

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



## DIRECCIÓN DE POSGRADO

### MAESTRÍA EN DOCENCIA MATEMÁTICA

---

**TEMA:** ESTUDIO COMPARATIVO DEL USO DE LAS ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS Y EL MÉTODO DE PROYECTOS Y SU INCIDENCIA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE NIVELACIÓN DE LA ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO EXTENSIÓN LATACUNGA.

---

**Trabajo de investigación**

**Previa a la obtención del Grado Académico de Magíster en  
Docencia Matemática**

**Autor: Ing. Luis Fredy Basantes Moreano**

**Director: Dr. Mg. Wilson Marcelo Román Vargas**

**AMBATO - ECUADOR**

**2013**

Al Consejo de Posgrado de la UTA

El Tribunal receptor de la defensa del trabajo de investigación con el tema: **“ESTUDIO COMPARATIVO DEL USO DE LAS ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS Y EL MÉTODO DE PROYECTOS Y SU INCIDENCIA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE NIVELACIÓN DE LA ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO EXTENSIÓN LATACUNGA”**, presentado por el Ing. Luis Fredy Basantes Moreano y conformado por: Ing. Mg. Álvaro Vargas Álvarez, Ing. Mg. Patricio Córdova Córdova, Dr. Mg. Edgar Cevallos Panimboza. Miembros del Tribunal, Dr. Mg. Wilson Marcelo Román Vargas, Director del trabajo de Investigación y presidido por: Ing. Mg. Juan Garcés Chávez Presidente del Tribunal y Director de Posgrado – UTA, una vez escuchada la defensa oral el Tribunal aprueba y remite el trabajo de investigación para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.

---

Ing. Mg. Juan Garcés Chávez  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE  
DEFENSA

---

Ing. Mg. Juan Garcés Chávez  
DIRECTOR DE POSGRADO

---

Dr. Mg. Wilson Román Vargas  
DIRECTOR DE TRABAJO  
DE INVESTIGACIÓN

---

Ing. Mg. Álvaro Vargas Álvarez  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

---

Ing. Mg. Patricio Córdova Córdova  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

---

Dr. Mg. Edgar Cevallos Panimboza.  
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

## AUTORÍA DE INVESTIGACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el trabajo de investigación con el tema: “**ESTUDIO COMPARATIVO DEL USO DE LAS ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS Y EL MÉTODO DE PROYECTOS Y SU INCIDENCIA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE NIVELACIÓN DE LA ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO EXTENSIÓN LATACUNGA**”, nos corresponde exclusivamente a: Ing. Luis Fredy Basantes Moreano Autor de la Investigación y Dr. Mg. Wilson Marcelo Román Vargas Director del trabajo de investigación; y el patrimonio intelectual del mismo a la Universidad Técnica de Ambato.

---

Ing. Luis Basantes Moreano

**AUTOR**

---

Dr. Mg. Wilson Román Vargas

**DIRECTOR**

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de éste trabajo de investigación o parte de él un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación, según las normas de la Institución.

Cedo los Derechos de mi trabajo de investigación, con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de ésta, dentro de las regulaciones de la Universidad.

---

Ing. Luis Fredy Basantes Moreano  
C.C. 050267697-6

## **DEDICATORIA**

A mis queridos y apreciados padres que son un apoyo fundamental y la base principal para poder realizar la presente maestría, que con su esfuerzo y sacrificio me pudieron ayudar a empezar la misma, lo cual me ha dado fortaleza para poder seguir cada día en adelante venciendo todo obstáculo y crecer como persona y profesional.

***Luis Fredy***

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por haberme dado la bendición, de ser una persona muy capaz y tener la sabiduría de poder hacer las cosas que me propongo, a la Universidad Técnica de Ambato, a mis profesores por darme la oportunidad de actualizar mis conocimientos, a mis amigos y compañeros que estuvimos siempre apoyándonos unos a otros, tanto en el aula de clase como fuera de ella, y a todas esas personas que estuvieron formando parte de mi vida por lo fueron el apoyo fundamental para culminar la presente maestría.

***Luis Fredy***

## ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTOR .....	iv
DEDICATORIA .....	v
AGRADECIMIENTO .....	vi
ÍNDICE GENERAL.....	vii
RESUMEN .....	xvii
SUMMARY.....	xviii
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I.....	3
EL PROBLEMA.....	3
1.1. TEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	3
1.2.1. Contextualización .....	3
1.2.2. Árbol de Problemas.....	5
1.2.3. Análisis crítico .....	6
1.2.4. Prognosis.....	7
1.2.5. Formulación del Problema.....	7
1.2.6. Interrogantes de investigación:.....	8
1.2.7. Delimitación del problema .....	8
1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	8
1.4. OBJETIVOS .....	11
1.4.1. General.....	11
1.4.2. Específicos .....	11
CAPÍTULO II.....	13
MARCO TEÓRICO .....	13
2.1. ANTECEDENTES .....	13
2.2. FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA .....	16
2.3. FUNDAMENTACIÓN ONTOLÓGICO .....	18

2.4. FUNDAMENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA.....	18
2.5. FUNDAMENTACIÓN AXIOLÓGICA.....	19
2.6. FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICO .....	20
2.7. FUNDAMENTACIÓN LEGAL .....	21
2.8. CATEGORÍAS FUNDAMENTALES .....	22
2.8.1. VARIABLE INDEPENDIENTE: ABP Y EL MÉTODO DE PROYECTOS .....	25
2.8.1.1. PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE .....	25
2.8.1.1.1. ENSEÑANZA .....	25
2.8.1.1.1.1. Metodología .....	27
2.8.1.1.2. APRENDIZAJE.....	28
2.8.1.2. DIDÁCTICA DEL MÉTODOS DE PROYECTOS.....	30
2.8.1.2.1. Definición .....	30
2.8.1.2.2. Características del Método de Proyectos.....	31
2.8.1.3. EL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS COMO TÉCNICA DIDACTICA.....	38
2.8.1.3.1. Definición .....	38
2.8.1.3.2. Características del ABP .....	39
2.8.2. VARIABLE DEPENDIENTE: RENDIMIENTO ACADÉMICO... ..	42
2.8.2.1. DEFINICIÓN DE RENDIMIENTO ACADÉMICO .....	42
2.8.2.2. FACTORES DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO .....	44
2.8.2.2.1. Motivación .....	44
2.8.2.2.2. Inteligencia y Aptitudes .....	45
2.8.2.2.3. Auto-concepto .....	46
2.8.2.2.4. Hábitos, Estrategias y Estilos de Aprendizaje .....	47
2.8.2.2.5. Aspectos Familiares .....	48
2.8.2.2.6. Variables Socio-ambientales.....	49
2.8.2.2.7. Clima Escolar .....	49
2.8.2.2.8. Factores psicológicos que predisponen al bajo rendimiento .....	50
2.8.2.3. Rendimiento escolar en Matemáticas.....	53
2.8.2.4. Características del rendimiento académico .....	54



2.8.2.5. FRACASO ESCOLAR .....	54
2.8.2.6. EVALUACIÓN .....	56
Tipos de evaluación .....	57
Evaluación de orientación .....	57
2.9. PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS .....	58
2.10. VARIABLE INDEPENDIENTE .....	58
2.11. VARIABLE DEPENDIENTE .....	58
CAPÍTULO III:.....	59
METODOLOGÍA .....	59
3.1. ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN.....	59
3.2. MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.....	59
3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	60
3.5. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	62
3.6. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....	64
3.7. PROCESAMIENTO DE DATOS.....	64
CAPÍTULO IV.....	65
ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	65
4.1. CUESTIONARIO DE OPINIÓN DIRIGIDO A LOS DOCENTES.....	65
4.2. CUESTIONARIO PRETEST DE OPINIÓN DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES.....	77
4.3. CUESTIONARIO POSTEST DE OPINIÓN DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES.....	89
4.4. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS .....	105
4.5. ESTUDIO COMPARATIVO.....	111
CAPÍTULO V.....	118
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	118
5.1. CONCLUSIONES .....	118

5.2. RECOMENDACIONES.....	119
CAPÍTULO VI. PROPUESTA.....	120
6.1. DATOS INFORMATIVOS.....	120
6.2. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA.....	120
6.3. JUSTIFICACIÓN.....	122
6.4. OBJETIVOS.....	124
6.4.1. GENERAL:.....	124
6.4.2. ESPECÍFICOS:.....	124
6.5. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD.....	124
6.5.1. Factibilidad Pedagógica.....	124
6.5.2. Factibilidad Académica.....	125
6.5.3. Factibilidad Socio Económico.....	125
6.5.4. Factibilidad Política.....	125
6.5.5. Factibilidad Técnica.....	126
6.6. FUNDAMENTACIÓN.....	126
6.6.1. EL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMA.....	126
6.6.2. EL MÉTODO DE PROYECTOS.....	130
6.7. METODOLOGÍA.....	135
6.7.1. MODELO OPERATIVO.....	137
6.7.2. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA.....	140
PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR: APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS UTILIZANDO GEOGEBRA.....	140
PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR: APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS UTILIZANDO FICHAS.....	151
PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR: MÉTODO DE PROYECTOS.....	160
6.8. ADMINISTRACIÓN DE LA PROPUESTA.....	168

6.9. PREVISIÓN DE LA PROPUESTA.....	168
BIBLIOGRAFÍA: .....	170
LINKOGRAFÍA:.....	173
ANEXO 1: CUESTIONARIOS.....	175
ANEXO 2: CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO .....	183
ANEXO 3: TABLAS ESTADÍSTICAS.....	191
ANEXO 4: Solicitud de capacitación .....	193
ANEXO 5: Fotos de la capacitación docente .....	195

