover la colaboración y el trabajo grupal. En estudios realizados se ha comprobado que los estudiantes aprenden más, les agrada más la escuela, establecen mejores relaciones con los demás, aumentan su autoestima y aprenden habilidades sociales más efectivas cuando trabajan en grupos cooperativos que al hacerlo de manera individualista y competitiva.

El aprendizaje cooperativo, de manera general se relaciona y facilita con los siguientes procesos:

- a. Colaboración entre iguales.
- b. Regulación a través del lenguaje.
- c. Manejo de controversias.

1. Procesos Cognitivos:

- a. Atribuciones.
- b. Metas.

2. Procesos Motivacionales:

- a. Pertenencia al grupo.
- b. Autoestima.
- c. Sentido.

3. Procesos Afectivo Relacionales:

El docente puede emplear el aprendizaje cooperativo en el aula para promover en sus estudiantes el hecho de que se sientan involucrados en las relaciones con sus compañeros (preocupación y apoyo), la capacidad de influir en las personas con las que están relacionados e involucrados y el disfrute de manera global del aprendizaje.

Características del Aprendizaje Cooperativo:

- Elevado grado de Igualdad: debe existir un grado de simetría en los roles que desempeñan los participantes en una actividad grupal.
- Grado de Mutualidad Variable: Mutualidad es el grado de conexión, profundidad y bidireccionalidad de las transacciones comunicativas. Los más altos niveles de mutualidad se darán cuando se promueva la planificación y la discusión en conjunto, se favorezca el intercambio de roles y se delimite la división del trabajo entre los miembros.

Componentes del Aprendizaje Cooperativo:

1. Interdependencia Positiva: Ocurre cuando los estudiantes pueden percibir un vínculo con el grupo de forma tal que no pueden lograr el éxito sin ellos y viceversa. Deben de coordinar los esfuerzos con los compañeros para poder completar una tarea, compartiendo recursos, proporcionándose apoyo mutuo y celebrando juntos sus éxitos.
2. Interacción Promocional Cara a Cara: Más que una estrella se necesita gente talentosa que no pueda hacer una actividad sola. La interacción cara a cara es muy importante ya que existe un conjunto de actividades cognitivas y dinámicas interpersonales que sólo ocurren cuando los estudiantes interactúan entre sí en relación a los materiales y actividades.

3. Valoración Personal o Responsabilidad Personal: Se requiere la existencia de una evaluación del avance personal, la cual va haciendo tanto el individuo como el grupo. De esta manera el grupo puede conocer quien necesita más apoyo para completar las actividades, y evitar que unos descansen con el trabajo de los demás. Para asegurar que cada individuo sea valorado convenientemente se requiere:

- Evaluar cuanto del esfuerzo que realiza cada miembro contribuye al trabajo de grupo.
- Proporcionar retroalimentación a nivel individual así como grupal.
- Auxiliar a los grupos a evitar esfuerzos redundantes por parte de sus miembros.
- Asegurar que cada miembro sea responsable del resultado final.

#### Estrategias para el Aprendizaje Cooperativo:

1. Especificar con claridad los propósitos del curso y la lección en particular.
2. Tomar ciertas decisiones respecto a la forma en que se ubicará a los alumnos en grupos de aprendizaje previamente a que se produzca la enseñanza.
3. Explicar con claridad a los estudiantes la tarea y la estructura de la meta.
4. Monitorear la efectividad de los grupos de aprendizaje cooperativo e intervenir para promover asistencia en las tareas, responder preguntas, enseñar habilidades e incrementar las habilidades interpersonales del grupo.
5. Evaluar el nivel del logro de los estudiantes y ayudarles a discutir que tan bien colaboraron los unos con los otros.

## 2.15 Combinación de cooperación y enseñanza individualizada.

Diferencias entre el Aprendizaje Individualista y el Cooperativo:

**Tabla 1: Aprendizaje Individualista vs. Aprendizaje Cooperativo**

<b>APRENDIZAJE INDIVIDUALISTA</b>	<b>APRENDIZAJE COOPERATIVO</b>
No existe relación entre los objetivos que persigue cada uno de los alumnos, las metas son independientes entre si.	Se establecen metas que son benéficas para si mismo y para los demás miembros del equipo.
El alumno percibe que el conseguir sus objetivos depende de su propia capacidad y esfuerzo, de la suerte y de la dificultad de la tarea.	El equipo debe trabajar junto hasta que todos los miembros del grupo hayan entendido y completado la actividad con éxito.
Existe una motivación extrínseca, con metas orientadas a obtener valoración social y recompensas externas.	Se busca maximizar el aprendizaje individual pero al mismo tiempo el aprendizaje de los otros.
Los alumnos pueden desarrollar una percepción pesimista de sus capacidades de inteligencia.	Los fracasos son tomados como fallas del grupo, y no como limitaciones personales en las capacidades de un estudiante.
Se evalúan a los estudiantes en pruebas basadas en los criterios, y cada uno de ellos trabaja en sus materias o textos ignorando a los demás.	Se evalúa el rendimiento académico de los participantes así como las relaciones afectivas que se establecen entre los integrantes.
La comunicación en clases con los compañeros es desestimada y muchas veces castigada.	Se basa en la comunicación y en las relaciones. Respeto hacia las opiniones de los demás.
Se convierte en un sistema competitivo y autoritario, produciendo una estratificación social en el aula.	Es un sistema que valora aspectos como la socialización, la adquisición de competencias sociales, el control de los impulsos agresivos, la relatividad de los puntos de vista.

Fuente: Diseño Curricular por competencias Industrial 2012

## **2.16 Constructivismo y evaluación Psicoeducativa**

Nadie puede negar que la evaluación educativa es una actividad compleja, pero al mismo tiempo constituye una tarea necesaria y fundamental en la labor docente.

En principio, es compleja porque dentro de un proceso educativo puede evaluarse prácticamente todo, lo cual implica aprendizajes, enseñanza, acción docente, contexto físico y educativo, programas, currículo, aspectos institucionales, etcétera. Si evocamos aquella frase que Albert Einstein escribió en una de las paredes de su estudio "no todo lo que cuenta es evaluable, ni todo lo que puede evaluarse cuenta", y en ese sentido, si consideramos que sólo pudiese interesarnos la evaluación dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje (como es el caso de este capítulo), seguirá siendo una tarea de gran complejidad porque le exige al docente analizar este proceso de muchas aristas y enfrentarse a una serie de asuntos y problemas difíciles de abordar, de carácter psicopedagógico, técnico— práctico y administrativo— institucional.

Por eso se puede decir, con justa razón, que la actividad de evaluación es ante todo compleja, de comprensión y reflexión sobre la enseñanza, en la cual al profesor se le debe considerar el protagonista y responsable principal (Rosales, 1990, Santos,1992).

Al desempeñar sus funciones en alguna institución educativa, cualquier docente debe tener una cierta concepción explícita del modo en que se aprende y se enseña, así como una cierta concepción coherente con ésta, sobre cómo, cuándo, por qué y

para qué evaluar, con el fin de poder asegurarse que las experiencias educativas que proponga en el acto de enseñanza produzcan datos positivos.

Al mismo tiempo, el profesor debe poseer un cierto conocimiento teórico y práctico más o menos preciso de todo un nutrido arsenal de instrumentos y técnicas para evaluar los aprendizajes de los alumnos en los momentos pertinentes en que decida hacerlo, sea porque él lo considere así o porque la institución o el currículo se lo demanden.

Por ello debe señalarse en forma enfática que la evaluación es parte integral de una buena enseñanza, de hecho podríamos decir sin ningún menoscabo que no es posible concebir adecuadamente a la enseñanza sin la evaluación.

La evaluación del proceso de aprendizaje y enseñanza es una tarea necesaria, en tanto que aporta al profesor un mecanismo de autocontrol que la regula y le permite conocer las causas de los problemas u obstáculos que se suscitan y la perturban. Sin la actividad evaluativa difícilmente podríamos asegurarnos que ocurra algún tipo de aprendizaje, cualquiera que éste fuera, o nos costaría mucho saber apenas nada sobre los resultados y la eficacia de la acción docente y de los procedimientos de enseñanza utilizados. Sin la información que nos proporciona la evaluación, tampoco tendríamos argumentos suficientes para proponer correcciones y mejoras.

En este capítulo abordamos de manera directa los asuntos relativos a la evaluación desde el marco conceptual constructivista. Para ello presentamos primero una revisión sobre algunas consideraciones conceptuales que juzgamos relevantes para situar la evaluación psicoeducativa desde la perspectiva señalada, después,

ampliaremos los asuntos relacionados con las formas de evaluación psicoeducativa, los tipos de instrumentos y procedimientos evaluativos, así como el problema de la evaluación de los contenidos curriculares. Como nota aclaratorio inicial para el lector queremos expresar que este capítulo ha sido desarrollado principalmente para que el docente reflexione sobre la tarea evaluativa desde el marco constructivista, y no contiene una exposición en la que se enfaticen los aspectos técnico—prácticos sobre diseño de instrumentos y técnicas o sobre su forma de uso preciso. Consideramos que esta labor ha sido desarrollada comúnmente en varios textos sobre evaluación, con los cuales el lector podrá complementar los temas cuando decida profundizar sobre dichos aspectos si así le interesa. (Barriga & Hernandez, 2000,p.232)

### **2.17 Modelos mentales del docente**

El modelo mental es un conjunto de ideas, pensamientos y representaciones mentales que nos permite observar las cosas que nos rodean desde nuestro punto de vista. Nuestros modelos mentales van construyendo sus bases desde las primeras cosas que aprendemos en el seno de nuestro hogar, se van edificando en la escuela, el colegio y la universidad, reforzándose con nuestra cultura y costumbres. Cada generación va transformando sus modelos mentales, de acuerdo a la evolución de la sociedad.

El docente debe tomar en cuenta estos cambios, y que ahora se ha convertido en el guía y amigo del estudiante, debe extenderle su mano cuando este lo requiera, facilitándole las actividades dentro del aula y fuera de ella, con trabajos en equipo, dinámicas, entre otras estrategias de aprendizaje.

Tratamos a nuestros estudiantes de acuerdo con lo que pensamos de ellos y de acuerdo con lo que pensamos que es nuestro rol como docentes. Por ejemplo, si el docente considera que los estudiantes son ociosos, solamente quieren pasar el tiempo, los tratará como ociosos, que necesitan ser vigilados. Pero si el docente considera, que a los estudiantes por naturaleza les gusta aprender y que son capaces de ser partícipes responsables en el proceso de aprendizaje y que su rol es el de facilitar ese proceso, los tratará de una forma muy diferente. En cada caso, los estudiantes responderán al trato que les da el docente y se formará un ambiente en el aula que refleja lo que el docente piensa de sus estudiantes y de su propio rol como docente. Podemos concluir entonces, que los modelos mentales que tiene el docente de los estudiantes y de su rol como docentes determinan cómo va a tratar a los estudiantes, y eso determina en gran parte, el ambiente que se formará en el aula.

Cambiar el modelo mental de cualquier persona no es nada fácil o que sucede de la noche a la mañana, los cambios siempre generan resistencia, y un docente que tiene muchos años de ejercicio profesional, generalmente se la hará más difícil adaptarse a los cambios que exige la educación actual. Es difícil pero no imposible, ya que depende mucho de la actitud y predisposición que tenga el docente para enfrentar los retos que se le presenten en el futuro. La docencia es una profesión que está en constante evolución y en consecuencia, un docente debe estar preparándose y actualizando sus conocimientos, técnicas, estrategias y procedimientos constantemente, y debe tomar en cuenta al alumno no como un ente pasivo dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, son más bien como un ente activo que construye su propio conocimiento. Hay que tomar en cuenta al estudiante no como un número en la lista o como una calificación en el cuadro de aprovechamiento, hay que tomarlo

en cuenta como un ser humano, un amigo que se pone en nuestras manos para que lo guíemos hacia el camino del éxito.

De acuerdo a lo antepuesto el perfil del docente , este promueve estándares de calidad del nivel de desempeño deseado en los graduados, orienta con concepción integradora la formación científica, tecnológica y humana, potencia los procesos de investigación y de vínculo con la colectividad, demanda relaciones inter y trans disciplinarias entre los diferentes contenidos de estudios, promueve un aprendizaje integrador, dinámico y articulado con la vida empresarial y social, contribuye al trabajo de equipo de los docentes para articular la proyección metodológica para lograrlas.

## **2.18 Logro competencias genéricas y específicas (Variable Dependiente)**

### **2.18.1 Fundamentos de la formación basada en competencias**

En el momento de definir las competencias es difícil tomar como referente un solo concepto, pues son tan variadas y acertadas las definiciones que referirse solo a una representaría un sesgo para un completo abordaje del concepto de competencias desde la complejidad que él exige.

De ahí que la competencia puede definirse de manera sencilla como “el resultado de un proceso de integración de habilidades y de conocimientos; saber, saber-hacer, saber-ser, saber-emprender...” (Chávez, 1998). No obstante esta definición no deja entrever el papel fundamental que cumple el contexto cultural en el desarrollo de las competencias.

Si nos remitimos al concepto original de competencias es inevitable retomar el enfoque de Noam Chomsky quién, a partir de su fascinación por el proceso de apropiación que hace el niño del sistema de la lengua y de esa capacidad extraordinaria y misteriosa para interiorizar el mundo, en la búsqueda de la elaboración de una teoría sobre el origen y dominio del lenguaje, introduce el concepto de competencia y de actuación.

Desde la perspectiva lingüística de Chomsky se define la competencia como el dominio de los principios que gobiernan el lenguaje; y la actuación como la manifestación de las reglas que subyacen al uso del lenguaje (Trujillo, 2001). Por ello a partir de Chomsky surge el concepto de competencias como el de dominio de los principios: capacidad, y la manifestación de los mismos, actuación o puesta en escena.

Un enfoque similar es el de Piaget, quien a diferencia de Chomsky postula que esas reglas y principios están subordinadas a una lógica de funcionamiento particular, y no a una lógica de funcionamiento común. No obstante, los dos coinciden en ver la competencia como un conocimiento actuado de carácter abstracto, universal e idealizado con una considerable independencia del contexto. Desde esta lógica el conocimiento es de carácter independiente del contexto pero la actuación se enmarca en un sistema de conocimientos y es ahí donde se empieza a hablar de competencias cognitivas (Torrado, 2000).

Por su parte Hymes, desde la teoría sociolingüística considera que en el desarrollo de la competencia es el conocimiento el que se adecua a todo un sistema social y cultural que le exige utilizarlo apropiadamente. En esa misma línea

Vygotsky propone que el desarrollo cognitivo, más que derivarse del despliegue de mecanismos internos, resulta del impacto que tiene la cultura sobre el individuo en la realización de las funciones psicológicas, como en el caso del lenguaje. Por ello la competencia puede entenderse como “capacidad de realización, situada y afectada por y en el contexto en que se desenvuelve el sujeto”

La competencia también puede ser entendida como una “actuación idónea que emerge de una tarea concreta, en un contexto con sentido” (Bogotá, 2000), por lo tanto exige del individuo la suficiente apropiación de un conocimiento para la resolución de problemas con diversas soluciones y de manera pertinente, por ello la competencia se desarrolla en una situación o contexto determinado. (Salas, 2000)

## 2.19 Clasificación de competencias

**Tabla 2: Competencias Genéricas o trans-profesionales**

#	MÓDULOS	DESCRIPCIÓN DE LA COMPETENCIA GENÉRICA
1	LÓGICA MATEMÁTICA	Utilizar herramientas conceptuales de lógica matemática para el análisis, solución y elaboración de problemas prácticos aplicados a la ingeniería.
2	NTICS 1	Utilizar las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, en la elaboración de documentos, presentaciones con imágenes, diversas operaciones de cálculos matemáticos e investigación, con el fin de dar solución a actividades académicas y de la profesión

considerando el requerimiento del contexto y la optimización del tiempo en la obtención de soluciones, respetando las normas ético sociales.