### **ÍNDICE DE CUADROS**

Cuadro N° 1: Población y Muestra.....	61
Cuadro N° 2: Variable Independiente: ABP y Método de Proyectos.....	62
Cuadro N° 3: Variable Dependiente: Rendimiento Académico .....	63
Cuadro N° 4: Rendimiento global.....	65
Cuadro N° 5: Uso de estrategias metodológicas .....	66
Cuadro N° 6: Mejorar el rendimiento académico .....	67
Cuadro N° 7: Mejor aprendizaje.....	68
Cuadro N° 8: Empleo semanal de estrategias metodológicas .....	69
Cuadro N° 9: Rendimiento estudiantil.....	70
Cuadro N° 10: Aprendizaje de la Matemática .....	71
Cuadro N° 11: Dinámicas grupales.....	72
Cuadro N° 12: Reacción estudiantil .....	73
Cuadro N° 13: ABP en la enseñanza de la Matemática.....	74

Cuadro N° 14: Matemática y Método de Proyectos .....	75
Cuadro N° 15: Técnicas de aprendizaje grupal .....	76
Cuadro N° 16: Rendimiento global.....	77
Cuadro N° 17: Uso de estrategias metodológicas activas .....	78
Cuadro N° 18: Mejorar el rendimiento académico .....	79
Cuadro N° 19: Estudiantes aprenden .....	80
Cuadro N° 20: Estrategias metodológicas activas .....	81
Cuadro N° 21: Rendimiento de los estudiantes .....	82
Cuadro N° 22: Trabajo grupal .....	83
Cuadro N° 23: Dinámicas grupales.....	84
Cuadro N° 24: Reacción de los estudiantes .....	85
Cuadro N° 25: Matemáticas y aprendizaje basado en problemas .....	86
Cuadro N° 26: Matemática y método de proyectos.....	87
Cuadro N° 27: Formación específica .....	88
Cuadro N° 28: Adquisición de conocimientos .....	89
Cuadro N° 29: Formación del pensamiento crítico.....	90
Cuadro N° 30: Asimilación de conocimientos .....	91
Cuadro N° 31: Métodos del conocimiento y del pensamiento científico .....	92
Cuadro N° 32: Trabajo independiente al adiestrarlo .....	93
Cuadro N° 33: Formación de motivos para el aprendizaje.....	94
Cuadro N° 34: Formación de convicciones, cualidades, hábitos.....	95

Cuadro N° 35: Tareas y problemas planteados.....	96
Cuadro N° 36: Ejercicio práctico de habilidades o la expresión de contenido .....	97
Cuadro N° 37: Tareas, problemas planteados y su concreción.....	98
Cuadro N° 38: Obtención de resultados relevantes y provechosos .....	99
Cuadro N° 39: Acciones concretas, tanto intelectuales como prácticas.100	
Cuadro N° 40: Determinación de los objetivos, la planificación .....	101
Cuadro N° 41: Estudiantes aprenden y trabajan de forma conjunta.....	102
Cuadro N° 42: Madurez del grupo .....	103
Cuadro N° 43: Combinación de distintas áreas de conocimientos.....	104
Cuadro N° 44: Frecuencias observadas: .....	108
Cuadro N° 45: Cálculo del estadístico .....	108
Cuadro N° 46: Frecuencias observadas .....	109
Cuadro N° 47: Cálculo del estadístico .....	110
Cuadro N° 48: Notas del examen de unidad unificado .....	112
Cuadro N° 49: Calculo de $F_{obt}$ .....	114
Cuadro N° 50: Modelo Operativo .....	139
Cuadro N° 51: Administración de la Propuesta.....	168
Cuadro N° 52: Matriz de monitoreo y evaluación.....	168

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Diagrama Causa – Efecto .....	5
Gráfico N° 2: Inclusiones conceptuales .....	22
Gráfico N° 3: Desarrollo de la Variable Independiente.....	23
Gráfico N° 4: Desarrollo de la Variable Dependiente .....	24
Gráfico N° 5: Rendimiento global.....	65
Gráfico N° 6: Uso de estrategias metodológicas .....	66
Gráfico N° 7: Mejorar el rendimiento académico .....	67
Gráfico N° 8: Mejor aprendizaje .....	68
Gráfico N° 9: Empleo semanal de estrategias metodológicas .....	69
Gráfico N° 10: Rendimiento estudiantil .....	70
Gráfico N° 11: Aprendizaje de la Matemática .....	71
Gráfico N° 12: Dinámicas grupales .....	72
Gráfico N° 13: Reacción estudiantil .....	73
Gráfico N° 14: ABP en la enseñanza de la Matemática.....	74
Gráfico N° 15: Matemática y Método de Proyectos .....	75
Gráfico N° 16: Técnicas de aprendizaje grupal.....	76
Gráfico N° 17: Rendimiento global.....	77
Gráfico N° 18: Uso de estrategias metodológicas activas .....	78
Gráfico N° 19: Mejorar el rendimiento académico.....	79
Gráfico N° 20: Estudiantes aprenden.....	80

Gráfico N° 21: Estrategias metodológicas activas .....	81
Gráfico N° 22: Rendimiento de los estudiantes .....	82
Gráfico N° 23: Trabajo grupal .....	83
Gráfico N° 24: Dinámicas grupales.....	84
Gráfico N° 25: Reacción de los estudiantes.....	85
Gráfico N° 26: Matemáticas y aprendizaje basado en problemas .....	86
Gráfico N° 27: Matemática y método de proyectos.....	87
Gráfico N° 28: Formación específica .....	88
Gráfico N° 29: Adquisición de conocimientos .....	89
Gráfico N° 30: Formación del pensamiento crítico .....	90
Gráfico N° 31: Asimilación de conocimientos.....	91
Gráfico N° 32: Métodos del conocimiento y del pensamiento científico.....	92
Gráfico N° 33: Trabajo independiente al adiestrarlo .....	93
Gráfico N° 34: Formación de motivos para el aprendizaje.....	94
Gráfico N° 35: Formación de convicciones, cualidades, hábitos.....	95
Gráfico N° 36: Tareas y problemas planteados.....	96
Gráfico N° 37: Ejercicio práctico de habilidades o la expresión de contenido .....	97
Gráfico N° 38: Tareas, problemas planteados y su concreción .....	98
Gráfico N° 39: Obtención de resultados relevantes y provechosos .....	99
Gráfico N° 40: Acciones concretas, tanto intelectuales como prácticas.	100
Gráfico N° 41: Determinación de los objetivos, la planificación .....	101

Gráfico N° 42: Estudiantes aprenden y trabajan de forma conjunta.....	102
Gráfico N° 43: Madurez del grupo .....	103
Gráfico N° 44: Combinación de distintas áreas de conocimientos .....	104
Gráfico N° 45: Comandos de Geogebra.....	144
Gráfico N° 46: Comandos de Geogebra.....	144
Gráfico N° 47: Elementos del triángulo. ....	145
Gráfico N° 48: Clasificación de triángulos por sus lados.....	145
Gráfico N° 49: Clasificación de triángulos por sus ángulos. ....	146
Gráfico N° 50: Medianas de un triángulo y su Baricentro.....	146
Gráfico N° 51: Bisectriz de un triángulo, Incentro y ex Centro.....	147
Gráfico N° 52: Mediatriz de un triángulo y su Circuncentro. ....	148
Gráfico N° 53: Alturas de un triángulo y su Hortocentro.....	149
Gráfico N° 54: Líneas y puntos fundamentales de un triángulo. ....	149

### **ÍNDICE DE FICHAS.**

FICHA N° 1: PUNTOS GUIA PARA SOLUCIONAR LA HIPOTESIS....	155
FICHA N° 2: CUESTIONARIO. (EQUIPO COOPERATIVO) .....	157
FICHA N° 3: EJERCICIO (EQUIPO COOPERATIVO).....	158
FICHA N° 4: INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN COOPERATIVA....	164
FICHA N° 5: ESQUEMA DEL INFORME FINAL DEL PROYECTO.....	165
FICHA N° 6: FICHA DE EVALUACIÓN GRUPAL.....	166
FICHA N° 7: FICHA DE EVALUACIÓN FINAL .....	167



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO  
DIRECCIÓN DE POSGRADO  
MAESTRÍA EN DOCENCIA MATEMÁTICA**

**“ESTUDIO COMPARATIVO DEL USO DE LAS ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS Y EL MÉTODO DE PROYECTOS Y SU INCIDENCIA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES DE NIVELACIÓN DE LA ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO EXTENSIÓN LATACUNGA”**

**Autor:** Ing. Luis Fredy Basantes Moreano.

**Director:** Dr. Mg. Wilson Marcelo Román Vargas.

**Fecha:** Julio del 2013

**RESUMEN**

El presente trabajo tiene el propósito de mejorar el rendimiento académico y a consecuencia del mismo el conocimiento en las matemáticas en los educandos de Nivelación de Escuela Politécnica del Ejército Extensión Latacunga, a través de nuevas estrategias metodológicas, construyendo aprendizajes significativos con la ayuda del Aprendizaje Basado en Problemas y el Método de Proyectos que ha tomado más arraigo en las instituciones de educación superior en los últimos años, ya que los estudiantes trabajan como equipo, compartiendo sus conocimientos, habilidades, destrezas, aptitudes y cualidades, plasmándolo en proyectos didácticos que ayudan a mejorar sus conocimientos de matemáticas adquiridos en las aulas de clase. Con esta investigación se pretende aportar una propuesta de recurso didáctico para presentar el tema de clase de forma interesante apoyándose en fichas didácticas y software matemáticos, además se presenta la ficha de evaluación de proyectos, que ayudara al docente a ser más equitativos en la evaluación de los mismos.

Descriptores: Recursos didácticos, aprendizaje significativo, construcción del conocimiento, aprendizaje, desarrollo de actitudes, planificaciones micro-curriculares para el área de matemáticas, fichas.

**TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO  
POSGRADUE STUDIES DIRECTOR  
MASTERY ON TEACHING MATHEMATICS**

**“COMPARATIVE STUDY OF THE DIDACTIC STRATEGY USAGE OF  
LEARNING BASED ON PROBLEMS AND THE PROJECT METHOD  
AND ITS ACADEMIC DEVELOPMENT IMPACT IN THE MATHEMATIC  
TEACHING TO THE ARMY POLYTECHNIC SCHOOL SEE  
LATACUNGA LEVELING STUDENTS”**

**Author:** Ing. Luis Fredy Basantes Moreano.

**Director:** Dr. Mg. Wilson Marcelo Román Vargas.

**Date:** July 2013

**SUMMARY**

This project's main purpose is to improve the academic development and with it, the math knowledge in our Army Polytechnic School See- Latacunga leveling students, through new methodological strategies, constructing meaningful learnings helped by the learning based on problems and the project method which have increased among universities in the last years because students work as a team sharing their knowledge, abilities, skills, aptitudes and qualities on didactic projects which help to improve their math knowledge acquired in classrooms. This research is intended to provide a proposal for didactic resources to introduce the topic in an interesting way relying on the use of didactic index cards and math software, also it introduces the evaluation project index cards which will help teachers to be fair in evaluation.

Key words: didactic resources, significant learning, construction of knowledge, learning, attitude development, micro-curricular planning for the math area, index cards.

## INTRODUCCIÓN

Cualquier propuesta educativa trata de lograr que los estudiantes, además de aprender determinados contenidos curriculares, desarrollen habilidades y actitudes favorables hacia el estudio y el trabajo académico, las cuales se harían evidentes en el interés y la capacidad para aprender. Sin embargo esto no siempre se manifiesta y, por el contrario, se advierten problemas asociados a la falta de capacidad para aprender así como de motivación hacia los estudios, numerosos estudiantes tienen dificultades para acceder a los contenidos propuestos por los planes de estudio debido, en parte, a limitaciones en procesos cognitivos básicos y superiores.

Se aprecian deficiencias o insuficiencias en el desarrollo de la percepción y la atención; se observan, fundamentalmente, problemas asociados a la organización de información, el razonamiento lógico, la comprensión y elaboración de conceptos, la abstracción y la resolución de problemas, entre otros.

Por otra parte, su disposición hacia el aprendizaje es inadecuada pues no muestran, en muchos casos, intereses y metas definidas, son poco flexibles a los cambios y su autonomía personal es reducida. Muestran poca capacidad de adaptación, así como dificultades para la toma de decisiones.

Se considera que la calidad del aprendizaje no depende tanto de una determinada capacidad intelectual ni del dominio de un conjunto de técnicas y métodos para estudiar, sino de la posibilidad de captar las exigencias de las tareas en una situación de aprendizaje y controlarla con los medios adecuados.

En consecuencia, la transformación del estudiante para lograr un aprendizaje más eficaz requiere de cambios en su estructura cognitiva, para

lo cual se requiere de un conocimiento suficiente de las capacidades, habilidades, estrategias y técnicas que pueden utilizarse, tanto genéricas como aquellas asociadas directamente a los campos de conocimiento y a las asignaturas.

Para lograr una mejor comprensión del presente estudio, este comprende seis capítulos que se consideran a continuación:

En el capítulo I: Se bosqueja El Problema de Investigación que comprende: el planteamiento y la formulación del problema de investigación, los objetivos y la justificación del estudio.

En el Capítulo II, se recoge el Marco Teórico que apoya la investigación, así como el señalamiento de las variables de investigación.

En el Capítulo III, se aborda el Marco Metodológico que guiará el estudio, a saber, el nivel y la modalidad de investigación, la población y muestra, las técnicas e instrumentos de investigación.

En el Capítulo IV, se habla del Análisis e Interpretación de los resultados expuestos en cuadros y gráficos estadísticos, así como la verificación de la hipótesis.

En el Capítulo V, se considera las Conclusiones y Recomendaciones que se desprende de esta investigación.

En el Capítulo VI, se habla de La Propuesta con la que se pretende resolver el problema de investigación. En la parte final del trabajo se exhibe la bibliografía en que se sustenta el contenido científico y los anexos de esta investigación.

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **1.1. TEMA DE INVESTIGACIÓN**

Estudio comparativo del uso de las estrategias didácticas del aprendizaje basado en problemas y el método de proyectos y su incidencia en el rendimiento académico en la enseñanza de la matemática en los estudiantes de Nivelación de la Escuela Politécnica del Ejército Extensión Latacunga.

### **1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **1.2.1. Contextualización**

La educación superior y la investigación indudablemente hoy en día representan una parte fundamental del desarrollo cultural, socioeconómico y ecológicamente sostenible de los individuos, las comunidades y las naciones.

Sin embargo, ZURITA, G. (2006) dice en cuanto a la Educación Superior que “no sorprende –solo ratifica una dolorosa realidad- que las ciencias básicas apenas representa el 3.47%. El poco peso de la educación científico-tecnológica es uno de los factores – desde el conocimiento- de los bajos índices de productividad y competitividad del Ecuador”.

Ecuador enfrenta desafíos y dificultades que tienen que ver con la financiación, la igualdad de condiciones de acceso a los estudios, la formación basada en competencias, la mejora y conservación de calidad

de la enseñanza, la investigación y los servicios, entre otros muchos aspectos a tomar en cuenta en el ámbito de la Educación Superior.

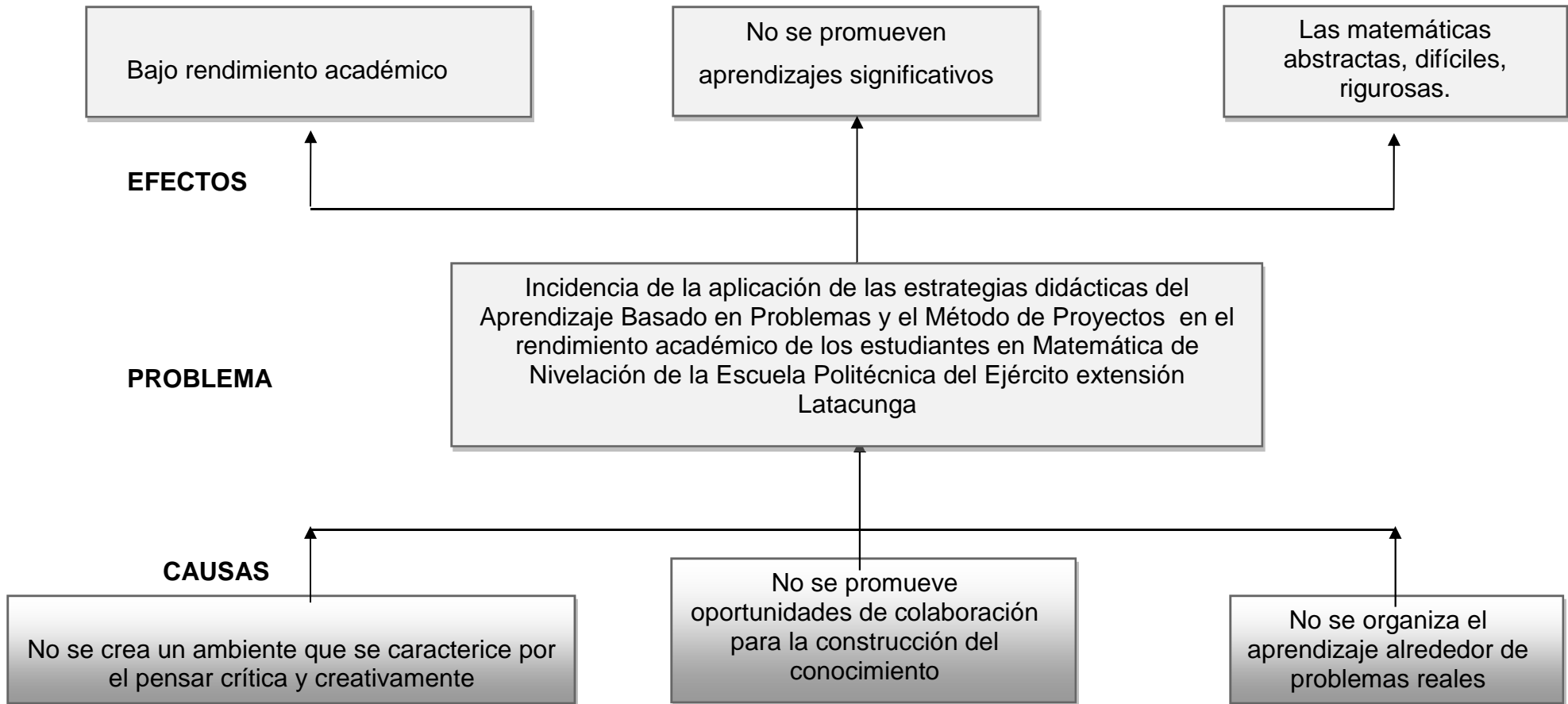
Este hecho muestra que los problemas en la calidad de la enseñanza en la Educación Superior, situación que obedece a que el maestro que labora en la enseñanza de la Matemática desconoce de algunas estrategias didácticas.

La práctica educativa carece de un lenguaje claro, las actividades y procedimientos no se encaminan hacia una labor docente eficiente y eficaz; y además, no invita a los involucrados en el proceso de enseñanza – aprendizaje, a divertirse y despertar su creatividad, con la intención de fomentar una formación basada en el desarrollo personal y académico que garantice su inserción y el éxito en el ámbito laboral. El profesional que labora en la educación superior no asegura una metodología que garantice la construcción social del saber.

A nivel de los estudiantes de Nivelación de la Escuela Politécnica del Ejército extensión Latacunga se opina que las matemáticas son abstractas, difíciles, rigurosas. Este particular obedece a que no existe una estrategia globalizadora que erradique la inercia de la tradición estudiantil que privilegia el aprendizaje disciplinar.

Hace falta un trabajo práctico de exploración e investigación vinculado al contexto real, involucrando conocimientos y habilidades matemáticas. Persisten tareas rutinarias que no fomentan la curiosidad y el espíritu de indagación. Hace falta actividades que posibiliten el uso de una variedad de estrategias y destrezas. No se promueve problemas o temas donde sea posible recoger información, procesarla e interpretarla. No se crean situaciones susceptibles de ser investigadas y que permitan usar estrategias que contribuyan a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje. No se imparte tareas de larga duración que habiliten al estudiante para investigar en profundidad un tema o problema.