3	NTICS2	Utilizar las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTIC'S) en actividades académicas y de la profesión, así como en la elaboración de documentos, presentaciones con imágenes, diversas operaciones de cálculos matemáticos e investigación, y la optimización del tiempo en la obtención de soluciones, considerando los requerimientos del contexto.
4	TÉCNICAS DE ESTUDIO	Emplear técnicas de estudio para el desarrollo del pensamiento científico, de acuerdo con el avance de las neurociencias (aprender con todo el cerebro).
5	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	Investigar problemas del contexto en el marco de la práctica profesional, para elaborar propuestas de solución, de conformidad con la metodología científica

<b>6</b>	<b>LENGUAJE Y COMUNICACIÓN</b>	Generar comunicación verbal y no verbal para optimizar las interacciones e interrelaciones en procesos académicos y profesionales de acuerdo con las normas de la Real Academia de la Lengua
<b>7</b>	<b>GESTIÓN DE PROYECTOS</b>	Desarrollar proyectos industriales de inversión, para aportar al desarrollo industrial sostenible del entorno, desde una perspectiva socio-económica y ambiental
<b>8</b>	<b>DISEÑO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN</b>	Desarrollar perfiles de proyectos aplicando criterios metodológicos de la investigación científica
<b>9</b>	<b>DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN</b>	Desarrollar proyectos aplicando el perfil planteado y manteniendo criterios metodológicos de la investigación científica
<b>10</b>	<b>REALIDAD NACIONAL</b>	Comprender y valorar la diversidad y la multiculturalidad del Ecuador. A criterio de la carrera. Se analizarán los escenarios: Real y tendencia; para promover un escenario óptimo alternativo en los ámbitos científico, tecnológico y cultural inherentes a cada una de las carreras.

Fuente: Diseño Curricular por competencias Industrial 2012

Elaborado por: Comisión de Currículo FISEI 2012

**Tabla 3: Competencias específicas o técnico profesionales**

1	Desarrollar programas para solucionar problemas de manejo de información con criterios de precisión, exactitud, oportunidad y disponibilidad
2	Desarrollar programas para solucionar problemas empleando funciones, punteros y estructuras complejas con criterios básicos de reutilización de código con el uso de objetos
3	Aplicar la derivación e integración para la resolución de problemas mecánicos, geométricos, físicos y afines, mediante el razonamiento, análisis y reflexión
4	Usar el cálculo integral para la resolución de problemas geométricos, físicos y los relacionados con las telecomunicaciones, mediante el razonamiento, el análisis y la reflexión
5	Optimizar los procesos del cálculo numérico relacionados a la resolución de ecuaciones no lineales, sistemas de ecuaciones lineales interpolación, ajuste, edo's, e integración aproximada, mediante el uso de software matemático y la programación de los algoritmos en ordenador con la finalidad de garantizar la obtención de resultados veraces y oportunos
6	Interpretar los diferentes teoremas geométricos y trigonométricos para su correcta aplicación en la solución de problemas
7	Comprender, analizar y resolver problemas teórico-prácticos que permitan optimizar la capacidad de síntesis y abstracción.
8	Utilizar las herramientas conceptuales del álgebra para la solución de problemas prácticos aplicados a la Ingeniería
9	Reconocer y operar los fundamentos de las Estructuras Algebraicas, espacios y sub espacios vectoriales, matrices y aplicaciones lineales, propiedades y clases,

---

para su posterior aplicación

10 Aplicar las leyes de la Física para la interpretación de fenómenos experimentales y la resolución de problemas

11 Planear, analizar y resolver problemas físicos, tanto teóricos como experimentales, mediante la utilización de métodos analíticos, investigativos y experimentales, de acuerdo con los lineamientos internacionales

12 Aplicar conocimientos térmicos para variar las propiedades mecánicas de los cuerpos acorde a las tendencias tecnológicas y requerimientos de la industria.

13 Operar diversos equipos e instrumentos de medición, para dimensionar los elementos que forman parte de un sistema de automatización, en base a criterios normados de calidad

14 Aplicar los diversos estándares de conexión y seguridad de instalaciones eléctricas industriales para optimizar el consumo de energía, evitando peligros en el sistema y el personal

15 Realizar dibujos representando cuerpos tridimensionales, en un plano, su acotación y normalización en base a normas (INEN); previo el estudio de programas informáticos como CAD

16 Desarrollar aplicaciones lógicas de mecánica vectorial conducentes a solucionar problemas de fuerzas en tres dimensiones, previo el estudio de diseño de máquinas.

17 Diseñar configuraciones de motores y generadores utilizados en la industria para prever funcionamiento correcto basado en las normas de seguridad

18 Utilizar tecnología eléctrica y electrónica en el diseño de sistemas de

---

---

automatización, para optimizar los procesos de producción industrial, atendiendo a la normatividad vigente

19 Diseñar procesos integrados de manufactura asistida por computador, para incrementar la producción en serie de bienes industriales, bajo estándares establecidos.

20 Utilizar como criterio válido las deformaciones de los cuerpos sólidos en relación con los esfuerzos externos, para poder seleccionar los materiales adecuados que trabajen en una industria metálica.

21 Desarrollar aplicaciones lógicas de movimientos de masas que adicionando a los conceptos de estática servirán para el estudio diseño y funcionamiento de estructuras metálicas y elementos de máquinas.

22 Desarrollar programas de seguridad industrial, para minimizar los accidentes de trabajo, y reducir los costos indirectos de producción, atendiendo a la normatividad exigente

Desarrollar programas de mantenimiento predictivo, preventivo, proactivo y correctivo, para evitar interrupciones no programadas, aumentando la vida útil de los sistemas industriales

25 Implantar sistemas electrónicos de potencia en procesos de producción industrial automatizada, para optimizar el control aplicado a la conversión de potencia eléctrica y al gobierno de máquinas eléctricas

26 Aplicar los diversos estándares de conexión y seguridad de instalaciones eléctricas industriales para optimizar el consumo de energía, evitando peligros en el sistema y el personal

---

- 
- 27 Implantar procesos integrados de manufactura asistida por computador, para incrementar la producción en serie de bienes industriales, bajo estándares establecidos.
- 28 Analizar el comportamiento de los elementos mecánicos para mejoramiento del diseño y selección de materiales a través de normas de calidad
- 29 Utilizar nueva tecnología versada en los aportes de los fluidos en reposo y movimiento para brindar mantenimiento y soporte técnico en los procesos que demande tales elementos para su trabajo y desarrollo.
- 30 Utilizar diversos instrumentos de medida para convertir un tipo de energía en otra de característica eléctrica bajo estándares internacionales (ISA)
- 31 Controlar procesos integrados de manufactura asistida por computador, para mantener niveles requeridos de eficiencia en la producción en serie de bienes industriales, bajo estándares establecidos.
- 32 Diseñar sistemas de planeación y control de producción industrial, para optimizar procesos industriales, cumpliendo estándares establecidos
- 33 Diseñar elementos mecánicos medios para la construcción de maquinaria bajo normas y estándares internacionales
- 34 Utilizar tecnología de control neumático, e hidráulico en el diseño de sistemas de automatización, para optimizar los procesos de producción industrial, atendiendo a la normatividad vigente y principios de sustentabilidad
- 35 Configurar PLC's, para el control y automatización de procesos, atendiendo a las necesidades industriales y principios de competitividad.
- 36 Implantar sistemas de adquisición de datos, en procesos de producción
-

---

industrial automatizada, para medición de variables físicas y parámetros, permitiendo un control efectivo y confiable.

37 Analizar el funcionamiento de elementos estructurales para aplicaciones industriales con criterios de optimización y seguridad

38 Analizar los procesos de producción industrial para la utilización de planes maestros de producción manteniendo normas estandarizadas aplicadas en el medio

39 Implantar sistemas de planeación y control de producción industrial, para la correcta operación de sistemas industriales, en atención a los principios de calidad

40 Optimizar sistemas de producción industrial, para maximizar la productividad y minimizar costos de producción en los procesos industriales, en base a la normatividad vigente

41 Implantar redes industriales utilizando los diversos equipos y protocolos de comunicación industrial

42 Configurar robots industriales para el control y automatización de procesos, atendiendo a las necesidades industriales y principios de competitividad

43 Implantar sistemas de manufactura para mejorar la organización física de la empresa dentro de normas y estándares internacionales

44 Utilizar paquetes informáticos para resolución de modelos matemáticos de optimización de procesos industriales, conforme a la oferta del mercado y las exigencias empresariales.

45 Desarrollar técnicas de medición y evaluación de la productividad, para mantener programas de control de calidad y administración de la producción,

---

atendiendo a las normas establecidas

46 Aplicar modelos matemáticos para la optimización de procesos, acorde a las tendencias tecnológicas del momento y los requerimientos empresariales

47 Utilizar coordinadamente sistemas mecánicos, electrónicos e informáticos para la automatización de procesos industriales manteniendo las normas internacionales de calidad exigidas

48 Analizar datología estadística para conocer el comportamiento de fenómenos aleatorios masivos que faciliten la toma de decisiones, utilizando herramientas estadístico-probabilísticas clásicas y software de aplicación.

---

**Fuente:** Diseño Curricular por competencias Industrial UTA 2012

**Elaborado por:** Comisión de Currículo FISEI UTA 2012

### 2.19.1 Conexión de competencias

Las competencias enunciadas deben estar estrechamente conectadas

con:

- La misión y visión de la institución.
- Valores organizacionales.
- Objetivos de la entidad.
- Nodos problematizadores
- Líneas de investigación
- Proyectos de investigación y vinculación

### 2.19.2 Formación humana integral

El Ingeniero Industrial en Procesos de Automatización es un profesional con sólida formación científica, técnica y humanística, que contribuye al desarrollo de la

sociedad, respetuoso de la legislación vigente y del medio ambiente; con capacidad intelectual, investigativa, creativa, organizativa, liderazgo e innovación.

### **2.19.3 Definición de los ámbitos de actuación profesional**

La calidad de formación del Ingeniero Industrial en Procesos de Automatización, le permite uno de los campos ocupacionales más amplios en el ámbito de la ingeniería, pues su participación en fábricas e industrias desempeña funciones esenciales en:

- Procesos Industriales destinados a elaborar productos mediante la transformación física de materia prima o ensamble de componentes.
- Empresas proveedoras de servicios y tecnología en el ámbito de la automatización industrial, empresas públicas y privadas del área petrolera.
- Empresas comerciales de equipos relacionados con la Ingeniería en procesos de automatización, y, mecatrónica.

### **2.19.4 Identificación en el contexto profesional de los problemas críticos (nodos) que deberá afrontar el egresado**

**Tabla 4: Problemas críticos**

1. ¿Cómo proponer, ejecutar y evaluar alternativas de solución para problemas industriales y organizacionales?.
2. ¿La correcta aplicación de sistemas de planeación y control de producción de bienes industriales permite alcanzar máximos niveles de productividad, y competitividad?
3. ¿Los sistemas de automatización industrial y mecatrónicos permiten optimizar recursos en la producción utilizando nuevas tecnologías con

---

estándares de calidad?.

4. ¿Los sistemas eléctricos y electrónicos de control de procesos, utilizando dispositivos analógicos, digitales y de potencia, permiten optimizar los sistemas automatizados reduciendo al máximo el consumo de energía?
5. ¿Los procesos integrados de manufactura utilizando paquetes computacionales y máquinas industriales, permiten producir bienes industriales con precisión y calidad?
6. ¿Cómo diseñar elementos de sistemas mecánicos, hidráulicos, óleo-hidráulicos y neumáticos, para construir maquinaria y sistemas industriales automatizados?
7. ¿Los sistemas de mantenimiento y seguridad industrial mejoran los niveles de eficiencia y productividad, protegiendo el recurso humano?

---

Fuente: Diseño Curricular por competencias Industrial 2012  
Elaborado por: Comisión de Currículo FISEI 2012

#### **2.19.5 Formación personal**

Está asociada al capacidad que pueda alcanzar el individuo para actuar en su mundo con autonomía, para crecer permanentemente a lo largo de la vida en el plano físico, intelectual, afectivo y espiritual. La capacidad para vivir con plena conciencia.

#### **2.19.6 Formación social**

- El futuro profesional de la producción y automatización industrial, al estar la evolución continua de la sociedad ligada al desarrollo creciente de la tecnología y dentro de ésta fundamentalmente la automatización, la informática y la comunicación que ha hecho que el hombre esté inmerso en los constantes cambios e innovaciones que afectan a todos los ámbitos.

- Deben involucrarse en el aprendizaje de nuevos recursos de información entre los que se encuentran las computadoras, herramienta que se ha constituido en material indispensable dentro del desarrollo de los seres humanos y que han permitido la interactividad, que es la posibilidad que tiene el sujeto de producir estímulos y desencadenar respuestas dentro de los diferentes procesos productivos.
- El avance de la electrónica, informática, internet y principalmente la automatización ha llevado al hombre a estar en contacto directo con hechos y acontecimientos que van sucediendo en el mundo globalizado por lo que se requiere estar preparado para estas herramientas que permitirán un desarrollo productivo acelerado de los países a nivel mundial.
- Los sistemas modernos han alcanzado un nivel de sofisticación, que hubiera sido difícil imaginar utilizando métodos tradicionales. La Mecatrónica se ha convertido en la clave para muchos procesos y productos; integra los clásicos campos de la ingeniería mecánica, ingeniería eléctrica y electrónica, ingeniería de ordenadores e informática, para establecer los principios básicos para una metodología contemporánea de diseño de ingeniería.
- En materia de comunicación las computadoras han superado en rapidez al correo hoy es posible redactar un mensaje y enviarlo de manera inmediata, también es posible platicar de manera simultánea con otras personas mediante texto, voz o imagen, y actualmente realizar control y supervisión de procesos desde cualquier parte del mundo sin estar cerca de dichos procesos, todo esto puede realizarse gracias al desarrollo de las telecomunicaciones, la robótica, y la capacidad de los dispositivos de control para conectarse en redes de comunicación industriales e informáticas.

- El avance de Internet ha hecho que la educación se haga más interactiva ya que el hombre puede interactuar con este intrincado y gigantesco mundo de información que ha venido a modificar viejos paradigmas y las generaciones jóvenes son las más preparadas y más dispuestas para asimilar todo este cambio.
- Resulta indudable la aceleración que se ha producido en el desarrollo de la tecnología durante el siglo XX ya que en este siglo se ha realizado una aplicación sistemática del conocimiento científico y organizado a las tareas prácticas.
- Las causas que han determinado el cambio de época son la revolución tecnológica y principalmente la tecnología de la información a través de la cual el hombre puede relacionarse en todos los ámbitos, la revolución económica donde se han dado cambios en las reglas de juego basados en el paradigma de la información y la revolución socio cultural que ha llevado a la sociedad a cambios estructurales, como la concepción de un desarrollo sostenible, el apareamiento de la generación con el concepto de que el mundo es una pantalla y lo que está en la pantalla no es real, con estos cambios culturales no se necesita caminar el mundo para conocerlo y transformarlo, es decir que se considera al mundo como una máquina que se conecta a través de redes cibernéticas donde se establece proyecciones para el futuro que interesa a una organización, se considera su entorno relevante lo que incluye el futuro de las actividades.

### 2.19.7 Competencias universitarias de egreso

**Tabla 5: Competencias universitarias de egreso**

- 
- 1. Identificar los problemas industriales y organizacionales desde una perspectiva económico- financiera y administrativa, para proponer, ejecutar y evaluar alternativas de solución, atendiendo a las tendencias y normativas internacionales así como a la demanda social con honestidad.**
  - 2. Gestionar sistemas de planeación y control de producción de bienes industriales orientados a la satisfacción de los clientes, con miras al logro de máximos niveles de productividad, competitividad y protección ambiental, con respeto al entorno**
  - 3. Gestionar sistemas de automatización de procesos industriales y mecatrónicos, para optimizar recursos en la producción, utilizando nuevas tecnologías con altos niveles de calidad y protección ambiental**
  - 4. Desarrollar sistemas eléctricos y electrónicos de control de procesos, utilizando dispositivos analógicos, digitales y de potencia; para optimizar los sistemas automatizados reduciendo al máximo el consumo de energía.**
  - 5. Gestionar procesos integrados de manufactura utilizando paquetes computacionales y máquinas industriales, para diseñar y producir bienes industriales con precisión y calidad.**
  - 6.- Diseñar elementos de sistemas mecánicos, hidráulicos, óleo-hidráulicos y neumáticos, para construir maquinaria y sistemas industriales automatizados, atendiendo a las necesidades empresariales, normatividad establecida y la protección del medio ambiente.**
  - 7.- Implantar sistemas de mantenimiento y seguridad industrial, para mejorar los niveles de eficiencia y productividad, protegiendo el recurso humano, y en atención a las normatividad establecida.**
- 

Fuente: Diseño Curricular por competencias Industrial 2012  
 Elaborado por: Comisión de Currículo FISEI 2012

### 2.20 El desarrollo de competencias académicas profesionales

Durante el proceso de aprendizaje supone la adquisición de conocimientos, actitudes, habilidades y valores, que permitirán a los estudiantes, una vez culminados

sus estudios, desempeñarse exitosamente en el ámbito laboral y estar en capacidad de aprender a ser, aprender a hacer, aprender a aprender, aprender a reaprender, aprender a emprender, en un marco de pertinencia con nuestra realidad, para la vida, por la vida y durante toda la vida.