### 1.2.2. Árbol de Problemas



**Gráfico N° 1:** Diagrama Causa – Efecto  
Elaborado por: Ing. Luis Fredy Basantes M.

### **1.2.3. Análisis crítico**

La carencia de un ambiente que se caracterice por el pensar crítica y creativamente incide en forma directa en el rendimiento académico de los estudiantes, dichas ambiente es propio del uso de estrategias innovadoras de enseñanza, por consiguiente las estrategias de aprendizaje son un constructo complejo que debe incluir elementos cognitivos, metacognitivos, motivacionales y conductuales. Para esto será necesario el diseño, valoración y ajuste de planes adaptados a las condiciones de las tareas que disponen las habilidades precisas para conseguir con éxito los objetivos de aprendizaje.

A pesar de que las estrategias de aprendizaje comprenden el diseño de modelos de intervención cuyo propósito es dotar a los alumnos de estrategias efectivas para el aprendizaje escolar, así como para el mejoramiento en áreas y dominios determinados, a saber, comprensión de textos académicos, composición de textos, solución de problemas, etcétera, es evidente la necesidad de promover en forma permanente oportunidades de colaboración para la construcción del conocimiento, aplicar estrategias como la imaginaria, la elaboración verbal y conceptual, la elaboración de resúmenes autogenerados, la detección de conceptos clave e ideas tópico, y de manera reciente con estrategias metacognitivas y autorreguladoras que permiten al alumno reflexionar y regular su proceso de aprendizaje para generar aprendizajes significativos.

Durante la escolaridad secundaria una de las habilidades instrumentales, a cuya adquisición los maestros y los alumnos dedicarán una cantidad muy considerable de tiempo, son las matemáticas, que sin embargo, se caracterizan por ser abstractas, difíciles, rigurosas. De hecho no se utiliza estrategias didácticas como el Aprendizaje Basado en Problemas y peor el de Proyectos, por lo que la capacidad de aprender nuevos contenidos en educación Superior dependerá de la adquisición



de esta habilidad instrumental en el curso de nivelación. En el transcurso de este aprendizaje los alumnos deberán adquirir, por un lado, la capacidad de ejecutar rápida y eficazmente resoluciones matemáticas, demostraciones y por otro, la de resolver problemas reales. Estas habilidades son complementarias entre sí, ya que mientras que la ejecución de operaciones permitirá a los alumnos disponer de procedimientos matemáticos para resolver situaciones problemáticas, la resolución de problemas les permitirá encontrar contextos en los que aplicar esas operaciones, dotándolas así de utilidad y de sentido

#### **1.2.4. Prognosis**

De no innovarse con nuevos procesos pedagógicos, la práctica educativa en los estudiantes de Nivelación de la Escuela Politécnica del Ejército extensión Latacunga, no permitirá el afianzamiento de los aprendizajes, la habilidad y desarrollo de diseñar preguntas de investigación, formular y verificar hipótesis, recoger, procesar datos y establecer conclusiones, comunicar sus hallazgos por diversos medios, mejorar su disposición y habilidades de trabajo en grupo, asumir otra visión de las matemáticas, que permitan una evaluación justa del estudiante en la presentación del informe final de su trabajo

#### **1.2.5. Formulación del Problema**

- ¿Cómo incide la aplicación de las estrategias didácticas del Aprendizaje Basado en Problemas y el Método de Proyectos en el rendimiento académico de los estudiantes en Matemática de Nivelación de la Escuela Politécnica del Ejército extensión Latacunga?

### **1.2.6. Interrogantes de investigación:**

Las preguntas directrices que guiarán la investigación son las siguientes:

- ¿Cuáles son las estrategias didácticas que utilizan actualmente los docentes de la unidad académica en la enseñanza de la Matemática?
- ¿Cómo se pueden categorizar y caracterizar las estrategias detectadas?
- ¿Mejorará el rendimiento académico en Matemáticas con el uso de las estrategias didácticas ABP (Aprendizaje basado en problemas) y método de proyectos?

### **1.2.7. Delimitación del problema**

- Delimitación de contenido:  
Campo: Educativo.  
Área: Didáctica de la Matemática  
Aspecto: Estrategias didácticas del Aprendizaje basado en problemas y el Método de Proyectos.
- Delimitación de la Unidad de Observación: Estudiantes de Nivelación.
- Delimitación Temporal: Período marzo 2012-julio 2012.
- Delimitación Espacial: Escuela Politécnica del Ejército extensión Latacunga.

## **1.3. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

Es importante por cuanto se pretende hacer que los estudiantes con el uso de recursos adecuados alcancen un aprendizaje más efectivo que permita mejorar el rendimiento en la asignatura de Matemáticas y desde

luego mejorar la calidad de la educación poniendo énfasis en valores como solidaridad, creatividad, responsabilidad, ética, equidad, autonomía, y sobre todo en un compromiso con el aprendizaje permanente para la mejora del desempeño profesional.

Es Necesario aplicar Estrategias Didácticas como el ABP y el Método de proyectos en de los estudiantes de Nivelación, ya que vienen teniendo una formación de educación tradicionalista en sus respectivos colegios, por lo cual es urgente cambiar este estilo de enseñanza con nuevos métodos que requiere que el alumno Politécnico sea protagonista del aula de clase y no solo el profesor como se está acostumbrado

La aplicación de recursos didácticos y tecnológicos es factible ya que se aspira que los estudiantes tengan una visión diferente del proceso de aprendizaje de la Matemática, permitiendo la participación y creatividad de docentes y estudiantes en este proceso y así lograr aprendizajes significativos.

Los beneficiarios directos de este trabajo de investigación corresponden al personal docente y docente de la ESPE-L, a quienes está dirigido el estudio, particularmente a los estudiantes de Nivelación de la Escuela Politécnica del Ejército extensión Latacunga.

Este trabajo investigativo es una invitación a las instituciones de educación superior, públicas o privadas, a generar profesionales críticos, innovadores, flexibles, que sepan comunicarse bien, pensar por sí mismos en términos conceptuales, abstractos y prácticos; capaces de aprender para transformar la sociedad.

En otras palabras, se insiste en el compromiso de las entidades de formación para mejorar su capacidad de convertirse en instituciones inteligentes que faciliten la construcción individual y colectiva del conocimiento en el área de Matemática y en las distintas profesiones de la Ingeniería.

En el marco de toda esta reflexión, los hechos evidencian que aún en contextos institucionales y curriculares tradicionales, los docentes pueden ser valiosos agentes de cambio. Es indispensable erradicar las clases magistrales de antaño para dar paso a sesiones participativas en las que el estudiante, se convierte en estudiante, es decir, en el gestor de su propio aprendizaje.

Este trabajo investigativo se aspira contribuirá al desarrollo de algunos puntos deseables en la ESPE Extensión Latacunga, a saber:

- Desarrollo del pensamiento crítico y creativo.
- Fomentar la responsabilidad de los estudiantes frente a su formación.
- Capacitación de los estudiantes para buscar, organizar, crear y aplicar lo aprendido en algo real.
- Promoción del aprendizaje cooperativo mediante técnicas y actividades que permitan realizar labores en grupo con distribución de tareas, apoyo mutuo, complementación, etc.
- Autoreflexión sobre el aprendizaje en torno al que, por qué, para qué, cómo, dónde, cuándo y con qué.
- Comprensión de la realidad personal, social y ambiental, de sus problemas y dar soluciones.
- Fortalecimiento del rendimiento académico.

## **Limitaciones**

Los obstáculos que puede enfrentar esta actividad investigativa tiene que ver con:

- Resistencia al cambio en la comunidad educativa.
- La ausencia de condiciones que faciliten el trabajo en grupo.
- Incomprensión y falta de apoyo de directivos y docentes de otras áreas curriculares de la institución.
- Selección inapropiada del proyecto para el grupo o nivel de estudio.
- Gestión de tiempo inapropiada por parte de algunos estudiantes o el docente.

## **1.4. OBJETIVOS**

### **1.4.1. General**

- Realizar un estudio comparativo de las estrategias didácticas del Aprendizaje Basado en Problemas y el Método de Proyectos y su incidencia en el rendimiento académico en la enseñanza de la Matemática en los estudiantes de Nivelación de la Escuela Politécnica del Ejército extensión Latacunga.

### **1.4.2. Específicos**

- Diagnosticar las estrategias didácticas utilizadas por los docentes de Nivelación de la Escuela Politécnica del Ejército extensión Latacunga.

- Diseñar una planificación microcurricular para la utilización de las estrategias del ABP y el Método de Proyectos en el aprendizaje de Matemáticas.
- Comparar el rendimiento académico obtenido luego de la utilización de las estrategias del ABP y el Método de Proyectos en el aprendizaje de Matemáticas.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. ANTECEDENTES

Se ha ubicado que hay temas relacionados con la presente investigación que servirán como referente, así se tiene:

Tojar Hurtado, J.C. & Matas Terrón, A. (2006). *Evaluación alternativa aplicada al ECTS, un caso basado en el Método de proyectos*. Recuperado de [www2.uca.es/orgobierno/rector/jornadas/documentos/046](http://www2.uca.es/orgobierno/rector/jornadas/documentos/046), el cual tiene las siguientes conclusiones: El Método de Proyectos se entiende como una estrategia de enseñanza-aprendizaje basada en una metodología activa y participativa.

El proyecto puede realizarse de manera individual, en pequeños grupos, o implicando a toda la clase.

Hernández, D. & Perales, L. (2008). *El método de proyectos como técnica didáctica*, (Tesis de Maestría, Universidad Nacional Costa Rica). Recuperado de <http://sitios.itesm.mx/va/dide2/documentos/proyectos.pdf>, el cual tiene las siguientes conclusiones: El método de proyectos busca enfrentar a los alumnos a situaciones que los lleven a rescatar, comprender y aplicar aquello que aprenden como una herramienta para resolver problemas o proponer mejoras en las comunidades en donde se desenvuelven.

Cuando se utiliza el método de proyectos como estrategia, los estudiantes estimulan sus habilidades más fuertes y desarrollan algunas nuevas.

Salazar, A. & Temistocles, M. (2010). *El aprendizaje basado en problemas (ABP) como estrategia didáctica para la enseñanza de la asignatura de inteligencia artificial*, (Tesis de Maestría, de sexto nivel de la Escuela de Sistemas de la Pontificia Universidad Católica sede Santo Domingo). Recuperado de <http://ftp.puce.edu.ec/bitstream/22000/3685/1/T-PUCE-3712.pdf>, teniendo de la misma las siguientes conclusiones: El campo de la educación hoy por hoy es un campo al cual se le debería dar mayor énfasis, considerando que es aquí donde se forman a las personas para toda su vida. Por tanto es un campo donde cada día las personas especializadas en esta área, deben estar buscando nuevas estrategias de aprendizaje. Es así que en esta investigación se ha utilizado el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como estrategia didáctica para la enseñanza de la Inteligencia Artificial, el ABP es una estrategia que está dando buenos resultados en el proceso de aprendizajes de los estudiantes de cualquier nivel de estudio.

El área de la inteligencia artificial, en el país es una área que aún no está totalmente explorada, y consecuencia de aquello se tiene pocas personas dedicadas a la investigación en esta área, lo cual a su vez desemboca en otras consecuencias, como que no exista un buen material bibliográfico ni en las bibliotecas de las universidades ni en las bibliotecas particulares a nivel nacional; también se adolece de investigaciones, material didáctico, y aplicaciones desarrolladas, relacionadas con la inteligencia artificial realizadas en el país.

Es un problema preocupante el hecho de no encontrar personas que se quieran dedicar a la docencia de la materia de inteligencia artificial, esto puesto que no existe un proceso de capacitación y formación de profesionales en esta área; este fenómeno, no solo que se da en la PUCESD, sino que es a nivel nacional. Las causas están expuestas en esta investigación.

Bayas Carrera, I. (2011). *La recuperación pedagógica y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes del ciclo básico del*



*Colegio Fiscomisional Río Santiago del Cantón Limón Indanza de la Provincia de Morona Santiago.* (Tesis de Maestría, Universidad Técnica de Ambato). Recuperado de <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/2582/MA-EVA-EDUCATIVA-901.pdf?sequence=1>, las conclusiones obtenidas en esta tesis son: Los padres de familia afectan en el rendimiento académico escolar debido a que ellos no se involucran con las actividades que sus hijos realizan cotidianamente, en este sentido es común ver que algunos padres o familiares acuden ocasionalmente al colegio para verificar el avance académico de sus hijos, siendo los motivos más frecuentes asistir para firmar el boletín después de alguna evaluación trimestral, para firmar un reporte por mala conducta u otra situación que se incline más a la corrección de algún problema. Por lo que en el proceso de Aprendizaje se debería involucrar a Directivos, Docentes, Padres de Familia y Estudiantes.

Las Autoridades y docentes de la Institución deben planificar horas de recuperación pedagógica fuera de las horas normales de clase en donde utilicen las estrategias metodologías adecuadas para que los aprendizajes sean significativos.

Las insuficiencias que se presentan en el proceso de Aprendizaje de los estudiantes del colegio limitan su orientación hacia el auto perfeccionamiento personal, afectan la elección consciente de su futura profesión y sus relaciones interpersonales, porque impiden que el bachiller sienta, piense y actúe en correspondencia con los valores.

Los docentes deben prepararse para adquirir nuevos conocimientos en los ámbitos como: Tecnología Informática, Metodologías, técnicas e instrumentos de enseñanza-aprendizaje; y no seguir en la enseñanza y Recuperación Pedagógica Tradicionalista y repetitiva. Es decir renovar el sistema educativo.

## **2.2. FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA**

El presente estudio se fundamenta el paradigma crítico-propositivo, puesto que surge como una alternativa de superación a la visión tradicionalista y tecnocrática del Positivismo, en base al aporte de varios científicos y pensadores, quienes parten de una crítica a la situación del contexto, para llegar a una propuesta de una nueva forma de comprender y hacer ciencia.

Este paradigma se apoya en el hecho de que la vida social es dialéctica, por tanto, su estudio debe abordarse desde la dinámica del cambio social, como manifestación de un proceso anterior que le dio origen y el cual es necesario conocer. La aproximación a los hechos sociales parte de sus contradicciones y desigualdades sociales, en la búsqueda de la esencia del problema.

Con base en lo anterior, los criterios metodológicos se insertan en lo activo y/o participativo propiamente dicho. Debido a ellos, busca promover la participación activa de la comunidad, tanto en el estudio y la comprensión de los problemas, como en la planeación de propuestas de acción, su ejecución, la evaluación de los resultados, la reflexión y la sistematización del proceso seguido.

La Educación pretende una comprensión fundamental, sistemática y crítica del hecho educativo. Este carácter específicamente filosófico de la asignatura, debe despertar en el estudiante un claro asombro investigador, una perplejidad activa y una reflexión en profundidad que permitan conocer el hecho educativo desde sus presupuestos antropológicos y filosóficos. Tarea no fácil, pero tarea posiblemente gratificante y necesaria en la Educación; es la disciplina que estudia el comportamiento de la educación a la luz de las leyes que regulan el desarrollo de la sociedad humana, desde que el hombre apareció en la

tierra, hasta el momento actual y de las que gobierna cada formación económica-intermedio social en particular; disciplina que además, estudia las diferentes concepciones del mundo y la formas como ellas conciben el hecho educativo, en sus elementos y movimientos fundamentales.

Para R. Chrobak, (1998), el constructivismo constituye: “una cosmovisión del conocimiento humano como un proceso de construcción y reconstrucción cognoscitiva llevada a cabo por los individuos que tratan de entender los procesos, objetos y fenómenos del mundo que los rodea, sobre la base de lo que ya ellos conocen”.

La Filosofía en el campo Educativo tiene como objetivo iniciar al futuro maestro en la reflexión en torno a problemas que son pertinentes a su profesión, ya que el maestro ve al alumno como un sujeto cuyo desempeño y aprendizaje escolar pueden ser contruidos y reconstruidos desde el exterior (la situación instruccional, los métodos antiguos como pizarrón y tiza, los contenidos, etc. ) ya quedaron en el pasado por lo cual con la presente investigación, se programa adecuadamente los insumos educativos, para que se logre el aprendizaje de conductas adecuadas deseables.

El hombre es el único ser educable. Este ser es simultáneamente biológico, psíquico y social. Pero no lo es en forma pasiva sino activa. Está frente al mundo provisto de una actividad espiritual, de una concepción de la vida. En primera instancia la filosofía es, pues, una concepción del mundo y de la vida que repercute sobre la conducta. Esto sucede no sólo con la filosofía de los "filósofos profesionales", sino también con la "filosofía" del hombre común. Toda teoría filosófica conduce a una actitud e intenta explicar unitariamente la realidad. (MÉNDEZ, C. 2002, p. 34).

### **2.3. FUNDAMENTACIÓN ONTOLÓGICO**

Los estudiantes deben alcanzar una formación de personas conscientes y preocupadas por las buenas relaciones humanas y sus problemas. Personas con conocimientos, competencias, valores, motivaciones, y vocación de compromiso para ejercer sus responsabilidades individuales y colectivas en la resolución de los problemas actuales y en la labor de evitar que aparezcan otros nuevos para todos los que hoy habitan el planeta y para las generaciones venideras.

Para llegar al fundamento o principio ontológico se debe tener en cuenta varios aspectos, uno de ellos es que la misión de la institución educativa consiste en llevar las enseñanzas a cada miembro de la comunidad, con el fin de que entienda el mundo inmerso dentro de la complejidad de los problemas sociales, y las relaciones interpersonales emergen como un elemento propio de la sociedad humana; su cometido es que el ser humano vea la naturaleza, a la sociedad no como un conjunto de bienes y valores, sino como un ente social que descubra el potencial y las posibilidades intrínsecos a su ubicación, al aprovechamiento y la sustentabilidad.

### **2.4. FUNDAMENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA**

Para LIENDO (2007, pág. 11) la epistemología “Es doctrina de los principios y causas, es el norte del conocimiento. La educación es un proceso complejo intrínsecamente y difícil de materializar en forma plena.”.

Del posicionamiento del autor enunciado, se considera desde un enfoque cognoscitivo por cuanto las actividades del estudiante tiene que

ver específicamente con el desarrollo de habilidades y destrezas orientadas por el maestra/o en la práctica educativa, formando en el principios permanentes para el futuro desempeño en los próximos niveles educativos en función de una sociedad moderna ética y democrática.

Es decir que la epistemología busca que los educandos se realicen como seres humanos, lo cual implica estimular su libertad y autonomía, no segregándolos del grupo social, sino incitándolos a aprender la propia cultura de la sociedad en la que se inserta, desarrollando la capacidad de revisar, clarificar y contextualizar los valores en beneficio propio y del grupo social en el que se desenvuelve, con libertad de pensamiento para captar los valores

## **2.5. FUNDAMENTACIÓN AXIOLÓGICA**

Desde el punto de vista axiológico, y al ser la misma una ciencia parte de la filosofía que estudia los valores, el trabajo que se está llevando a efecto estará inspirado en la honestidad, en la veracidad y en la equidad, de tal forma que sea posible ofertar una investigación científica caracterizada por su nitidez.

Los valores que se van a despertar en los estudiantes son: Solidaridad, respeto, amor, responsabilidad, generosidad.

La utilización de las estrategias didácticas en el proceso de aprendizaje debe apuntar al desarrollo armónico e integral de los estudiantes, es decir, tenderá al logro de una preparación científica indispensable para comprender la naturaleza, la realidad social y a un humanismo basado en la adquisición de valores. No es posible tener en cuenta sólo uno de estos aspectos.