(Sutz , 2006) **¿Por qué centrarse en competencias?**

- Preparación más completa y realista de los estudiantes, de acuerdo con las demandas actuales que requieren individuos con un pensamiento flexible, creativo, imaginativo y abierto al cambio.
- La educación para el empleo va en paralelo a la concepción de una educación para la ciudadanía responsable, que incluye la necesidad de desarrollarse como persona.
- Soporta el cambio de enfoque del suministro de información (input) a los resultados de aprendizaje (output) y a las diferentes modalidades.
- Permite evaluar mejor los aprendizajes.
- Integra la teoría y la práctica, el trabajo guía y el trabajo intelectual.
- Reconoce al individuo como capaz de auto dirigirse y organizar su autoaprendizaje
- Reconoce distintas vías para aprender y, por tanto, que el aula no es el único lugar de aprendizaje.
- Identifica las competencias de ingreso de los bachilleres.
- Hace más expedita la comunicación con los empleadores y la sociedad y permite dar mayores garantías de las capacidades de los egresados.
- Genera mayor productividad temprana de los egresados.
- Responde a la necesidad de calidad de las universidades.

- Contribuye a que los títulos sean mejor definidos y su reconocimiento sea simple, eficiente y justo. Las titulaciones son comparables y comprensibles.

### **2.21 Módulos Formativos**

Los módulos formativos son los syllabus , estructurados a nivel universitario en donde se establecen las competencias a desarrollar de cada estudiante, estos contienen los datos informativos de la asignatura , los contenidos, la descripción de cada competencia, estrategias, recursos, bibliografía a utilizarse. Ver Anexo B.

## 2.22 Diseño curricular por competencias

- Diseño del plan de estudios por ciclos, horas y créditos

**Tabla 6: Diseño del plan de estudios**

<b>MÓDULOS-CÓDIGO</b>	<b>CICLO</b>	<b>HORAS</b>	<b>CRÉDITOS</b>
	<b>SEMESTR</b>	<b>CLASE</b>	
	<b>AL</b>	<b>SEMANAL</b>	
NTICS 1 CG-101	PRIMERO	3	3
TÉCNICAS DE ESTUDIO CG-102	PRIMERO	3	3
LENGUAJE Y COMUNICACIÓN CG-103	PRIMERO	4	4
PROGRAMACIÓN 1 FISEI-I-104	PRIMERO	3	3
GEOMETRÍA PLANA Y TRIGONOMETRÍA FISEI –I -102	PRIMERO	3	3
ALGEBRA FISEI-I- 101	PRIMERO	4	4
FÍSICA I	PRIMERO	4	4

FISEI-I- 103			
LÓGICA MATEMÁTICA CG – 104	PRIMERO	3	3
TOTAL		27	27

<b>MÓDULOS</b>	<b>CICLO</b>	<b>HORAS</b>	<b>CRÉDITOS</b>
	<b>SEMESTRAL</b>	<b>CLASE</b>	
		<b>SEMANAL</b>	
NTICS 2 CG- 201	SEGUNDO	3	3
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CG- 202	SEGUNDO	3	3
PROGRAMACIÓN 2 FISEI-I-205	SEGUNDO	3	3
CÁLCULO I FISEI-I- 201	SEGUNDO	4	4
GEOMETRÍA ANALÍTICA FISEI-I- 202	SEGUNDO	3	3
ALGEBRA LINEAL	SEGUNDO	4	4

FISEI-I- 203			
FÍSICA II FISEI-I- 204	SEGUNDO	4	4
TOTAL		24	24

<b>MÓDULOS</b>	<b>CICLO SEMESTRAL</b>	<b>HORAS CLASE SEMANAL</b>	<b>CRÉDITOS</b>
CÁLCULO II FISEI –I- 301	TERCERO	4	4
PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA FISEI –I- 302	TERCERO	4	4
TEC DE MATERIALES FISEI -I -303	TERCERO	4	4
METROLOGÍA FISEI –I- 304	TERCERO	3	3
CIRCUITOS ELÉCTRICOS FISEI –I- 305	TERCERO	3	3
BASE DE DATOS FISEI –I- 306	TERCERO	3	3

DIBUJO INDUSTRIAL FISEI -I- 307	TERCERO	3	3
TOTAL		24	24

MÓDULOS	CICLO SEMESTRAL	HORAS CLASE SEMANTAL	CRÉDITOS
MÉTODOS NUMÉRICOS FISEI -I- 401	CUARTO	3	3
INVESTIGACIÓN OPERATIVA FISEI -I- 402	CUARTO	4	4
ESTÁTICA FISEI -I- 403	CUARTO	3	3
SEGURIDAD Y MANTENIMIENTO INDUSTRIAL FISEI -I- 404	CUARTO	4	4
MÁQUINAS ELÉCTRICAS FISEI -I- 405	CUARTO	4	4

ELECTRÓNICA INDUSTRIAL BÁSICA FISEI –I- 406	CUARTO	3	3
CAD FISEI –I- 407	CUARTO	4	4
TOTAL		25	25
<b>MÓDULOS</b>	<b>CICLO SEMESTRAL</b>	<b>HORAS CLASE SEMANAL</b>	<b>CRÉDITOS</b>
RESISTENCIA DE MATERIALES FISEI –I- 501	QUINTO	4	4
DINÁMICA FISEI –I- 502	QUINTO	3	3
TALLER INDUSTRIAL FISEI –I- 503	QUINTO	5	5
ELECTRÓNICA DE POTENCIA FISEI –I- 504	QUINTO	3	3
ELECTRÓNICA	QUINTO	3	3

DIGITAL FISEI –I- 505			
SISTEMAS DE CONTROL FISEI –I- 506	QUINTO	3	3
CAD CAM FISEI –I- 507	QUINTO	3	3
TOTAL		24	24
<b>MÓDULOS</b>	<b>CICLO SEMESTRAL</b>	<b>HORAS CLASE SEMANAL</b>	<b>CRÉDITOS</b>
INGENIERÍA FINANCIERA FISEI I 601	SEXTO	4	4
INGENIERÍA DE MÉTODOS FISEI I 602	SEXTO	4	4
DISEÑO DE ELEMENTOS I FISEI I 603	SEXTO	3	3
MECÁNICA DE FLUIDOS FISEI I 604	SEXTO	3	3

INSTRUMENTACIÓN INDUSTRIAL FISEI I 605	SEXTO	3	3
MÁQUINAS CNC FISEI I 606	SEXTO	4	4
OPTATIVA 1 FISEI I 607	SEXTO	4	4
REALIDAD NACIONAL CG-601	SEXTO	2	2
<b>TOTAL</b>		<b>27</b>	<b>27</b>

<b>MÓDULOS</b>	<b>CICLO SEMESTRAL</b>	<b>HORAS CLASE SEMANAL</b>	<b>CRÉDITOS</b>
EMPRENDIMIENTO CG - 701	SÉPTIMO	3	3
ADM. DE LA PRODUCCIÓN FISEI I 702	SÉPTIMO	4	4
DISEÑO DE	SÉPTIMO	2	2

<b>ELEMENTOS II</b>			
<b>FISEI I 703</b>			
<b>CONTROL HIDRÁULICO Y NEUMÁTICO FISEI I 704</b>	<b>SÉPTIMO</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>PLCS FISEI I 705</b>	<b>SÉPTIMO</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>INSTRUMENTACI ÓN VIRTUAL FISEI I 706</b>	<b>SÉPTIMO</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>MECANISMOS FISEI I 707</b>	<b>SÉPTIMO</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>OPTATIVA 2 FISEI I 708</b>	<b>SÉPTIMO</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>TOTAL</b>		<b>25</b>	<b>25</b>

<b>MÓDULOS</b>	<b>CICLO</b>	<b>HORAS</b>	<b>CRÉDITOS</b>
	<b>SEMESTRAL</b>	<b>CLASE</b>	
		<b>SEMANAL</b>	
<b>SISTEMAS DE</b>	<b>OCTAVO</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

MANUFACTURA FISEI I 801			
ING. ECONÓMICA ADMINISTRATIVA FISEI I 802	OCTAVO	4	4
CONTROL DE CALIDAD FISEI I 803	OCTAVO	4	4
REDES INDUSTRIALES FISEI I 804	OCTAVO	3	3
ROBÓTICA INDUSTRIAL FISEI I 805	OCTAVO	3	3
GESTIÓN DE PROCESOS FISEI I 806	OCTAVO	4	4
GESTIÓN DE PROYECTOS SOCIOPRODUCTIV OS CG-801	OCTAVO	3	3
TOTAL		25	25

<b>MÓDULOS</b>	<b>CICLO SEMESTRAL</b>	<b>HORAS CLASE SEMANAL</b>	<b>CRÉDITOS</b>
PLANIFICACIÓN DE MANUFACTURA FISEI I 901	NOVENO	3	3
SIMULACIÓN SIST. DE MANUFACTURA FISEI I 902	NOVENO	3	3
GERENCIA CALIDAD Y PRODUCCIÓN FISEI I 903	NOVENO	3	3
GERENCIA DE OPERACIONES FISEI I 904	NOVENO	4	4
GERENCIA DE SERVICIOS FISEI I 905	NOVENO	3	3
MECATRÓNICA FISEI I 906	NOVENO	3	3
OPTATIVA 3 FISEI I 907	NOVENO	4	4

DISEÑO DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN CG-901	NOVENO	3	3
TOTAL		26	26

Fuente: Diseño Curricular por competencias Industrial 2012

Elaborado por: Comisión de Currículo FISEI 2012

## 2.23 Documentos y Mecanismos para Difusión del Perfil del Egreso de la

### Carrera

#### DOCUMENTOS

- Trípticos de la carrera
- Revista de la Universidad Técnica de Ambato (UTA)

#### MECANISMOS

- Página Web de la Universidad Técnica de Ambato ([www.uta.edu.ec](http://www.uta.edu.ec))
- Página Web de Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial de la UTA. ([www.fisei.uta.edu.ec](http://www.fisei.uta.edu.ec))

## 2.24 Dimensiones de Desarrollo Humano

El Ingeniero Industrial en Procesos de Automatización es un profesional integral con sólida formación científica, técnica y humanística, que contribuye al desarrollo de la sociedad, respetuoso de la legislación vigente y del medio ambiente; con capacidad intelectual, investigativa, creativa, organizativa, liderazgo e innovación, en los campos de Energías Alternativas, Gestión Ambiental, Gestión Industrial, CAD/CAM/CIM, Automatización Industrial y Mecatrónica.

## **2.25 Desempeño Profesional Vinculado a las Funciones y Objeto de la Profesión**

(FISEI, 2012) El Ingeniero Industrial en Procesos de Automatización puede asumir los papeles inherentes a su profesión dentro de la organización de unidades productivas o de servicios ya sea en empresas públicas y privadas que requieran de sus servicios profesionales y en los diferentes niveles que se los asigne operativamente, pudiendo desempeñarse como Asistente, Supervisor, Jefe, Director o Gerente en:

- Jefe de mantenimiento y servicios industriales.
- Jefe de diseño de proyectos industriales.
- Jefe de departamentos de diseño industrial.
- Director de talleres industriales.
- Jefe de mantenimiento industrial.
- Director de investigación y desarrollo industrial.
- Director de departamentos de desarrollo de productos.
- Experto en consultoría técnica industrial.
- Jefe del departamento de seguridad industrial.
- Jefe técnico en optimización de métodos de producción.
- Director de ventas y aplicaciones de productos del área industrial.
- Gerente Técnico de proyectos y aplicaciones industriales.
- Director del departamento de automatización.
- Director del departamento de producción industrial.
- Experto en Sistemas CAD/CAM/CIM, Automatas y automatismos.

- Experto en proyectos de diseño de sistemas mecatrónicos para control avanzado de sistemas de producción industrial.
- Experto en proyectos de sistemas de automatización, control y supervisión de procesos industriales.
- Investigador en el área de automatización y robótica industrial, entre otros.

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1 Tipo de Investigación**

Esta investigación es de tipo **correlacional** ya que asocia variables, permitiendo predicciones estructuradas, nos permite además medir el grado de relación entre variables con los mismos sujetos de investigación, determinando modelos de comportamiento mayoritario.

#### **3.2 Métodos de investigación**

Se utilizará muestreo probabilístico regulado porque se tomará como muestra los estudiantes del primer semestre de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Ambato.

#### **3.3 Instrumentos de recolección de datos**

Se utilizará como instrumento de investigación una encuesta dirigido a estudiantes y docentes. Cada una será elaborada con preguntas cerradas, dirigidas a los estudiantes y docentes del primer Semestre de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Ambato período académico Septiembre 2012-Febrero 2013.

#### **3.4 Población y muestra**

##### **3.4.1 Población**

Estudiantes y docentes del primer Semestre de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Ambato del período académico Septiembre 2012-Febrero 2013

<b>Sector</b>	<b>Población</b>	<b>Muestra</b>
Docente	11	11
Estudiantes	48	48

### **3.4.2 Muestra**

Se toma en cuenta la muestra igual a la población en vista que la misma tiene un número de elementos inferiores a 100.

### **3.5 Procedimientos de Investigación**

Se aplicará una encuesta a los estudiantes y otra a los docentes de primer semestre de la carrera de Ingeniería industrial de la Universidad técnica de Ambato.

### **3.6 Formulación de la hipótesis**

#### **Hipótesis General.**

Las inteligencias múltiples si inciden en el logro de las competencias genéricas y específicas de los estudiantes de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Ambato.

#### **Hipótesis Nula.**

Las inteligencias múltiples no inciden en el logro de las competencias genéricas y específicas de los estudiantes de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Ambato.

### 3.7 Operacionalización de variables

**Tabla 7: Operacionalización de variables**

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES O CATEGORÍAS	INDICADORES	INSTRUMENTOS
Independiente  <b>Las inteligencias múltiples</b>	El manejo de las habilidades y destrezas de los individuos en las áreas: Lingüística, lógico-matemática, corporal, espacial, intrapersonal, interpersonal,	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lingüística</li> <li>Lógica-Matemática</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Facilidad de expresión. Afición a la lectura, escritura, narración de historias, memorización de fechas, piensa en palabras.</li> <li>Razonamiento, lógica, resolución de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Encuesta para estudiantes de primer semestre</li> <li>Encuesta para docentes de primer semestre</li> </ul>

musical y naturalista.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Corporal</li><li>• Espacial</li><li>• Intrapersonal</li></ul>	problemas, pautas. <ul style="list-style-type: none"><li>• Atletismo, danza, arte dramático, trabajos manuales, utilización de herramientas.</li><li>• Lectura de mapas, gráficos, dibujando, laberintos, puzzles, imaginando cosas, visualizando.</li><li>• Entendiéndose a sí mismo, reconociendo sus puntos fuertes y sus debilidades,</li></ul>	
------------------------	---	---	--

	estableciendo objetivos.	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Interpersonal</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Entendiendo a la gente, liderando, organizando, comunicando, resolviendo conflictos, vendiendo.</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Musical</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cantar, reconocer sonidos, recordar melodías, ritmos</li></ul>	
<ul style="list-style-type: none"><li>• Naturalista</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Entendiendo la naturaleza, haciendo distinciones, identifica la</li></ul>	

			flora y fauna.	
<b>Dependiente</b>	GENÉRICAS	• NTIC'S	• Elaboración de	• Encuesta para
			documentos,	estudiantes de primer
<b>Logro de las</b>	Capacitación del		presentaciones con	semestre
<b>competencias</b>	individuo en los		imágenes, diversas	• Encuesta para
<b>genéricas y</b>	saberes: saber,		operaciones y cálculos	docentes de primer
<b>específicas</b>	saber hacer, saber		matemáticos.	semestre
	compartir, saber			
	emprender y	• Lenguaje y	• Lectura y escritura	
	saber ser,	comunicación	correcta de textos,	
	mediante las	n	comunicación verbal y	
	competencias		no verbal adecuada.	
	desarrolladas con	• Técnicas de		
	los módulos		• Elaboración de	

formativos de estudio organizadores gráficos, Ntics, Lenguaje y lectura de textos comunicación y científicos. Técnicas de estudio.