El reto de la educación sustentada en valores, en la aplicación de estrategias didácticas innovadoras consiste en generar espacios dentro de la institución educativa para que se analicen críticamente los dilemas morales de esta sociedad, a fin de que se elaboren pensamientos autónomos, solidarios, participativos y respetuosos que promuevan la calidad de la educación.

## **2.6. FUNDAMENTACIÓN METODOLÓGICO**

Para este paradigma existe un método científico único, que es el de las ciencias naturales; y, por lo tanto todas las ciencias e ingenierías, incluidas las ciencias sociales, deben emplear la misma lógica y procedimientos experimentales y cuantificables en los procesos de investigación, el método hipotético-deductivo. De esta manera, es en el método, donde se fundamenta la unidad científica. González, M. (s.f., p. 15).

Desde esta perspectiva, la mejor alternativa que queda es la de cambiar, para lo cual es necesario abandonar la vieja forma de aprender mediante la cual, los estudiantes, primero reciben los datos, la información y los conocimientos, para luego utilizar lo que se podía para solucionar los problemas, provocando una pérdida de recursos, esfuerzos y proporcionando una educación diferente a lo que la sociedad requiere. Entonces, una actitud abierta al cambio significa adoptar el ABP, como una nueva forma de aprender que comienza por identificar los problemas y luego seleccionar los datos información y conocimientos que correspondan, para relacionar de mejor manera a la Educación con el entorno. Es una opción viable destinada a la mejor adaptación de las personas a las nuevas exigencias del mundo actual.

## **2.7. FUNDAMENTACIÓN LEGAL**

El numeral 2 del Artículo 165 de la Constitución de la República, establece que incluso en estado de excepción se protegerán los fondos públicos destinados a salud y educación;

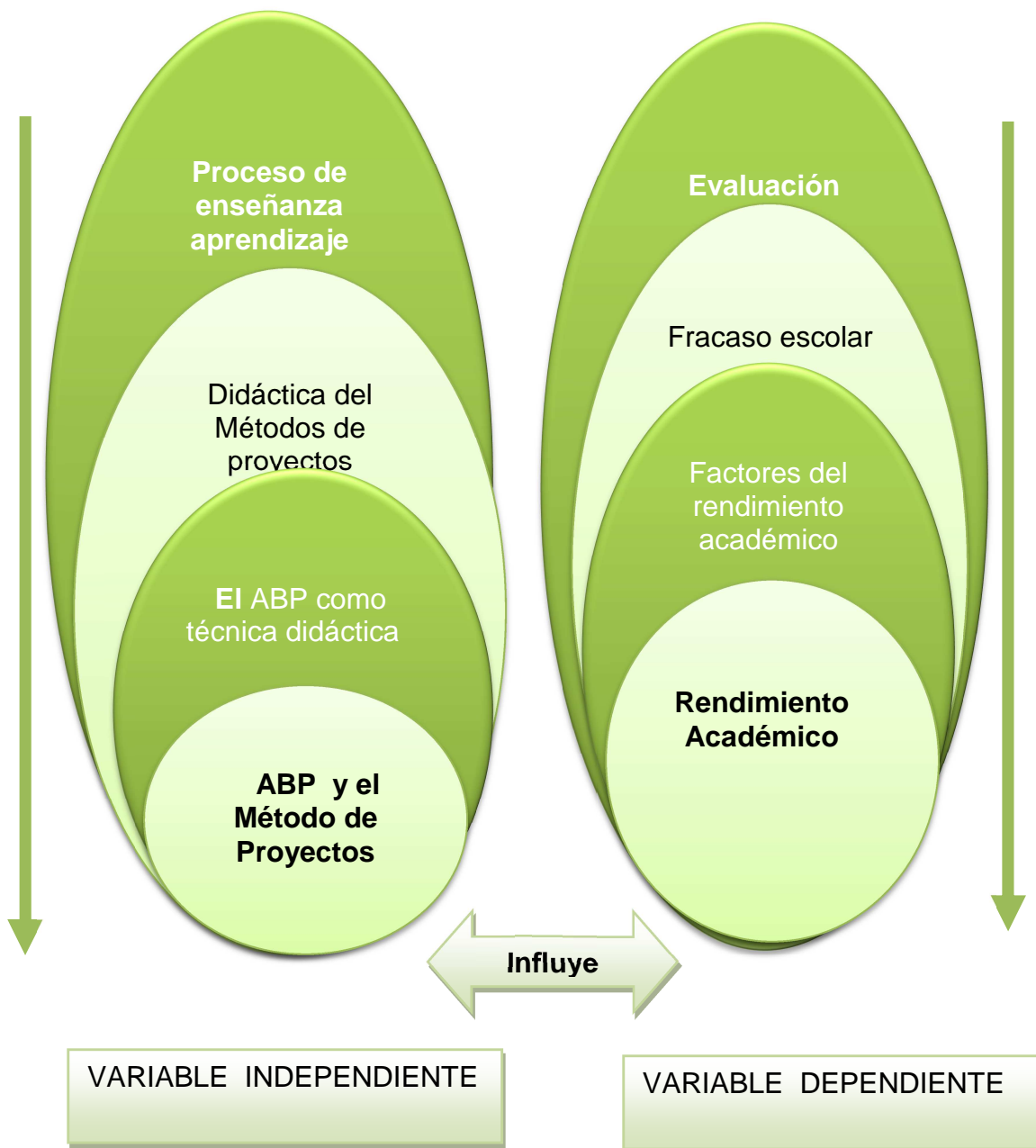
El Artículo 286 de la Constitución de la República establece que las finanzas públicas, en todos los niveles de gobierno, se conducirán de forma sostenible, responsable y transparente, y procurarán la estabilidad económica. Los egresos permanentes se financiarán con ingresos permanentes. Los egresos permanentes para (...) educación (...) serán prioritarios y, de manera excepcional, podrán ser financiados con ingresos no permanentes;

El Artículo 298 de la Constitución de la República establece preasignaciones presupuestarias destinadas, entre otros al sector educación, a la educación superior, y a la investigación, ciencia, tecnología e innovación en los términos previstos en la ley. Las transferencias correspondientes a preasignaciones serán predecibles y automáticas;

En la Disposición Transitoria Décimo Octava de la Constitución de la República, el Estado asignará de forma progresiva recursos públicos del Presupuesto General del Estado para la educación inicial básica y el bachillerato, con incrementos anuales de al menos el cero punto cinco por ciento del Producto Interior Bruto hasta alcanzar un mínimo del seis por ciento del Producto Interior Bruto;

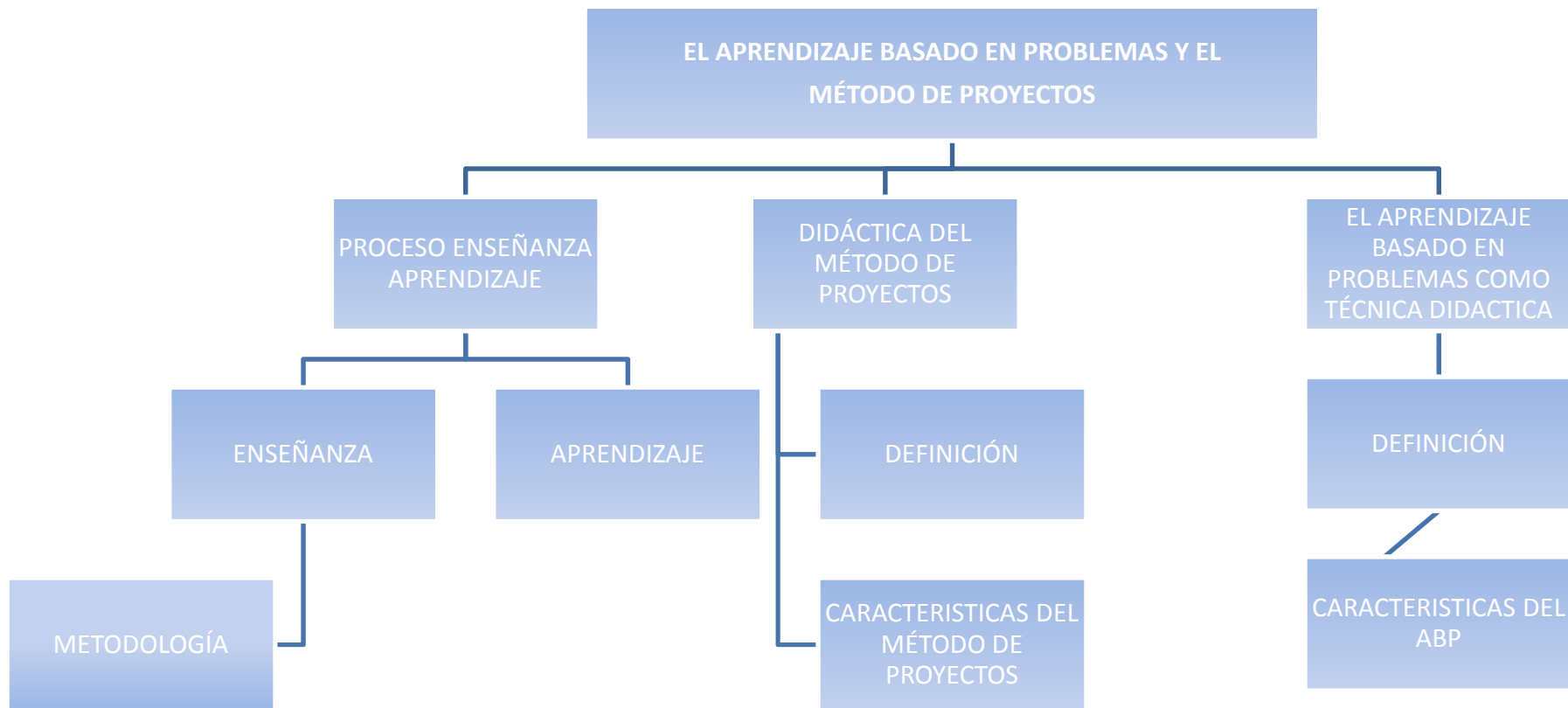
El numeral 15 del Artículo 326 de la Constitución de la República prohíbe la paralización de los servicios públicos de educación.