<p>ESPECÍFICAS</p> <p>Capacitación con los elementos de competencia específicos para el primer nivel de la carrera de Ingeniería Industrial</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programación I</li> <li>• Física I</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollo de programas para solucionar problemas de manejo de información</li> <li>• Resolución de problemas aplicando ecuaciones fundamentales y las</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta para estudiantes de primer semestre</li> <li>• Encuesta para docentes de primer semestre</li> </ul>
---	--	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geometría y Trigonometría</li> <li>• Algebra</li> </ul>	<p>leyes de la física.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interpreta y resuelve problemas geométricos y trigonométricos</li> <li>• Soluciona problemas prácticos aplicados a la ingeniería utilizando las herramientas del algebra elemental.</li> </ul>	
--	--	--	--

Fuente: Diseño Curricular por competencias Industrial 2012;  
 Inteligencias Múltiples Gardner 2005  
 Elaborado por: Santiago Aldás

### **3.8 Procesamiento y análisis de datos**

- Revisión crítica de la información recogida mediante la encuesta
- Tabulación de datos obtenidos por cada una de las preguntas.
- Codificación de los datos para ser analizados
- Control de la información obtenida
- Representación gráfica de los datos

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

#### 4.1 Tabulación de datos y representación gráfica

##### 4.1.1 Encuesta realizada a estudiantes

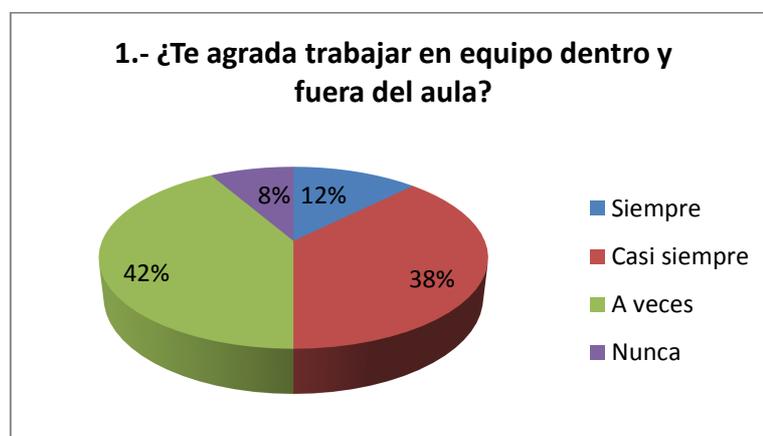
##### 1.- ¿Te agrada trabajar en equipo dentro y fuera del aula?

**Tabla 8: Trabajo en equipo**

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	6	12
Casi siempre	18	38
A veces	20	42
Nunca	4	8
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuestas a estudiantes  
Elaborado por: Santiago Aldás S.

**Gráfico 1: Trabajo en equipo**



Fuente: Encuestas a estudiantes  
Elaborado por: Santiago Aldás S.

**Análisis e interpretación:** El 42% de los encuestados indica que a veces le agrada trabajar en equipo dentro y fuera del aula, el 38% casi siempre, el 12% siempre y un 8% nunca.

Esto nos indica que se debe fomentar más el compañerismo, y sobre todo la inteligencia interpersonal ya que una minoría realmente está dispuesta a trabajar en equipo siempre y esto dificulta muchas veces el aprendizaje colectivo.

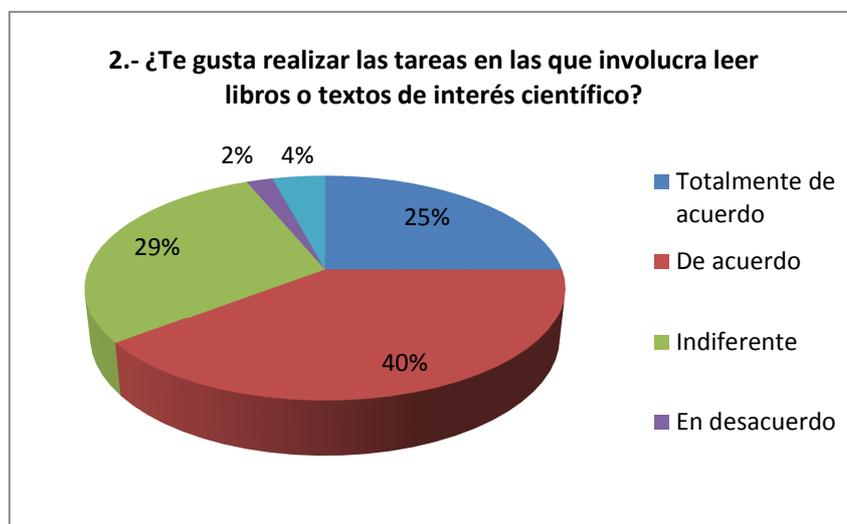
## 2.- ¿Te gusta realizar las tareas en las que involucra leer libros o textos de interés científico?

**Tabla 9: Leer textos de interés científico**

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
<b>Totalmente de acuerdo</b>	12	25
<b>De acuerdo</b>	19	40
<b>Indiferente</b>	14	29
<b>En desacuerdo</b>	1	2
<b>Totalmente en desacuerdo</b>	2	4
<b>Total</b>	48	100

Fuente: Encuestas a estudiantes  
Elaborado por: Santiago Aldás S.

**Gráfico 2: Leer textos de interés científico**



Fuente: Encuestas a estudiantes  
Elaborado por: Santiago Aldás S.

**Análisis e interpretación:** El 40% de los estudiantes están de acuerdo con que se realicen tareas en las que involucren leer libros o textos de interés científico, un 25%

está totalmente de acuerdo, el 29% es indiferente, un 4% en desacuerdo y el 2% totalmente en desacuerdo.

Con estos resultados concluimos que a la mayoría de alumnos le agrada leer textos de interés científico, esto nos propondría que se potencialice la inteligencia lingüística en vista que si no se lee continuamente dificultamos la recepción de información y la generación de nuevos conocimientos.

### 3.- ¿Resuelves con facilidad los ejercicios en los que tienes que aplicar razonamiento matemático?

**Tabla 10: Resolver con facilidad ejercicios matemáticos**

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	9	19
Casi siempre	29	60
A veces	10	21
Nunca	0	0
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuestas a estudiantes  
Elaborado por: Santiago Aldás S.

**Gráfico 3: Resolver con facilidad ejercicios matemáticos**



Fuente: Encuestas a estudiantes  
Elaborado por: Santiago Aldás S.

**Análisis e interpretación:** Un 60% de estudiantes casi siempre resuelve con facilidad los ejercicios en los que tiene que aplicar razonamiento matemático, el 19% lo hace siempre y el 21% a veces.

Esta información es relevante ya que en nuestra facultad es evidente que se utiliza en mayor porcentaje la inteligencia lógico matemática es por esto que a los estudiantes no les causa mayor dificultad resolver ejercicios de esta naturaleza, es por esto que se concluye que no hace falta desarrollar esta inteligencia sino mantenerla pero no descartar muchas otras.

#### 4.- ¿Disfrutas hacer tus tareas escuchando música?

**Tabla 11: Escuchar música haciendo tareas**

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	24	50
Casi siempre	16	33
A veces	7	15
Nunca	1	2
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuestas a estudiantes  
Elaborado por: Santiago Aldás S.

**Gráfico 4: Escuchar música haciendo tareas**



Fuente: Encuestas a estudiantes  
Elaborado por: Santiago Aldás S.

**Análisis e interpretación:** Al 50% del sector estudiantil encuestado le agrada siempre escuchar música mientras hace sus tareas un 33% casi siempre, al 15% a veces y solamente un 2% dice que nunca.

Esto nos indica que a la mayoría de estudiantes le agrada realizar sus tareas escuchando música, es por esto que se debe tomar en cuenta la inteligencia musical y de alguna manera introducirla como técnica de aprendizaje en el proceso educativo para así lograr incluso en algunos casos desarrollar esta inteligencia y obtener resultados adicionales complementarios en la formación de los estudiantes.

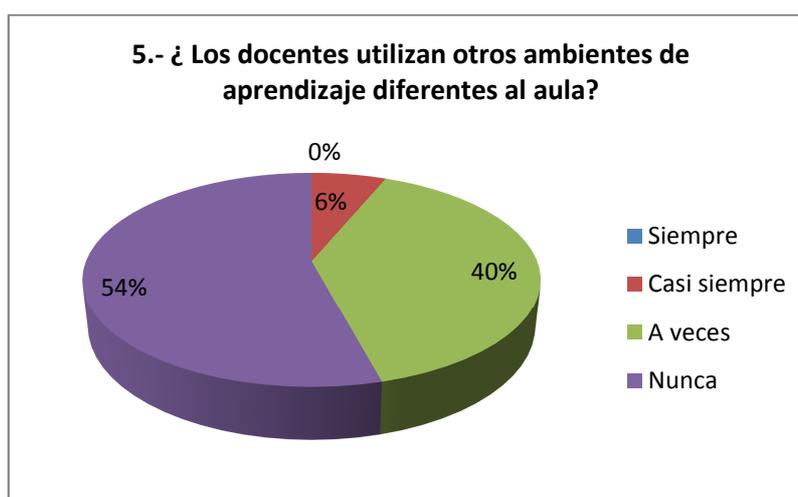
### 5.- ¿Los docentes utilizan otros ambientes de aprendizaje diferentes al aula?

**Tabla 12: Otros ambientes de aprendizaje**

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	0	0
Casi siempre	3	6
A veces	19	40
Nunca	26	54
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuestas a estudiantes  
Elaborado por: Santiago Aldás S.

**Gráfico 5: Otros ambientes de aprendizaje**



Fuente: Encuestas a estudiantes  
Elaborado por: Santiago Aldás S.

**Análisis e interpretación:** El 54% de estudiantes afirman que nunca los docentes utilizan otros ambientes de aprendizaje diferentes al aula, el 40% a veces el 6% casi siempre.

Es notorio que a los docentes les falta mucho salir del aula y buscar otros ambientes como laboratorios, sala de audiovisuales, aire libre, talleres, empresas, etc. Solamente así se lograra desarrollar en los estudiantes la inteligencia espacial que es muy importante para un mejor desempeño académico en los mismos, porque recordemos que en mayor porcentaje se aprende haciendo y viendo que solamente escuchando

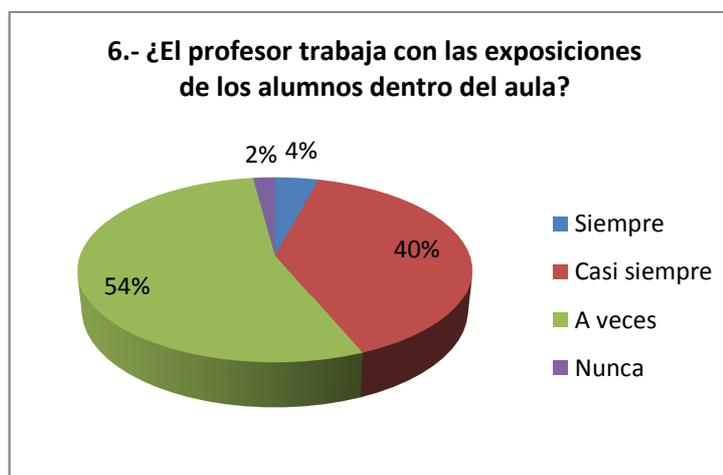
#### 6.- ¿El profesor trabaja con las exposiciones de los alumnos dentro del aula?

**Tabla 13: Trabajo con exposiciones**

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	2	4
Casi siempre	19	40
A veces	26	54
Nunca	1	2
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuestas a estudiantes  
Elaborado por: Santiago Aldás S.

**Gráfico 6: Trabaja con exposiciones**



Fuente: Encuestas a estudiantes  
Elaborado por: Santiago Aldás S.

**Análisis e interpretación:** El 54% de estudiantes afirma que solamente a veces el docente trabaja con exposiciones en el aula, el 40% dice casi siempre, solamente un 4% siempre y apenas el 2% nunca.

Este es un claro indicador que los docentes si utilizan las exposiciones en clase pero deberían frecuentarlas de mayor forma ya que esto permite a los estudiantes investigar más y desarrollar en forma precisa la temática a tratarse.

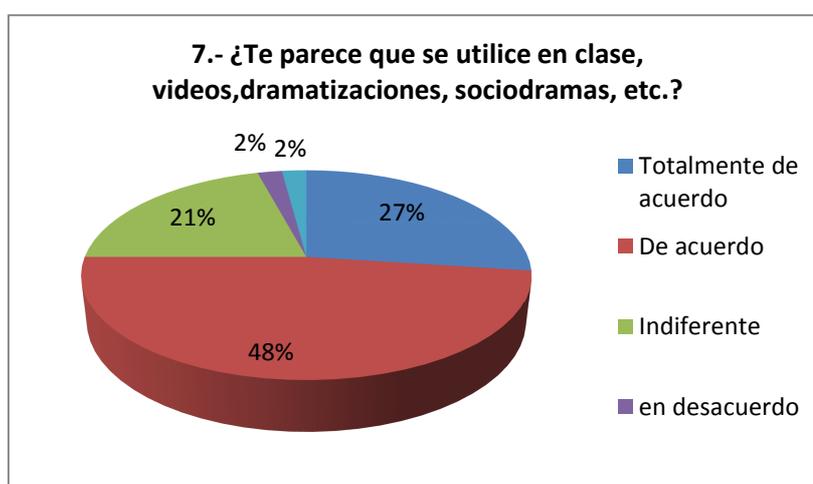
### 7.- ¿Te parece que se utilice en clase, videos,dramatizaciones, sociodramas, etc.?

**Tabla 14: Uso en clase de videos, dramatizaciones, socio dramas, etc.**

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
<b>Totalmente de acuerdo</b>	13	27
<b>De acuerdo</b>	23	48
<b>Indiferente</b>	10	21
<b>en desacuerdo</b>	1	2
<b>Totalmente en desacuerdo</b>	1	2
<b>Total</b>	48	100

Fuente: Encuestas a estudiantes  
Elaborado por: Santiago Aldás S.

**Gráfico 7: Uso en clase de videos, dramatizaciones, socio dramas, etc.**



Fuente: Encuestas a estudiantes  
Elaborado por: Santiago Aldás S.

**Análisis e interpretación:** El 48% de alumnos está de acuerdo que se utilice en clase videos, dramatizaciones, socio dramas, etc. El 27% totalmente de acuerdo y un 21% es indiferente, dejando una minoría de 4% que no le parece.

Este resultado nos indica que a los estudiantes le agrada la idea de trabajar con otras técnicas dentro del aula diferentes a las tradicionales, esto nos ayudaría a desarrollar la inteligencia kinestésica, lingüística y hasta musical ya que el estudiante podría utilizar de mejor forma sus capacidades y aprender en forma más dinámica e integral.

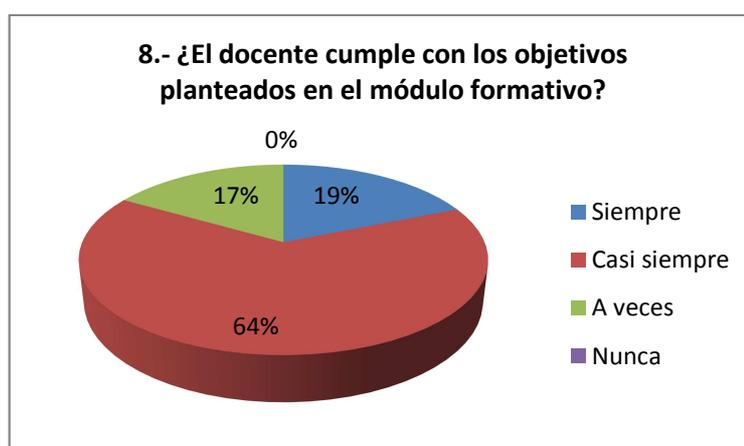
### 8.- ¿El docente cumple con los objetivos planteados en el módulo formativo?

**Tabla 15; Objetivos planteados en el módulo formativo**

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	9	19
Casi siempre	31	65
A veces	8	17
Nunca	0	0
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuestas a estudiantes  
Elaborado por: Santiago Aldás S.

**Gráfico 8: Objetivos planteados en el módulo formativo**



Fuente: Encuestas a estudiantes  
Elaborado por: Santiago Aldás S.

**Análisis e interpretación:** El 64% de los estudiantes dice que casi siempre el docente cumple con los objetivos planteados en el módulo formativo, el 19% siempre y un 17% a veces.

Esto indica que los docentes siempre plantean sus objetivos al inicio de cada módulo pero no todos cumplen con los mismos es por esto que no se está logrando formar la competencia planteada al inicio en todos los estudiantes, claro indicador que falta un mejor desempeño en los docentes para lograr cumplir siempre sus objetivos por el bien del sector estudiantil.

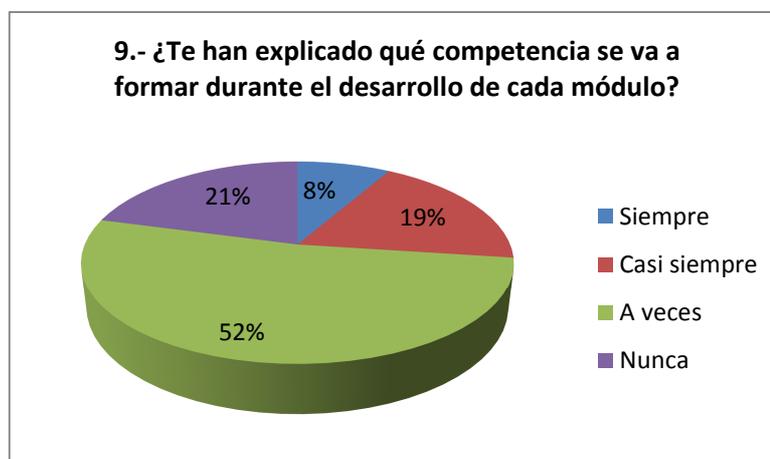
**9.- ¿Te han explicado qué competencia se va a formar durante el desarrollo de cada módulo?**

**Tabla 16: Competencia a formar**

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	4	19
Casi siempre	9	52
A veces	25	21
Nunca	10	100
<b>Total</b>	48	0

Fuente: Encuestas a estudiantes  
Elaborado por: Santiago Aldás S.

**Gráfico 9: Competencia a formar**



Fuente: Encuestas a estudiantes  
Elaborado por: Santiago Aldás S.

**Análisis e interpretación:** El 52% de estudiantes afirma que a veces los docentes explican que competencia se va a formar durante cada módulos, el 21% dice que nunca, el 19% casi siempre y apenas un 8% que siempre.

Este resultado es preocupante en vista que nuestra formación en educación superior es por competencias y si no explicamos siempre a los estudiantes la competencia a formar la utilidad profesional que se le dará o el uso posterior en la formación académica , será muy difícil lograr en el desarrollo de la misma.

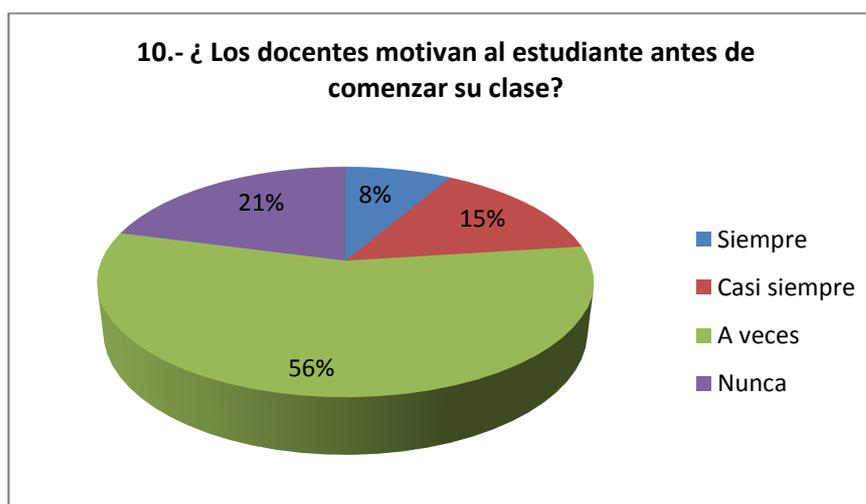
#### 10.- ¿Los docentes motivan al estudiante antes de comenzar su clase?

**Tabla 17: motivación al estudiante**

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	4	8
Casi siempre	7	15
A veces	27	56
Nunca	10	21
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuestas a estudiantes  
Elaborado por: Santiago Aldás S.

**Gráfico 10: Motivar a los estudiantes**



Fuente: Encuestas a estudiantes  
Elaborado por: Santiago Aldás S.

**Análisis e interpretación:** El 56% de los alumnos dice que a veces los docentes motivan al estudiante antes de comenzar su clase, el 21% dice que nunca, el 15% casi siempre y apenas un 8% siempre.

De este resultado se puede interpretar que falta motivación al inicio de la clase, se debería recomendar tomar en cuenta que la motivación es un eje principal en la atención de la clase para lograr un mejor aprendizaje.

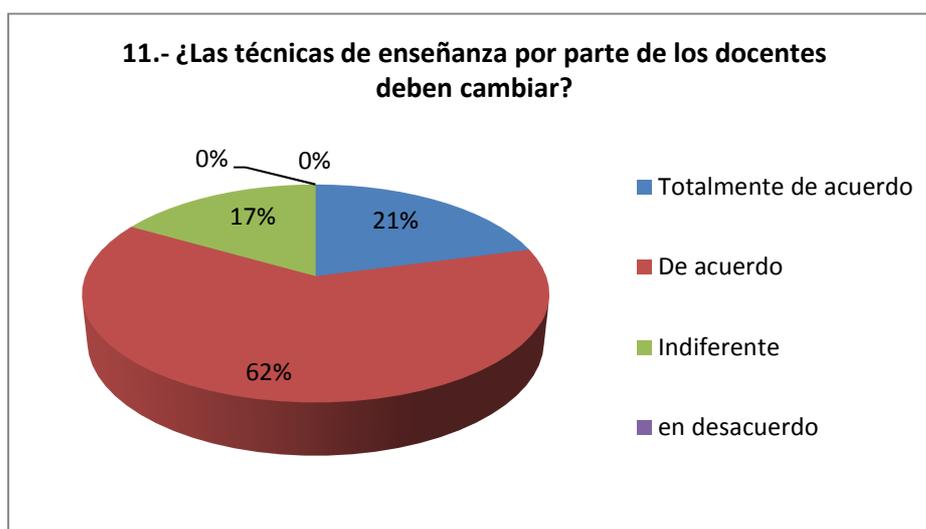
### 11.- ¿Las técnicas de enseñanza por parte de los docentes deben cambiar?

**Tabla 18: Técnicas de aprendizaje**

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	10	21
De acuerdo	30	63
Indiferente	8	17
en desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
<b>Total</b>	<b>48</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuestas a estudiantes  
Elaborado por: Santiago Aldás S.

**Gráfico 11: Técnicas de aprendizaje**



Fuente: Encuestas a estudiantes  
Elaborado por: Santiago Aldás S.

**Análisis e interpretación:** El 62% de los estudiantes está de acuerdo con que las técnicas de enseñanza por parte de los docentes debe cambiar el 21% totalmente de acuerdo y un 17% es indiferente.

Las técnicas utilizadas hoy en día por los docentes según los estudiantes no son las más idóneas para su aprendizaje, es evidente que no se está utilizando diversidad de técnicas que involucren el desarrollo de la mayoría de inteligencias múltiples y mucho menos el logro de las competencias en los estudiantes, se recomienda cambiarlas o mejorarlas.

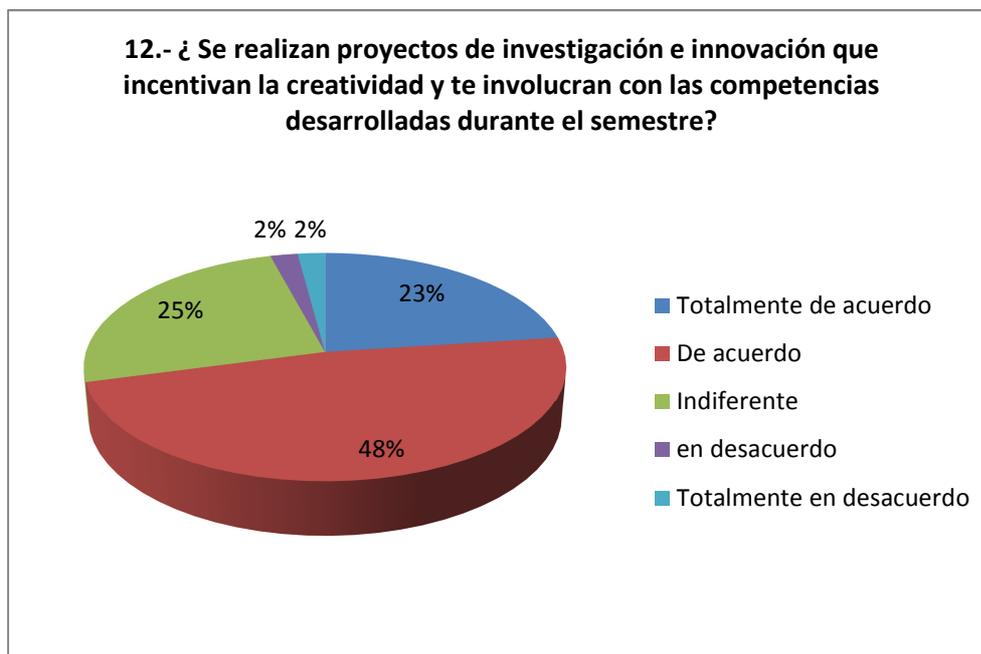
**12.- ¿Se realizan proyectos de investigación e innovación que incentivan la creatividad y te involucran con las competencias desarrolladas durante el semestre?**

**Tabla 19: Proyectos de investigación e innovación**

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
<b>Totalmente de acuerdo</b>	11	23
<b>De acuerdo</b>	23	48
<b>Indiferente</b>	12	25
<b>en desacuerdo</b>	1	2
<b>Totalmente en desacuerdo</b>	1	2
<b>Total</b>	48	100

Fuente: Encuestas a estudiantes  
Elaborado por: Santiago Aldás S.

### Gráfico 12: Proyectos de investigación e innovación



Fuente: Encuestas a estudiantes  
Elaborado por: Santiago Aldás S.

**Análisis e interpretación:** El 48% del sector estudiantil está de acuerdo con que se realicen proyectos de investigación e innovación que incentiven la creatividad e involucren las competencias desarrolladas durante el semestre, el 25% es indiferente, el 23% está totalmente de acuerdo un 2% en desacuerdo y otro 2% totalmente en desacuerdo.

Este resultado no dice que los estudiantes en su mayoría si realizan proyectos de investigación e innovación esto es muy importante ya que permite complementar los conocimientos adquiridos por los mismos en el aula, es por esto que se recomienda mantenerlos y repotenciarlos.

#### 4.1.2 Encuesta dirigida a docentes

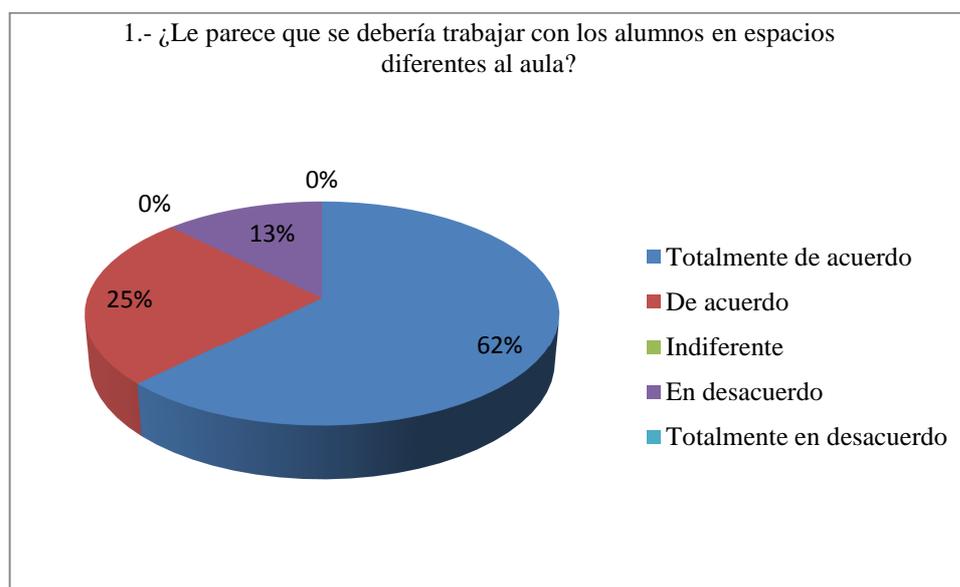
1.- ¿Le parece que se debería trabajar con los alumnos en espacios diferentes al aula?(talleres, laboratorios, empresas etc.)

**Tabla 20: Espacios diferentes al aula**

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
<b>Totalmente de acuerdo</b>	5	62
<b>De acuerdo</b>	2	25
<b>Indiferente</b>	0	0
<b>En desacuerdo</b>	1	13
<b>Totalmente en desacuerdo</b>	0	0
<b>Total</b>	8	100

Fuente: Encuestas a docentes  
Elaborado por: Santiago Aldás S.

**Gráfico 13: Espacios diferentes al aula**



Fuente: Encuestas a docentes  
Elaborado por: Santiago Aldás S.

**Análisis e interpretación:** El 62% de los docentes está totalmente de acuerdo con que se debería trabajar con los alumnos en espacios diferentes al aula, el 25% está de acuerdo y un 13 % está en desacuerdo. Esto afirma que la mayoría de docentes está seguro que es necesario trabajar en otros ambientes diferentes al aula, pero se debería

poner en práctica ya que los alumnos afirmaron que no se está trabajando frecuentemente bajo esta alternativa.

## 2.- ¿Envía a sus alumnos tareas que involucra leer libros o textos de interés científico?

**Tabla 21: Envía a sus alumnos tareas que involucra leer libros**

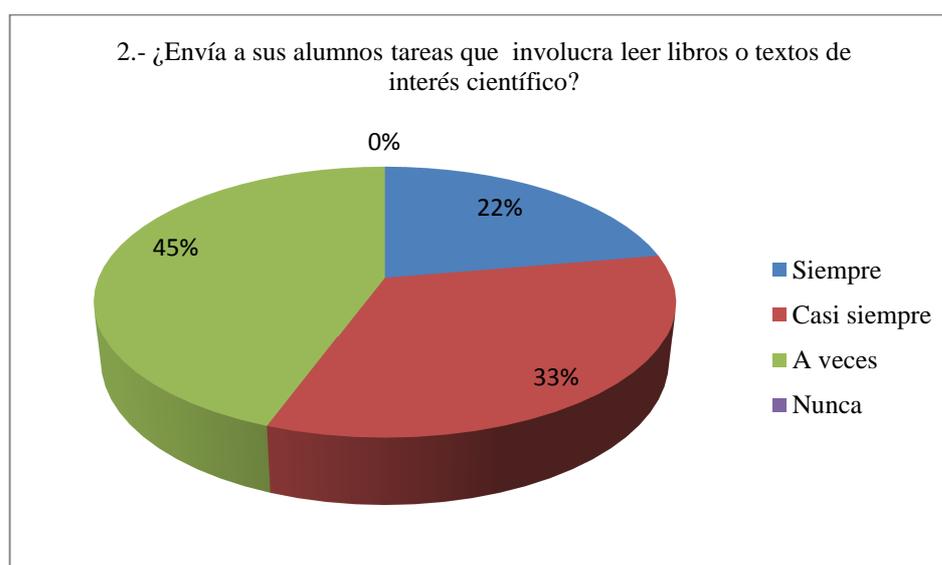
Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	2	22
Casi siempre	3	33
A veces	4	45
Nunca	0	0
<b>Total</b>	<b>9</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuestas a docentes  
Elaborado por: Santiago Aldás S.

**Análisis e interpretación:** El 45% de los docentes a veces envía tareas que involucra leer libros o textos de interés científico, el 33% casi siempre y un 22% siempre.

Este resultado nos indica que los docentes no frecuentan enviar a leer textos de interés científico a sus alumnos, esta debería ser una práctica permanente en vista que se debe desarrollar la inteligencia lingüística.

**Gráfico 14: Envía tareas que involucran leer textos de interés científico**



Fuente: Encuestas a docentes  
Elaborado por: Santiago Aldás S.

**3.- ¿Sus alumnos tienen dificultades para resolver problemas que involucran razonamiento matemático?**

**Tabla 22: Alumnos tienen dificultades para resolver ejercicios de razonamiento matemático**

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	1	63
Casi siempre	5	25
A veces	2	12
Nunca	0	0
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuestas a docentes  
Elaborado por: Santiago Aldás S.

**Gráfico 15: Alumnos tienen dificultades para resolver ejercicios de razonamiento matemático**



Fuente: Encuestas a docentes  
Elaborado por: Santiago Aldás S.

**Análisis e interpretación:** El 63% de los profesores dicen que los alumnos casi siempre tienen dificultades para resolver ejercicios de razonamiento matemático, un 25% afirma que a veces y un 12% siempre.