## 2.8. CATEGORÍAS FUNDAMENTALES

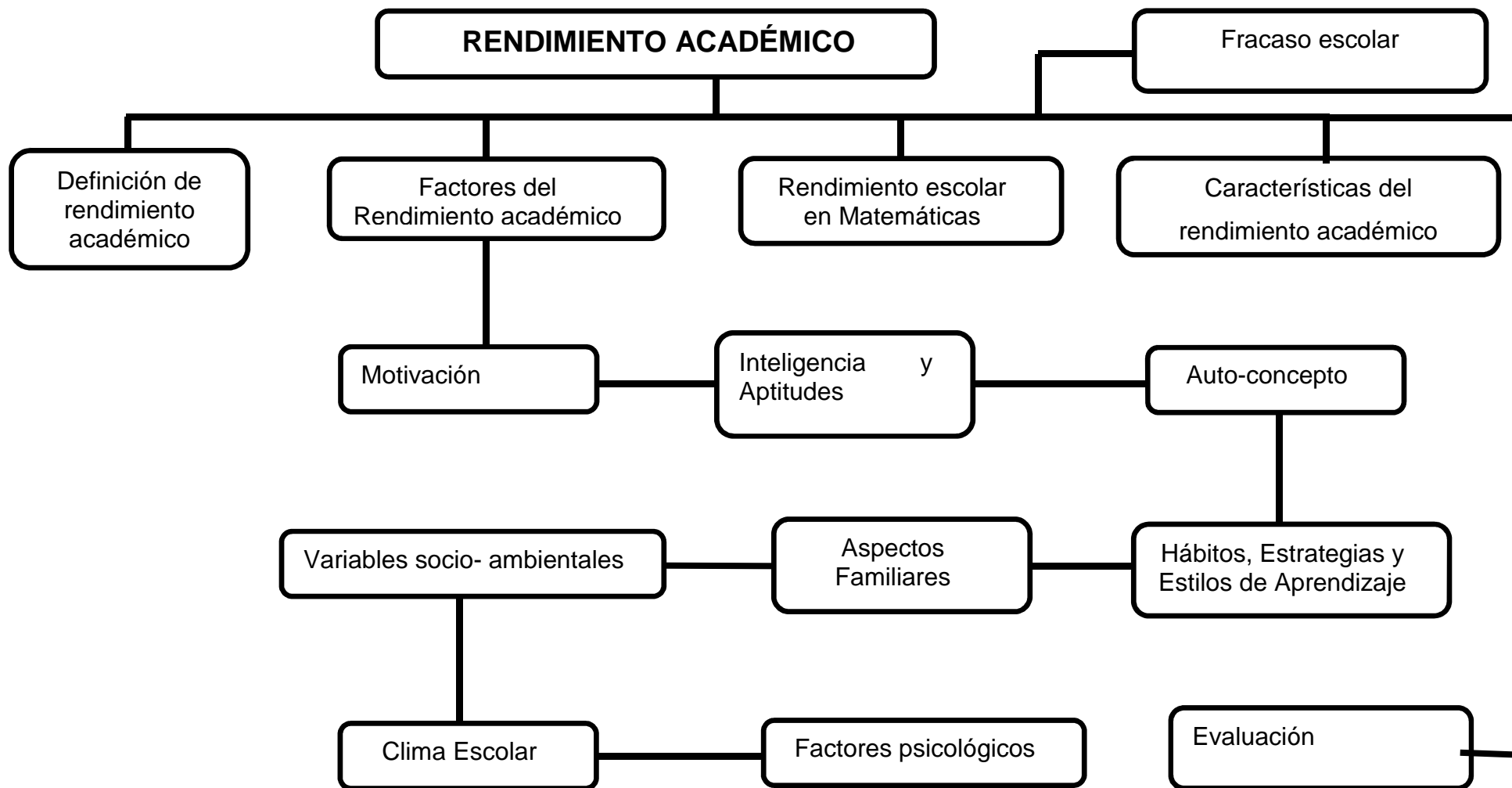


**Gráfico N° 2:** Inclusiones conceptuales  
**Elaborado por:** Ing. Luís Fredy Basantes M.





**Gráfico N° 3:** Desarrollo de la Variable Independiente  
 Elaborado por: Ing. Luís Fredy Basantes M.



**Gráfico N° 4:** Desarrollo de la Variable Dependiente  
 Elaborado por: Ing. Luís Fredy Basantes M.

## **2.8.1. VARIABLE INDEPENDIENTE: ABP Y EL MÉTODO DE PROYECTOS**

### **2.8.1.1. PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE**

El proceso como sistema integrado, constituye en el contexto escolar un proceso de interacción e intercomunicación de varios sujetos, en el cual el maestro ocupa un lugar de gran importancia como pedagogo que lo organiza y conduce, pero en el que no se logran resultados positivos sin el protagonismo, la actitud y la motivación del estudiante, el proceso con todos sus componentes y dimensiones, condiciona las posibilidades de conocer, comprender y formarse como personalidad.

Para Bermúdez Morris R, (2002).El proceso enseñanza-aprendizaje, “es la Ciencia que estudia, la educación como un proceso consiente, organizado y dialéctico de apropiación de los contenidos y las formas de conocer, hacer, vivir y ser, construidos en la experiencia socio- histórico, como resultado de la actividad del individuo y su interacción con la sociedad en su conjunto, en el cual se producen cambios que le permiten adaptarse a la realidad, transformarla y crecer como Personalidad”.

Los elementos conceptuales básicos del aprendizaje y la enseñanza, con su estrecha relación, donde el educador debe dirigir los procesos cognitivos, afectivos y volitivos que se deben asimilar conformando las estrategias de enseñanza y aprendizaje.

#### **2.8.1.1.1. ENSEÑANZA**

El propósito esencial de la enseñanza es la transmisión de información mediante la comunicación directa o soportada en medios auxiliares, que presentan un mayor o menor grado de complejidad y costo. Como resultado de su acción, debe quedar una huella en el individuo, un reflejo

de la realidad objetiva, del mundo circundante que, en forma de conocimiento, habilidades y capacidades, le permitan enfrentarse a situaciones nuevas con una actitud creadora, adaptativa y de apropiación.

El proceso de enseñanza produce un conjunto de transformaciones sistemáticas en los individuos, una serie de cambios graduales cuyas etapas se suceden en orden ascendente. Es, por tanto, un proceso progresivo, dinámico y transformador. (Leontiev AN. 1991)

Como consecuencia del proceso de enseñanza, ocurren cambios sucesivos e ininterrumpidos en la actividad cognoscitiva del individuo (estudiante). Con la ayuda del maestro o profesor, que dirige su actividad conductora u orientadora hacia el dominio de los conocimientos, así como a la formación de habilidades y hábitos acordes con su concepción científica del mundo, el estudiante adquiere una visión sobre la realidad material y social; ello implica necesariamente una transformación escalonada de la personalidad del individuo. En la enseñanza se sintetizan conocimientos. Se va desde el no saber hasta el saber; desde el saber imperfecto, inacabado e insuficiente hasta el saber perfeccionado, suficiente y que, sin llegar a ser del todo perfecto, se acerca a la realidad. (Álvarez Gómez M. 2000; Gimeno Sacristán L, Pérez Gómez A. 1993)

La enseñanza existe para el aprendizaje; sin ella, este no se alcanza en la medida y cualidad requeridas; mediante ella, el aprendizaje estimula. Así, estos dos aspectos, integrantes de un mismo proceso, de enseñanza-aprendizaje, conservan, cada uno por separado sus particularidades y peculiaridades, al tiempo que conforman una unidad entre la función orientadora del maestro o profesor y la actividad del educando. La enseñanza es siempre un complejo proceso dialéctico y su evolución está condicionada por las contradicciones internas, que constituyen y devienen en indetenibles fuerzas motrices de su propio

desarrollo regido por leyes objetivas y las condiciones fundamentales que hacen posible su concreción. (Leontiev AN. 1991; Aguilar M. 1979).

La enseñanza tiene un punto de partida y una premisa pedagógica general en sus objetivos. Ellos determinan los contenidos, los métodos y las formas organizativas de su desarrollo, en correspondencia con las transformaciones planificadas que se desean generar en el individuo que recibe la enseñanza. Tales objetivos sirven, además, para orientar el trabajo, tanto de los maestros como de los educandos en el proceso de enseñanza, y constituyen, al mismo tiempo, un indicador de primera clase para evaluar la eficacia de la enseñanza.

#### **2.8.1.1.1. Metodología**

Según Fidalgo, A. (1988) “Las metodologías educativas suelen girar alrededor de las teorías del aprendizaje (basadas en la psicopedagogía) como son el conductismo, cognitivismo, constructivismo y últimamente el conectivismo. Cada paradigma tiene sus procesos, actividades y métodos de actuación”.

Que me perdonen los expertos en pedagogía, pero se utiliza un método de clasificación basado en lo que día a día se hace en las aulas, laboratorios y despachos. Hay metodologías que se utiliza a diario, otras se las utiliza excepcionalmente y otras sencillamente no las se las utiliza (porque requieren mucho esfuerzo, no se las conoce o simplemente no se quiere usarlas).