Este resultado nos indica que los docentes desde su perspectiva afirman en su mayoría que los estudiantes tienen dificultades para resolver ejercicios de razonamiento matemático, pero esto es contradictorio frente a lo que los estudiantes

dicen puesto que un 60% menciona que no tenían problemas, por tal motivo se debe investigar más frente a esta aseveración.

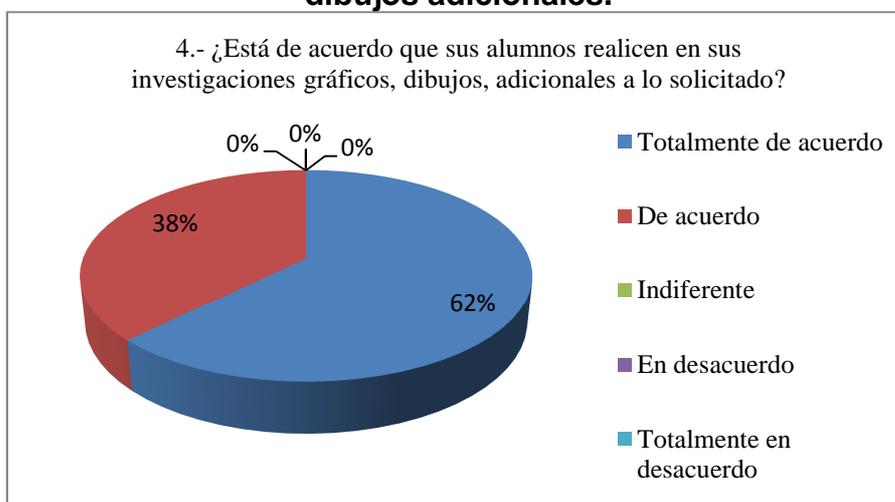
**4.- ¿Está de acuerdo que sus alumnos realicen en sus investigaciones gráficos, dibujos, adicionales a lo solicitado?**

**Tabla 23: Los alumnos realizan en sus investigaciones, gráficos, dibujos adicionales**

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
<b>Totalmente de acuerdo</b>	5	62
<b>De acuerdo</b>	3	38
<b>Indiferente</b>	0	0
<b>En desacuerdo</b>	0	0
<b>Totalmente en desacuerdo</b>	0	0
<b>Total</b>	8	100

Fuente: Encuestas a docentes  
Elaborado por: Santiago Aldás S.

**Gráfico 16: Los alumnos realizan en sus investigaciones, gráficos, dibujos adicionales.**



Fuente: Encuestas a docentes  
Elaborado por: Santiago Aldás S.

**Análisis e interpretación:** El 62% de docentes está totalmente de acuerdo con que los estudiantes realicen en sus investigaciones gráficos, dibujos adicionales a lo solicitado, un 38% está de acuerdo y ninguno en desacuerdo.

Con este resultado los docentes deben desarrollar inteligencias como naturalista o espacial, ya que esto permitiría que los estudiantes mejoren sus capacidades para dibujar o crear otras alternativas de aprendizaje visual y lograr formar muchas otras competencias complementarias a su formación.

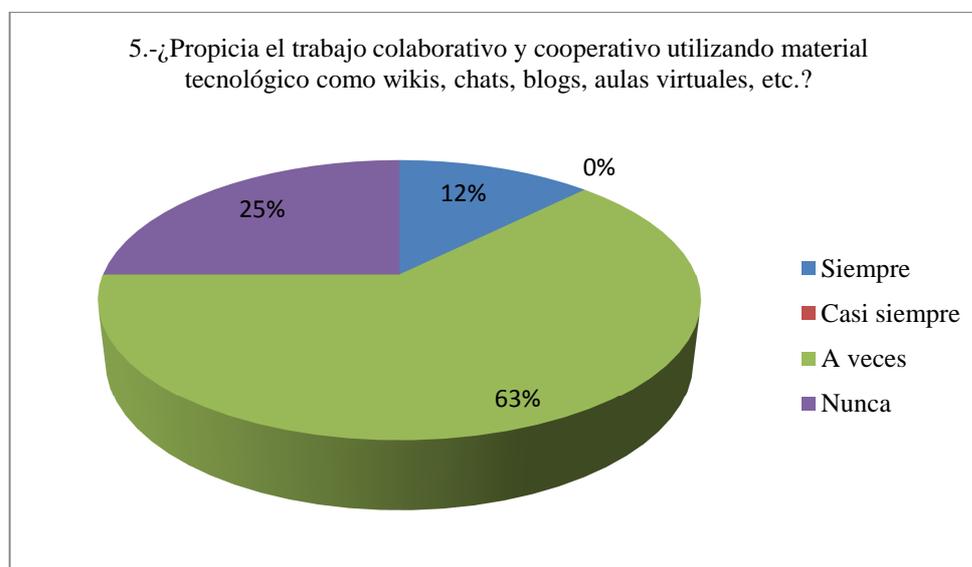
**5.- ¿Propicia el trabajo colaborativo y cooperativo utilizando material tecnológico como wikis, chats, blogs, aulas virtuales, etc.?**

**Tabla 24: Utiliza material tecnológico como wikis, chats, blogs, etc.**

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	1	12
Casi siempre	0	0
A veces	5	63
Nunca	2	25
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuestas a docentes  
Elaborado por: Santiago Aldás S.

**Gráfico 17: Utiliza material tecnológico como wikis, chats, blogs, etc.**



Fuente: Encuestas a docentes  
Elaborado por: Santiago Aldás S.

**Análisis e interpretación:** El 63% de los docentes solamente a veces propicia el trabajo colaborativo y cooperativo utilizando material tecnológico como wikis, chats, blogs, aulas virtuales, etc., el 25% afirma que nunca y un 12% que siempre.

Este resultado es preocupante ya que en la actualidad debería ser un medio de aprendizaje principal el uso de estas tecnologías con los estudiantes, los docentes deben actualizarse y capacitarse para que hagan una práctica permanente con estas, ya que lograrían mejores resultados de aprendizaje con los alumnos.

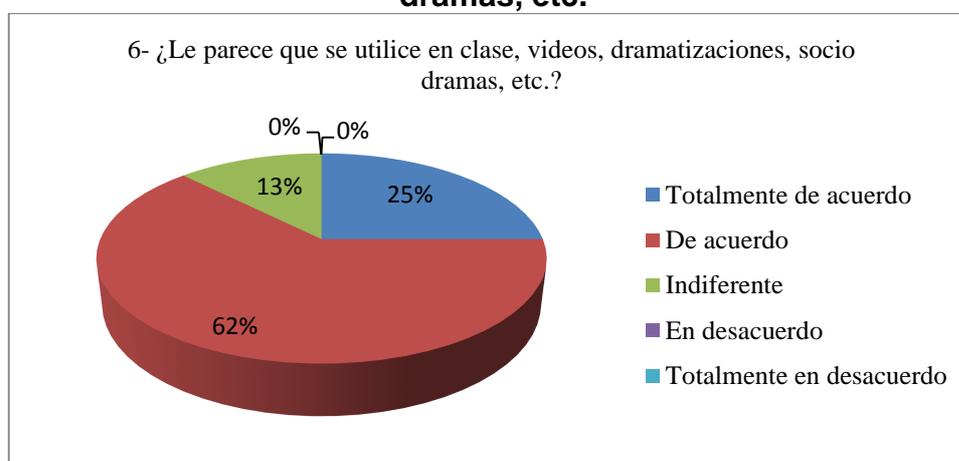
**6- ¿Le parece que se utilice en clase, videos, dramatizaciones, socio dramas, etc.?**

**Tabla 25: : El docente utiliza en clase videos, dramatizaciones, socio dramas, etc.**

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	2	25
De acuerdo	5	62
Indiferente	1	13
En desacuerdo	0	0
Totalmente en desacuerdo	0	0
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuestas a docentes  
Elaborado por: Santiago Aldás S.

**Gráfico 18: El docente utiliza en clase videos, dramatizaciones, socio dramas, etc.**



Fuente: Encuestas a docentes  
Elaborado por: Santiago Aldás S.

**Análisis e interpretación:** El 62% de docentes está de acuerdo con que se utilice en clase material adicional como videos, dramatizaciones, socio dramas, etc. Un 25% está totalmente de acuerdo y solo un 13 % es indiferente.

La mayoría de docentes está de acuerdo con utilizar material de aprendizaje adicional con sus alumnos, esto lograría desarrollar mejor la competencia planteada en cada módulo y le ayudaría a mantener más la atención en sus estudiantes, está claro que debe ser un practica permanente ya que los alumnos también estaban de acuerdo con el uso de estas técnicas.

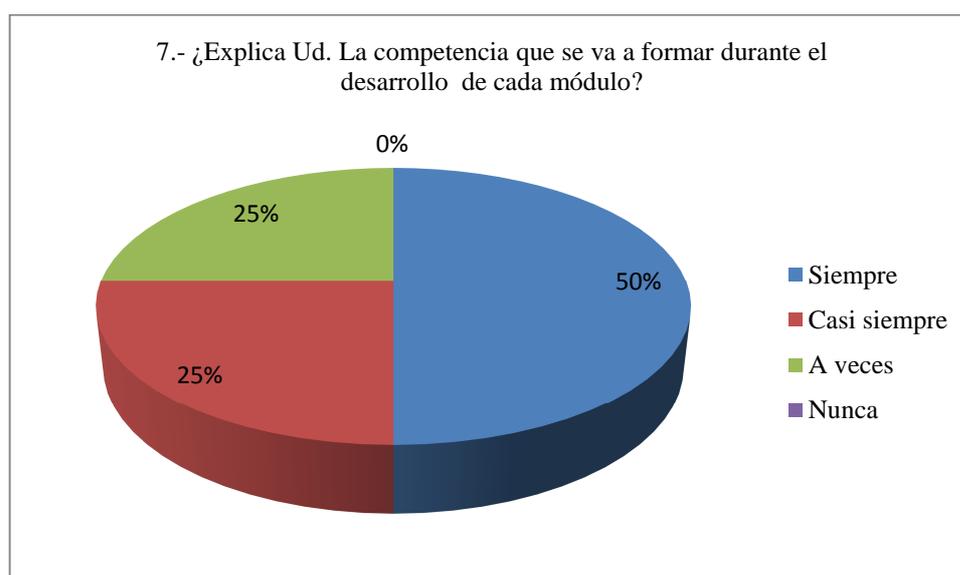
**7.- ¿Explica Ud. La competencia que se va a formar durante el desarrollo de cada módulo?**

**Tabla 26: Explica la competencia que se va a formar**

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	4	50
Casi siempre	2	25
A veces	2	25
Nunca	0	0
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuestas a docentes  
Elaborado por: Santiago Aldás S.

**Gráfico 19: Explica la competencia que se va a formar**



Fuente: Encuestas a docentes  
Elaborado por: Santiago Aldás S.

**Análisis e Interpretación:** El 50% de profesores dice que siempre explica la competencia que se va a formar durante el desarrollo de cada módulo, un 25% que siempre y otro 25% a veces.

Esto contradice el resultado de los estudiantes ya que la mayoría afirman que no todos los profesores explican la competencia a formar, es menester que los docentes si pretenden formar alguna competencia , la expliquen no solo al inicio sino durante todo el proceso de enseñanza.

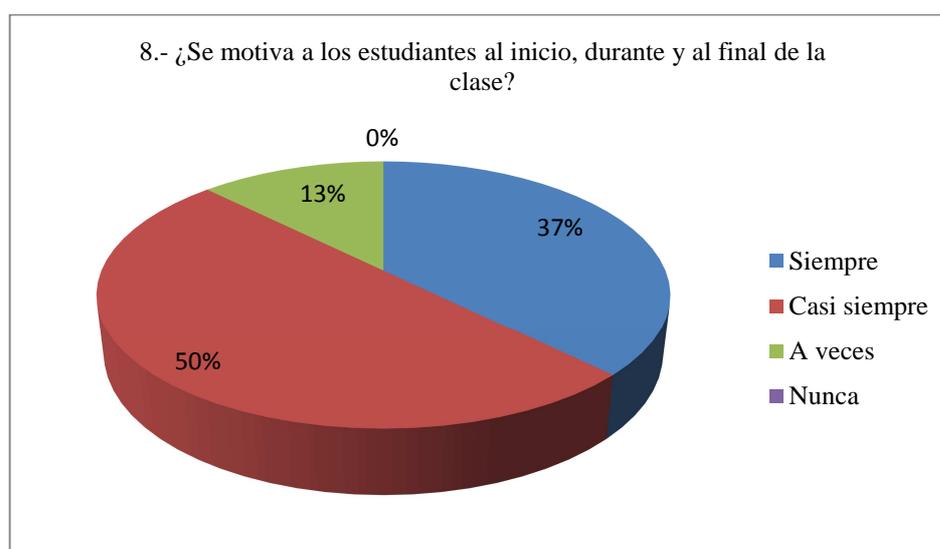
### 8.- ¿Se motiva a los estudiantes al inicio, durante y al final de la clase?

**Tabla 27: Motiva a los estudiantes al inicio, durante y al final de la clase**

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	3	37
Casi siempre	4	50
A veces	1	13
Nunca	0	0
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuestas a docentes  
Elaborado por: Santiago Aldás S.

**Gráfico 20: Motiva a los estudiantes al inicio, durante y al final de la clase**



Fuente: Encuestas a docentes  
Elaborado por: Santiago Aldás S.

**Análisis e interpretación:** El 50% de los docentes casi siempre motivan a los alumnos al inicio, durante y al final de la clase, el 37% dice que siempre y un 13% a veces.

Es evidente que los docentes de alguna forma tratan de motivar a sus alumnos pero lo deberían hacer frecuentemente ya que si no se logra captar la atención y sobretodo la motivación en los alumnos, difícilmente se lograra formar las competencias planteadas en el módulo.

**9.- ¿Realiza proyectos innovadores que involucren las competencias desarrolladas en cada módulo con sus alumnos?**

**Tabla 28: : Realiza proyectos innovadores que involucren competencias desarrolladas en los estudiantes**

Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Siempre	1	12
Casi siempre	2	25
A veces	5	63
Nunca	0	0
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>100</b>

Fuente: Encuestas a docentes  
Elaborado por: Santiago Aldás S.

**Gráfico 21: Realiza proyectos innovadores que involucren competencias desarrolladas en los estudiantes**



Fuente: Encuestas a docentes  
Elaborado por: Santiago Aldás S

**Análisis e interpretación:** El 63% de los docentes afirma que a veces realiza proyectos que involucran la competencia desarrollada en cada módulo, el 23% casi siempre y solamente un 12% dice que siempre.

Los docentes en su mayoría no están aplicando proyectos con los alumnos y esto es necesario ya que el diseño curricular exige que se obtenga al final de cada módulo un producto que integre los conocimientos adquiridos y la competencia desarrollada. Solamente desarrollando un proyecto los estudiantes lograran cumplir su aprendizaje en un porcentaje alto ya que cuando el estudiante sabe para qué le sirve lo que aprendió, solo así se generan aprendizajes significativos en los mismos.

#### 4.2 Tablas de agrupamiento de información

**Tabla 29: Aspectos encuestados a los estudiantes**

ASPECTOS	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	NUNCA
1.- ¿Te agrada trabajar en equipo dentro y fuera del aula?	6	18	20	4
3.- ¿Resuelves con facilidad los ejercicios en los que tienes que aplicar razonamiento matemático?	9	29	10	0
4.- ¿Disfrutas hacer tus tareas escuchando música?	24	16	7	1
5.- ¿Los docentes utilizan otros ambientes de aprendizaje diferentes al aula?	0	3	19	26
6.- ¿El profesor trabaja con las exposiciones de los alumnos dentro del aula?	2	19	26	1

<b>8.- ¿El docente cumple con los objetivos planteados en el módulo formativo?</b>	9	31	8	0
<b>9.-¿Te han explicado qué competencia se va a formar durante el desarrollo de cada módulo?</b>	4	9	25	10
<b>10.-¿Los docentes motivan al estudiante antes de comenzar su clase?</b>	4	7	27	10
<b>TOTAL</b>	<b>58</b>	<b>132</b>	<b>142</b>	<b>52</b>

Fuente: Encuestas a estudiantes  
Elaborado por: Santiago Aldás S.

De la tabla anterior se puede interpretar que los docentes casi siempre y a veces en su mayoría desarrollan en sus alumnos las diferentes inteligencias múltiples, ya que pocos utilizan las mismas en su formación por competencias, lo ideal sería que siempre las manejen y formen para obtener mejores resultados, además se demuestra según el criterio de los estudiantes, que ellos si les interesaría que se les forme en función de las diferentes inteligencias múltiples en el proceso educativo.

**Tabla 30: Aspectos encuestados a los estudiantes**

<b>ASPECTOS</b>	<b>Totalmente de acuerdo</b>	<b>De acuerdo</b>	<b>Indiferente</b>	<b>En desacuerdo</b>	<b>Totalmente en desacuerdo</b>
<b>2.- ¿Te gusta realizar las tareas en las que involucran leer libros o textos de interés</b>	12	19	14	1	2

<b>científico?</b>					
<b>7.- ¿Te parece que se utilice en clase, videos,dramatizaciones, sociodramas, etc.?</b>	13	23	10	1	1
<b>11.- ¿Las técnicas de enseñanza por parte de los docentes deben cambiar?</b>	10	30	8	0	0
<b>12.- ¿Se realizan proyectos de investigación e innovación que incentivan la creatividad y te involucran con las competencias desarrolladas durante el semestre?</b>	11	23	12	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>46</b>	<b>95</b>	<b>44</b>	<b>2</b>	<b>4</b>

Fuente: Encuestas a estudiantes  
Elaborado por: Santiago Aldás S.

Es evidente que los estudiantes en su mayoría están de acuerdo con que se realicen proyectos en los que se pueda aplicar los conocimientos adquiridos durante el semestre, además la mayoría converge en el criterio que los docentes deben aplicar varios y diferentes métodos y técnicas para mejorar y lograr las competencias planificadas.

**Tabla 31: Aspectos encuestados a los docentes**

ASPECTOS	SIEMPRE	CASI SIEMPRE	A VECES	NUNCA
<b>2.- ¿Envía a sus alumnos tareas que involucra leer libros o textos de interés científico?</b>	2	3	3	0
<b>3.- ¿Sus alumnos tienen dificultades para resolver problemas que involucran razonamiento matemático?</b>	1	5	2	0
<b>5.-¿Propicia el trabajo colaborativo y cooperativo utilizando material tecnológico como wikis, chats, blogs, aulas virtuales, etc.?</b>	1	0	5	2
<b>7.- ¿Explica Ud. La competencia que se va a formar durante el desarrollo de cada módulo?</b>	2	5	1	0
<b>8.- ¿Se motiva a los estudiantes al inicio, durante y al final de la clase?</b>	4	2	2	0
<b>9.- ¿Realiza proyectos innovadores que involucren las competencias desarrolladas en cada módulo con sus alumnos?</b>	3	4	1	0
<b>TOTAL</b>	13	19	14	2

Fuente: Encuestas a docentes  
Elaborado por: Santiago Aldás S.

De los aspectos encuestados a los docentes a nivel general se interpreta casi siempre y a veces en su mayoría utiliza las diferentes inteligencias múltiples en sus estudiantes. Y esto se corrobora con el criterio emitido por los estudiantes ya que ellos afirman en su encuesta a nivel general que tampoco los docentes potencializan las diferentes inteligencias múltiples en ellos.

**Tabla 32: Aspectos encuestados a los docentes**

ASPECTOS	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Indiferente	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
<b>1.- ¿Le parece que se debería trabajar con los alumnos en espacios diferentes al aula?(talleres, laboratorios, empresas etc.)</b>	5	2	0	1	0
<b>4.- ¿Está de acuerdo que sus alumnos realicen en sus investigaciones gráficos, dibujos adicionales a lo solicitado</b>	5	3	0	0	0
<b>7.- ¿Le parece que se utilice en clase, videos, dramatizaciones, sociodramas, etc.?</b>	2	5	1	0	0
<b>TOTAL</b>	12	10	1	1	0

Fuente: Encuestas a docentes  
Elaborado por: Santiago Aldás S.

En base a los aspectos tomados en cuenta en la tabla anterior de la encuesta, queda claro que los docentes están totalmente de acuerdo y de acuerdo en su mayoría con

que se utilicen las inteligencias múltiples en los alumnos, ya que ellos afirman que se potencialice las investigaciones, proyectos, el uso de diferentes técnicas y métodos actualmente usados así como cambiar de espacios de trabajo ya que esto mejoraría en mucho el proceso de aprendizaje de los alumnos.

### **4.3 Procedimiento de la prueba de hipótesis**

Para la prueba de hipótesis se utilizará una técnica estadística denominada chi cuadrado que consiste en:

Paso 1: Definir las hipótesis

Paso 2: Seleccionar el tipo de prueba

Paso 3: Determinar el estadístico de prueba

Paso 4: Obtener el resultado en base a la regla de decisión

### **4.4 Comprobación de Hipótesis**

#### **Paso 1. Definir las Hipótesis**

##### **Hipótesis nula**

**H<sub>0</sub>**= Las inteligencias múltiples no inciden en el logro de las competencias genéricas y específicas de los estudiantes de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Ambato.

##### **Hipótesis alternativa**

**H<sub>1</sub>**= Las inteligencias múltiples si inciden en el logro de las competencias genéricas y específicas de los estudiantes de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Ambato.

### **Paso 2. Tipo de Prueba**

Es una prueba de tipo no paramétrico con un nivel de confianza del 90%. Se trabaja con las preguntas :

**Pregunta 5:** ¿Los docentes utilizan otros ambientes de aprendizaje diferentes al aula?

**Pregunta 8:** ¿El docente cumple con los objetivos planteados en el módulo formativo?

**Tabla 33: Frecuencias observadas**

<b>FRECUENCIAS OBSERVADAS</b>					
	<b>Siempre</b>	<b>Casi Siempre</b>	<b>A veces</b>	<b>Nunca</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Pregunta 5</b>	0	3	19	26	48
<b>Pregunta 8</b>	9	31	8	0	48
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>	<b>33</b>	<b>27</b>	<b>26</b>	<b>96</b>

Fuente: Encuestas a estudiantes  
Elaborado Por: Santiago Aldás S.

Los grados de libertad para la prueba son:

$$gl = (f - 1) (c - 1)$$

**Dónde:**

**gl** = Grados de libertad

**f** = número de filas = 2

**c** = número de columnas = 4

$$gl = (2 - 1) (4 - 1)$$

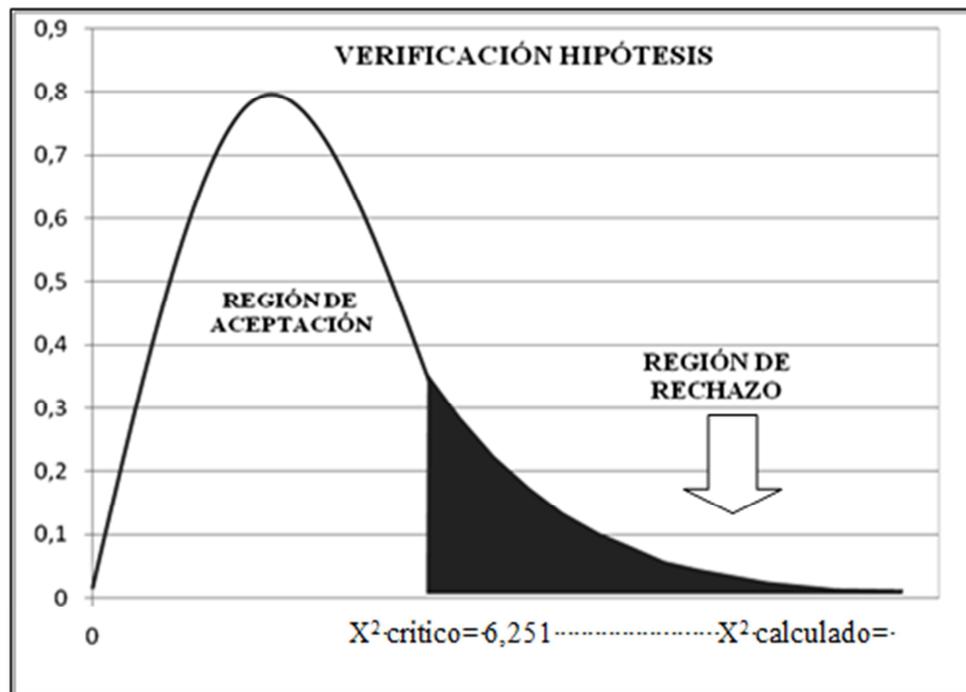
$$gl = (1) (3)$$

$$gl = 3$$

El valor crítico de  $X^2$  para  $\alpha = 0,1$  y 3gl se obtiene de la tabla de la distribución Ji-Cuadrado

$$X^2 = 6,251$$

**Gráfico 22: Comprobación de la Hipótesis**



Fuente: Encuesta a estudiantes  
Elaborado por: Ing. Santiago Aldás

### **Paso 3. Estadístico de Prueba**

Para el cálculo de  $X^2$  se utiliza la siguiente fórmula:

$$X^2 = \sum \frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$$

Para el cálculo de las frecuencias esperadas se utiliza la siguiente fórmula:

$$f_e = \frac{(\text{Total Fila}) (\text{Total Columna})}{\text{Gran Total}}$$

Gran Total

**Tabla 34: Frecuencia esperada**

<b>FRECUENCIAS ESPERADAS</b>		
	<b>fo</b>	<b>fe</b>
<b>Pregunta 5</b>	0	5
	3	16
	19	14
	26	13
<b>Pregunta 8</b>	9	5
	31	16
	8	14
	0	13
<b>TOTAL</b>	<b>96</b>	<b>96</b>

Fuente: Encuestas a estudiantes  
Elaborado por: Santiago Aldás S.

**Tabla 35: Cálculo del Chi cuadrado**

<b>Fo</b>	<b>Fe</b>	<b>fo-fe</b>	<b>(fo-fe)<sup>2</sup></b>	<b>(fo-fe)<sup>2</sup>/fe</b>
<b>0</b>	5	-5	25	5
<b>3</b>	16	-13	169	10,562
<b>19</b>	14	5	25	1,786
<b>26</b>	13	13	169	13
<b>9</b>	5	4	16	3,2
<b>31</b>	16	15	225	14,062
<b>8</b>	14	-6	36	2,571
<b>0</b>	13	-13	169	13
<b>96</b>	<b>96</b>	<b>0</b>		<b>63,181</b>

Fuente: Encuestas a estudiantes  
Elaborado por: Santiago Aldás S.

**Paso 4. Regla de Decisión**

De acuerdo al análisis anterior, se rechaza la hipótesis nula ya que  $H_0$  si  $X^2_{\text{calculado}} 63,18 \geq X^2_{\text{crítico}} 6,251$ . Por lo tanto se acepta la hipótesis alternativa. Que dice: Las inteligencias múltiples si inciden en el logro de las competencias genéricas y específicas de los estudiantes de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Ambato.

## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 5.1 Conclusiones

Luego de concluido el trabajo en su fase de investigación y analizado e interpretado cada uno de los aspectos con respecto a las inteligencias múltiples y el logro de las competencias, se ha llegado a establecer varias conclusiones que señalo a continuación:

- Se ha verificado que los docentes en su mayoría no utilizan estrategias apropiadas para desarrollar las inteligencias múltiples en los estudiantes del primer nivel de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Ambato, puesto que en las diferentes respuestas de la encuesta a los alumnos se puede verificar que tienen dificultades en lo que se refiere al trabajo en equipo, el razonamiento matemático, además es evidente que no se trabaja con exposiciones, en otros ambientes de aprendizaje. Por otro lado los estudiantes están muy de acuerdo con que se utilice las inteligencias múltiples para, alcanzar las competencias planteadas en su formación académica.
- Las inteligencias múltiples que más se han desarrollado en los estudiantes del primer nivel de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Ambato, por su cuenta y por el apoyo de los docentes es la lógico matemática, interpersonal y lingüística, ya que en las encuestas se pudo notar claramente que los alumnos en su mayoría no tiene dificultades para resolver ejercicios de razonamiento matemático aunque los docentes decían lo contrario frente a esto, están muy de acuerdo con que se envíen a leer textos

de interés científico y les gustaría que se trabaje en equipo y con diferentes actividades en el aula . Está claro que se debe potencializar las inteligencias intrapersonales, musical, la inteligencia corporal kinestésica, Naturalista y Espacial, puesto que son muy poco utilizadas por los estudiantes y fortalecidas por los docentes.

- De acuerdo a la prueba de hipótesis tomando en cuenta preguntas en las que se utilizó la variable dependiente e independiente, se demostró que las inteligencias múltiples si inciden en el logro de las competencias genéricas y específicas de los estudiantes de la Carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Ambato, esto se justifica ya que en las encuestas, los alumnos afirman que no se están logrando las competencias planteadas ni los objetivos en cada módulo formativo y esto no solo porque no se utilicen todas las inteligencias múltiples, sino porque la metodología de enseñanza no es la adecuada.

## **5.2 Recomendaciones**

- Se propone estimular las inteligencias múltiples en los estudiantes para lograr formar adecuadamente las competencias genéricas y específicas mediante la aplicación de diferentes metodologías y técnicas que direccionen a potencializar todas y cada una estas inteligencias en los estudiantes según sus capacidades y afinidad con las mismas dentro del proceso enseñanza aprendizaje.

- Se debe repotenciar aquellas inteligencias múltiples que ya se han desarrollado por los estudiantes y sobre todo aquellas que permitan en su mayoría ayudar a formar las competencias planificadas en cada módulo formativo.
- Que se fortalezca las investigaciones, desarrollo de proyectos, el uso de diferentes técnicas y métodos actualmente usados así como cambiar los espacios de trabajo para que creen un ambiente propicio entorno a los estudiantes ya que esto mejoraría en mucho el proceso de aprendizaje de los mismos.
- Se propone desarrollar una guía para los docentes de la Carrera de Ingeniería Industrial de técnicas y estrategias, utilizando las inteligencias múltiples, con el fin de proporcionar diferentes herramientas para formar las competencias en los estudiantes del primer nivel.

## **CAPÍTULO VI**

### **PROPUESTA ALTERNATIVA**

#### **6.1 Título**

“Elaboración y socialización de un guía de estrategias y técnicas aplicables en cada módulo formativo en el primer nivel de instrucción de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Ambato, que permitan utilizar y desarrollar las inteligencias múltiples y el logro de las competencias a formar en los estudiantes”.

#### **6.2 Antecedentes**

En base a estudios realizados con los estudiantes y docentes de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Ambato, se considera de suma importancia potenciar, utilizar y en muchos casos desarrollar las inteligencias múltiples en nuestros alumnos, pues se está desaprovechando gran parte de su capacidad, lo cual dificulta el logro de la formación de las competencias genéricas y específicas planteadas en cada nivel, se notó claramente en el estudio elaborado anteriormente que los estudiantes están dispuestos a trabajar con las diferentes inteligencias múltiples, los docentes también consideran necesario e importante para lograr formar las diferentes competencias el uso y aprovechamiento de estas inteligencias.

Además estudios realizados sobre esta temática demuestran que si no se logra aprovechar las inteligencias múltiples en los estudiantes, muy difícilmente se podrá lograr formarlos integralmente como se plantea al inicio durante y después de cada nivel.

### **6.3 Justificación**

Al observar al ser humano como un ente integral, en el que su formación académica no solo depende de los conocimientos a adquirir, en los diferentes niveles, sino que además se lo debe formar por competencias (conocimientos, habilidades y valores), esto obliga al docente a tomar en cuenta los diferentes métodos y técnicas cuando elabora su módulo formativo, en los que debe buscar integrar en el proceso de enseñanza las diferentes habilidades que tiene los estudiantes y explotar sus capacidades para lograr aprendizajes significativos y no solamente mantener una educación tradicionalista en la que el estudiante es receptivo y poco creativo, en la que el docente es quien imparte su clase y no le permite al alumno que utilice o desarrolle todas o al menos la mayoría de sus inteligencias múltiples generando así un bajo rendimiento académico.

Es por esta razón que se cree necesario diseñar una guía de métodos y técnicas en cada uno de los módulos formativos para que los docentes las acojan, utilicen y los apliquen propendiendo así lograr un mejor desempeño académico en los mismos.

Con lo antepuesto el docente puede aprovechar de manera significativa, un sinnúmero de técnicas que permitan hacer una clase dinámica y participativa donde el protagonismo esté en el estudiante, formando personas críticas, participativas, integradas en la comunidad educativa universitaria, guardando concordancia con la fundamentación teórica expresada en el proyecto educativo institucional.

### **6.4 Fundamentación Científica**

La presente investigación está basada en el modelo de metodologías holísticas y sistémicas para la educación superior propuesto por el Dr. Gonzalo Morales Ph.D. En su libro *Lo que todo docente debe saber sobre Educación por Competencias. Guía teórico-práctica para el trabajo pedagógico en clase*. Cali 2004.

De donde se atribuye la siguiente información.

#### **6.4.1 Orientaciones metodológicas generales**

Cuando se habla de metodologías se hace referencia a diversas formas prácticas (know how) de hacer efectivo el proyecto curricular, sin hacer distinciones rigurosas entre métodos, estrategias, técnicas, actividades, instrumentos, procedimientos, etc. Esta visión se hace con el fin de facilitar al maestro/a la aplicación de múltiples herramientas pedagógicas en las clases.

Sin embargo, conviene recordar el significado principal de algunos de estos términos:

El método es el conjunto de procedimientos que obedecen a algún criterio o principio ordenador de un curso de acciones. Para referirse al orden que se ha de seguir en un proceso y cuando se hace referencia a pautas, orientaciones, guías de la investigación o adquisición de conocimientos que estén bien definidos es preferible usar el término método

La estrategia es el conjunto de procedimientos que apoyados en técnicas de aprendizaje llevan a buen término la acción didáctica, es decir, asegura el logro de los objetivos de aprendizaje.

La técnica es un conjunto de procedimientos didácticos que posibilitan la realización de una parte del aprendizaje previsto al seleccionar la estrategia.

La actividad son acciones específicas que facilitan la aplicación de la técnica. Las acciones son flexibles y permiten la adecuación de la técnica a las necesidades del grupo.

Ahora bien, las metodologías que se proponen son fundamentalmente metodologías generales a las cuales se incorporarán de forma progresiva las metodologías especiales, en función de cada una de las áreas y asignaturas de la carrera.

En uno y otro caso, las metodologías son activas porque propician en los/las estudiantes la participación efectiva y afectiva en el trabajo de clase, mediante la interacción académica y social entre maestros/as y estudiantes, promoviendo el desarrollo intelectual de las inteligencias múltiples y moral de los mismos. Todas estas metodologías se insertan en las tendencias globales de la nueva educación, que privilegian el interaprendizaje, la investigación, la creatividad, la autonomía, el trabajo en equipo y la transformación. Se trata, en definitiva, de poner en juego simultáneo los procesos autogógicos (autogestión), hodogógicos (acompañamiento) y cibernéticos (autorregulación).

No se debemos olvidar que en las dos últimas décadas han adquirido especial importancia los aprendizajes naturales (imitación, juego, acción, investigación), descubiertos y realizados en el transcurso de varios milenios por los grandes maestros y maestras de la humanidad. Estos aprendizajes han dado origen a técnicas y procedimientos de simulación (imitación), a la pedagogía lúdica (juego), a las metodologías activas (acción) y a los proyectos investigativos (investigación).

#### **6.4.2 Educación holística (educación integral y totalizadora)**

Promueve una formación y aprendizaje completos, es decir, que no sólo le ayude al educando/a a desarrollar su inteligencia y adquirir los conocimientos necesarios para su desempeño profesional y laboral, sino que, al mismo tiempo, aporte a la

construcción de una personalidad equilibrada, mediante el cultivo de los valores, la espiritualidad y el afecto, la sensibilidad artística, ecológica y social, el arte de la comunicación y el manejo tecnológico.

### **6.4.3 Metodologías para el Desarrollo Holístico de la Inteligencia**

#### **Métodos para el Desarrollo Sensoriocerebral**

(Inteligencias Múltiples: Espacial, Corporal-Cinética, Naturalista)

- R. E. C. (Ritmo de Eficiencia Cerebral)
- Gimnasia Cerebral
- Escritura Cerebral
- Oído Experto
- Sofrología
- Superaprendizaje

#### **Métodos para el Desarrollo Emocional**

(Inteligencias Múltiples: Intrapersonal, Interpersonal)

- CREASA (Creación de Ambientes Socioafectivos de Aprendizaje)
- P. N. L. (Programación Neurolingüística)
- Abrazo Terapéutico
- Técnicas de Autocontrol
- Técnicas de Trabajo Eficiente en Equipo

#### **Métodos para el Desarrollo Lingüístico**

(Inteligencias Múltiples: Lingüística, Musical)

- Métodos de Comprensión Lectora
- Competencias Escriturales
- Teoría de las Seis Lecturas

- Técnicas de Comunicación Efectiva-Afectiva-Sugestiva
- Programación Neurolingüística

### **Métodos para el Desarrollo Lógico**

(Inteligencias Múltiples: Lógico-Matemática, Productiva, Emprendedora)

- Método Problémico
- Método de Proyectos
- Método CORT
- Mapas Mentales
- Mentefactos conceptuales
- V Heurística
- Rueda de Atributos
- Diagramas de Venn
- Seminario Investigativo
- Algoritmo Cognitivo para el Aula
- Técnicas para el desarrollo de Competencias Cognitivas Simples
- Técnicas para el desarrollo de Competencias Cognitivas Complejas

### **Métodos para la Formación del Pensamiento**

(Inteligencias Múltiples: Reflexiva, Crítica, Creativa, Sistémica)

- Métodos Multi, Inter., Trans y Ecodisciplinarios
- Taller Creativo Sinérgico
- Técnicas de Pensamiento Lateral
- Técnicas de Pensamiento Sistémico
- Seis Sombreros para Pensar
- V. T. C. (Vincular-Totalizar-Contextualizar)

## **Métodos para el Cultivo de la Sabiduría**

(Inteligencias Múltiples: Espiritual, Ética, Naturalista)

- Disciplina Inteligente
- Proyecto de Vida
- Diálogo Formativo
- Dilemas Morales
- Estudio de Casos

### **6.5 Objetivos**

#### **6.5.1 Objetivo general**

Elaborar un guía de métodos y técnicas aplicables en cada módulo formativo en el primer nivel de instrucción de la carrera de Ingeniería industrial de la Universidad Técnica de Ambato, que permitan utilizar y desarrollar las inteligencias múltiples y el logro de las competencias a formar en los estudiantes.

#### **6.5.2 Objetivos Específicos**

- Seleccionar las diferentes metodologías y técnicas de aprendizaje direccionadas a utilizar las inteligencias múltiples con los estudiantes.
- Elaborar una guía con los métodos y técnicas seleccionadas a ser aplicadas en los módulos formativos de las competencias genéricas y específicas en el primer nivel de la carrera de Ingeniería Industrial.
- Planificar la aplicación y difusión de la guía elaborada con los métodos y técnicas específicas.

### **6.6 Descripción de la Propuesta**

La propuesta será aplicada siguiendo los siguientes pasos:

1.- Recolección de información científica acerca de las metodologías y técnicas aplicables a desarrollar las inteligencias múltiples.

2.- Elaboración de una guía de métodos y técnicas aplicables en cada módulo (ver Anexo C), que permitan utilizar y desarrollar las inteligencias múltiples y el logro de las competencias a formar en los estudiantes. Esta guía tendrá el siguiente esquema:

- Portada
- Índice
- Misión de la Facultad
- Visión de la Facultad
- Malla curricular actual
- Cuadro de competencias genéricas y específicas en el primer nivel de la carrera de Ingeniería Industrial de la Universidad Técnica de Ambato.
- Lista de métodos y técnicas a utilizar con las diferentes inteligencias múltiples a formar.
- Gestión de la guía, en el que constará la información detallada de cada estrategia o técnica a aplicarse, como indica el siguiente esquema:

**Tabla 36: Esquema para el detalle de la técnica o estrategia**

Elaborado por: Ing. Santiago Aldás S.

TÉCNICA O ESTRATÉGIA			
INTELIGENCIAS MÚLTIPLES A DESARROLLAR			
DEFINICIÓN	CARACTERÍSTICAS	DESARROLLO	RECURSOS

- Cuadro de evaluación de cada una de las metodologías

Este cuadro se sugiere que se aplique el docente luego de haber concluido el estudio de un elemento de competencia de la planificación académica.

**Tabla 37: Evaluación docente de las metodologías**

<b>Preguntas</b>	<b>Respuesta de la Observación</b>
<b>¿Qué técnica utilizó para la motivación de la clase?</b>	
<b>¿Qué métodos se utilizó para formar la competencia planificada?</b>	
<b>¿De qué medios se valió para dar instrucciones a los estudiantes?</b>	
<b>¿Las instrucciones dadas permitieron realizar actividades concretas?</b>	
<b>¿Qué inteligencias múltiples utilizó aplicando esa metodología?</b>	
<b>¿Según su criterio se cumplieron los objetivos planteados en el plan de clase?</b>	

Elaborado por: Ing. Santiago Aldás S.

- Referencias bibliográficas

3.- Planificación de la socialización de la guía con el personal docente involucrado una vez que sea revisado y aprobado, utilizando el siguiente esquema:

Tabla 38: Plan Operativo para la socialización

Plan Operativo					
Actividades	Fases	Recursos	Costos	Responsables	Tiempo
<b>Fundamentación teórica de las Inteligencias Múltiples y su influencia en la Formación por Competencias</b>	1era. Semana de septiembre 2013.	Computadora, Proyector, bibliografía.	60,00 usd.	Autoridades, expositor, investigador.	5 horas
<b>Análisis y procedimiento de las técnicas que se utilizan para el uso de la Inteligencia Lingüística.</b>	1era. Semana de septiembre 2013.	Computadora, Proyector, bibliografía, material de oficina y papelería.	60,00 usd.	Autoridades, expositor, investigador.	10 horas
<b>Análisis y procedimiento de las técnicas que se utilizan para el uso de la Inteligencia Lógico-Matemática.</b>	2da. Semana de septiembre 2013.	Computadora, Proyector, bibliografía, material de oficina y papelería.	60,00 usd.	Autoridades, expositor, investigador.	10 horas
<b>Análisis y procedimiento de las técnicas que se utilizan para el uso de la Inteligencia Visual-Espacial.</b>	2da. Semana de septiembre 2013.	Computadora, Proyector, bibliografía, material de oficina y papelería.	60,00 usd.	Autoridades, expositor, investigador.	10 horas
<b>Análisis y procedimiento de las técnicas que se utilizan para el uso de la Inteligencia Corporal-Kinestésica.</b>	3ra. Semana de septiembre 2013.	Computadora, Proyector, bibliografía, material de oficina y papelería.	60,00 usd.	Autoridades, expositor, investigador.	10 horas
<b>Análisis y procedimiento de las técnicas que se utilizan para el uso de la Inteligencia Interpersonal.</b>	3ra. Semana de septiembre 2013.	Computadora, Proyector, bibliografía, material de oficina y papelería.	60,00 usd.	Autoridades, expositor, investigador.	10 horas

<b>Análisis y procedimiento de las técnicas que se utilizan para el uso de la Inteligencia Intrapersonal.</b>	4ta. Semana de septiembre 2013.	Computadora, Proyector, bibliografía, material de oficina y papelería.	60,00 usd.	Autoridades, expositor, investigador.	10 horas
<b>Análisis y procedimiento de las técnicas que se utilizan para el uso de las Inteligencias Naturalista y Musical.</b>	4ta. Semana de septiembre 2013.	Computadora, Proyector, bibliografía, material de oficina y papelería.	60,00 usd.	Autoridades, expositor, investigador.	10 horas
<b>Aplicación práctica y evaluación de las técnicas aprendidas</b>	4ta. Semana de septiembre 2013.	Computadora, Proyector, bibliografía, material de oficina y papelería.	60,00 usd.	Autoridades, expositor, investigador.	5 horas

Elaborado por: Ing. Santiago Aldás

4.- Elaboración de módulos formativos para la carrera con las metodologías propuestas en la guía.

### 6.7 Factibilidad de la Propuesta

Operativamente la propuesta es factible, ya que se cuenta con el material bibliográfico disponible, información necesaria subida en internet, antecedentes claramente estudiados, personal docente dispuesto a participar de esta propuesta y documentos adicionales como módulos formativos, manuales de estrategias actuales y un equipo de revisores dentro de la facultad.

En la parte Administrativa, se cuenta con el apoyo de las autoridades de la Facultad y de Consejo Académico, ya que la institución requiere optimizar los recursos y

mejorar los procesos educativos con la perspectiva de lograr la acreditación de la Carrera por parte del CES.

Desde el punto de vista económico es factible ya que no implica la inversión económica en vista de ser una propuesta absolutamente científica y documentada solamente para ser tomada por los docentes y aplicada en la elaboración de cada módulo formativo.

## 6.8 Seguimiento, Control y Evaluación

**Tabla 39: Actividades de seguimiento de la propuesta**

Actividades	Fases	Recursos	Responsables	Tiempo
<b>Recolección de información científica acerca de las metodologías y técnicas aplicables a desarrollar las inteligencias múltiples.</b>	1era. y 2da Semana de Noviembre y 2012	Computador, Bibliografía.	Autoridades, investigador.	2 semanas
<b>Elaboración de una guía de métodos y técnicas aplicables en cada módulo(ver Anexo B), que permitan utilizar y desarrollar las inteligencias múltiples y el logro de las competencias a formar en los</b>	1era. Semana de diciembre 2012-hasta 1ra semana de febrero 2013	Computadora,, bibliografía, material de oficina y papelería.	Investigador.	2 meses

---

**estudiantes**

<b>3.- Planificación de la socialización de la guía con el personal docente involucrado una vez que sea revisado y aprobado. Haciendo énfasis en la necesidad de la utilización de cada una de las inteligencias múltiples.</b>	2da. Semana de abril 2013	Computadora, Proyector, bibliografía, material de oficina y papelería.	Autoridades, expositor, investigador.	5 horas
<b>4.- Elaboración de módulos formativos para la carrera con las metodologías propuestas en la guía.</b>	2da semana de agosto	Computadora, Proyector, bibliografía, material de oficina y papelería.	Autoridades, investigador.	5 horas

---

 Elaborado por: Santiago Aldás

El control de la aplicación de las diferentes metodologías y técnicas se las desarrollará durante:

- 1.- Visitas áulicas
- 2.- Revisión de los módulos formativos en la sección donde se evidencias las estrategias metodológicas
- 3.- Evaluación de los estudiantes al docente
- 4.- Evaluación de los directivos a los docentes

Por último, al final del semestre durante la exposición evaluatoria que se realiza con el Decano de la facultad, el Sub decano y el coordinador de carrera, se hará un balance general de los resultados obtenidos en cada módulo formativo y en general de la carrera.

En este proceso pueden intervenir todos los docentes aportando con inquietudes y soluciones que permitan la mejora e innovación del proceso educativo y sobretodo del buen desempeño académico de los estudiantes.

**BIBLIOGRAFÍA**

- Antunes, C. (2000). *Las Inteligencias múltiples. Cómo desarrollarlas y estimularlas*. Madrid: Narea S.A.
- Augusto, S. (2004). *monografías*. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos19/estrategias-aprendizaje/estrategias-aprendizaje.shtml>
- Barriga, F., & Hernandez, G. (2000). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. Mexico: Mc Graw-Hill.
- Bello, L. (s.f.). *monografías*. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos7/sein/sein.shtml#ixzz2L0kuRNUS>
- Coll, C. (1995). *El Constructivismo en el aula*. Barcelona: Graó.
- FISEI. (2012). *Diseño Curricular Ingeniería Industrial en Procesos de Automatización*. Ambato.
- Gardner, H. (1993). *Inteligencias múltiples. La teoría en la práctica*. Ediciones Piados Ibérica S.A.
- Lapalma, F. (2003). *Las inteligencias múltiples E.T.U.*
- Magníficos, L. (10 de Diciembre de 2009). *Tecnología Educativa Actual*. Obtenido de [http://tecnologiaeducativactual.blogspot.com/2009/12/el-profesor-ante-las-estrategias-de\\_10.html](http://tecnologiaeducativactual.blogspot.com/2009/12/el-profesor-ante-las-estrategias-de_10.html)
- Saladeprofes. (09 de mayo de 2012). *Sala de profes*. Obtenido de <http://www.saladeprofes.com/se-dice/831-constructivismo-y-el-aprendizaje-significativo.html>
- Salas, W. (2000). *Revista Iberoamericana de Educación*. Obtenido de <http://www.rieoei.org/deloslectores/1036Salas.PDF>
- Salas, W. A. (2000). Formación por competencias en educación superior. *Revista Iberoamericana de Educación*, 6.
- Santamaría, S. (s.f.). *monografías*. Obtenido de <http://www.monografias.com/trabajos15/principios-didacticos/principios-didacticos.shtml>
- Sutz, J. (2006). *La Formación por Competencias y Educación Superior*.