Para Fidalgo, A. (1988) “las metodologías educativas utilizadas habitualmente. Son las que utilizamos de forma mayoritaria en la formación (primaria, eso, bachiller, universidad); estas son las más conocidas y habituales”:

- Clases magistrales. La teoría de toda la vida; basta con una tiza y una pizarra, aunque también se utilizan presentaciones por ordenador, videos y la pizarra electrónica (última tecnología disponible, muy eficaz por cierto).
- Clases prácticas. La mayoría de las veces es una clase teórica; pero en lugar de transmitir conceptos abstractos se resuelve un problema; es decir, desde el punto de vista metodológico es idéntica a las clases magistrales.
- Clases de Laboratorio. Se suelen utilizar en materias más técnicas y los estudiantes manejan dispositivos donde se comprueba la validez de las teorías. Desde el punto de vista metodológico requiere la adquisición de determinadas habilidades prácticas.
- Tutorías. Se suelen utilizar las tutorías denominadas reactivas (el profesor responde a una demanda de información del estudiante); es un instrumento muy potente, pero desgraciadamente poco y mal utilizado.
- Evaluación. Se suele utilizar la modalidad de evaluación sumativa (la utilizada para evaluar los conocimientos adquiridos) y obtener una calificación.
- Planificación. Se suele hacer al inicio del curso, básicamente son guías donde el estudiante puede conocer con antelación los objetivos de la asignatura, el programa, el método de evaluación, la carga docente, actividades, condiciones.
- Trabajos individuales y en grupo de tipo caja negra. Son trabajos que el profesor define el tema y alcance; los estudiantes lo hacen por su cuenta y una vez finalizado se le presenta al profesor.

#### **2.8.1.1.2. APRENDIZAJE**

El aprendizaje es un proceso de naturaleza extremadamente compleja, cuya esencia es la adquisición de un nuevo conocimiento, habilidad o capacidad. Para que dicho proceso pueda considerarse realmente como

aprendizaje, en lugar de una simple huella o retención pasajera, debe poder manifestarse en un tiempo futuro y contribuir, además, a la solución de problemas concretos, incluso diferentes en su esencia a los que motivaron inicialmente el desarrollo del conocimiento, habilidad o capacidad.(Kaplún M. 1995).

El aprendizaje, si bien es un proceso, también resulta un producto por cuanto son, precisamente, los productos los que atestiguan, de manera concreta, los procesos. (Santos Moreno A. 2000).

Asimismo, el significado de lo que se aprende para el individuo influye de manera importante en el aprendizaje. Puede distinguirse entre el significado lógico y psicológico; por muy relevante que sea un contenido, es necesario que el estudiante lo trabaje, lo construya y, al mismo tiempo, le asigne un determinado grado de significación subjetiva para que se plasme o concrete en un aprendizaje significativo que equivale a decir, que se produzca una real asimilación, adquisición y retención de dicho contenido. (Vygotski L. 1978).

De igual manera, otros consideran que es en el pensamiento donde se asienta el aprendizaje, que este no es más que la consecuencia de la acción de un conjunto de mecanismos que el organismo pone en movimiento para adaptarse al entorno donde existe y que evoluciona constantemente. El individuo primero asimila y luego acomoda lo asimilado. Es como si el organismo explorara el ambiente, tomara algunas de sus partes, las transformara y terminara luego incorporándolas sobre la base de la existencia de esquemas mentales de asimilación o de acciones previamente realizadas, conceptos aprendidos con anterioridad, que configuran, todos ellos, esquemas mentales que posibilitan la incorporación de otros conceptos y el desarrollo de nuevos esquemas. A su vez, mediante el acomodamiento, el organismo cambia su propia estructura, sobre todo al nivel del subsistema nervioso central, para

adaptarse adecuadamente a la naturaleza de los nuevos aspectos de la realidad objetiva que se aprenderán; que la mente, en última instancia, acepta como imposiciones de la referida realidad objetiva. Es válido identificar que es la concepción de aprendizaje de la psicología genética de Jean Piaget. (Valera Alonso O. 2000; Piaget J. 1972; Piaget J. 1966).

### **2.8.1.2. DIDÁCTICA DEL MÉTODOS DE PROYECTOS**

El desarrollo de proyectos, así como el desarrollo de solución de problemas, se derivaron de la filosofía pragmática que establece que los conceptos son entendidos a través de las consecuencias observables y que el aprendizaje implica el contacto directo con las cosas.

El conocimiento y la aplicación de los contenidos de una disciplina, para resolver problemas prácticos o desarrollar proyectos de cambio para la sociedad, es un aprendizaje necesario para los estudiantes.

El método de proyectos emerge de una visión de la educación en la cual los estudiantes toman una mayor responsabilidad de su propio aprendizaje y en donde aplican, en proyectos reales, las habilidades y conocimientos adquiridos en el salón de clase.

#### **2.8.1.2.1. Definición**

De acuerdo con la Universidad Politécnica de Madrid (UPM, 2008) el Método de proyectos es un conjunto de atractivas experiencias de aprendizaje que involucran a los estudiantes en proyectos complejos y del mundo real a través de los cuales desarrollan y aplican habilidades y conocimientos. Una estrategia que reconoce que el aprendizaje significativo lleva a los estudiantes aun proceso inherente de aprendizaje, a una capacidad de hacer trabajo relevante y a una necesidad de ser tomados seriamente. Un proceso en el cual los resultados del programa



de estudios pueden ser identificados fácilmente, pero en el cual los resultados del proceso de aprendizaje de los estudiantes no son predeterminados o completamente predecibles”.

Este aprendizaje requiere el manejo, por parte de los estudiantes, de muchas fuentes de información y disciplinas que son necesarias para resolver problemas o contestar preguntas que sean realmente relevantes. Estas experiencias en las que se ven involucrados hacen que aprendan a manejar y usar los recursos de los que disponen como el tiempo y los materiales, además de que desarrollan y pulen habilidades académicas, sociales y de tipo personal a través del trabajo escolar y que están situadas en un contexto que es significativo para ellos. Muchas veces sus proyectos se llevan a cabo fuera del salón de clase donde pueden interactuar con sus comunidades, enriqueciéndose todos por dicha relación.

El método de proyectos busca enfrentar a los estudiantes a situaciones que los lleven a rescatar, comprender y aplicar aquello que aprenden como una herramienta para resolver problemas o proponer mejoras en las comunidades en donde se desenvuelven.

Cuando se utiliza el método de proyectos como estrategia, los estudiantes estimulan sus habilidades más fuertes y desarrollan algunas nuevas. Se motiva en ellos el amor por el aprendizaje, un sentimiento de responsabilidad y esfuerzo y un entendimiento del rol tan importante que tienen en sus comunidades.

#### **2.8.1.2.2. Características del Método de Proyectos**

El método de proyectos es una estrategia de aprendizaje que se enfoca a los conceptos centrales y principios de una disciplina, involucra a los estudiantes en la solución de problemas y otras tareas significativas, les

permite trabajar de manera autónoma para construir su propio aprendizaje y culmina en resultados reales generados por ellos mismos.

El trabajar con proyectos puede cambiar las relaciones entre los maestros y los estudiantes. Puede también reducir la competencia entre los estudiantes y permitir a los estudiantes colaborar, más que trabajar unos contra otros. Además, los proyectos pueden cambiar el enfoque del aprendizaje, la puede llevar de la simple memorización de hechos a la exploración de ideas.

El método de proyectos se aboca a los conceptos fundamentales y principios de la disciplina del conocimiento y no a temas seleccionados con base en el interés del estudiante o en la facilidad en que se traducirían a actividades o resultados.

En esta estrategia se pueden involucrar algunas presentaciones por parte del maestro y trabajos conducidos por el estudiante; sin embargo, estas actividades no son fines en sí, sino que son generadas y completadas con el fin de alcanzar algún objetivo o para solucionar algún problema. El contexto en el que trabajan los estudiantes es, en lo posible, una simulación de investigaciones de la vida real, frecuentemente con dificultades reales por enfrentar y con una retroalimentación real.

"Los proyectos de trabajo suponen una manera de entender el sentido de la escolaridad basado en la enseñanza para la comprensión, lo que implica que los estudiantes participen en un proceso de investigación, que tiene sentido para ellos y ellas (no porque sea fácil o les gusta) y en el que utilizan diferentes estrategias de estudio; pueden participar en el proceso de planificación del propio aprendizaje, y les ayuda a ser flexibles, reconocer al "otro" y comprender su propio entorno personal y cultural. Esta actitud favorece la interpretación de la realidad y el antidogmatismo. Los proyectos así entendidos, apuntan hacia otra

manera de representar el conocimiento escolar basado en el aprendizaje de la interpretación de la realidad, orientada hacia el establecimiento de relaciones entre la vida de los estudiantes y profesores y el conocimiento que las disciplinas y otros saberes no disciplinares, van elaborando. Todo ello para favorecer el desarrollo de estrategias de indagación, interpretación y presentación del proceso seguido al estudiar un tema o un problema, que por su complejidad favorece el mejor conocimiento de los estudiantes y los docentes de sí mismo y del mundo en el que viven". (Hernández, 1998).

En la organización de aprendizajes, a partir del método de proyectos, al poner al estudiante frente a una situación problemática real, se favorece un aprendizaje más vinculado con el mundo fuera de la escuela, que le permite adquirir el conocimiento de manera no fragmentada o aislada.

Al trabajar con proyectos, el estudiante aprende a investigar utilizando las técnicas propias de las disciplinas en cuestión, llevándolo así a la aplicación de estos conocimientos a otras situaciones. Existen algunas características que facilitan el manejo del método de proyectos (Blumenfeld y otros, 1991):

1. Un planteamiento que se basa en un problema real y que involucra distintas áreas.
2. Oportunidades para que los estudiantes realicen investigaciones que les permitan aprender nuevos conceptos, aplicar la información y representar su conocimiento de diversas formas.
3. Colaboración entre los estudiantes, maestros y otras personas involucradas con el fin de que el conocimiento sea compartido y distribuido entre los miembros de la "comunidad de aprendizaje".
4. El uso de herramientas cognitivas y ambientes de aprendizaje que motiven al estudiante a representar sus ideas. Estas herramientas pueden

ser: laboratorios computacionales, hipermedios, aplicaciones gráficas y telecomunicaciones.

El "Buck Institute for Education" menciona varios elementos característicos del método de proyectos:

1. Los contenidos manejados en el Método de proyectos son significativos y relevantes para el estudiante ya que presentan situaciones y problemáticas reales. El contenido puede ser:

- Presentado de manera realista.
- Presentado como un todo, en vez de por fragmentos.
- Investigado a profundidad.

El método de proyectos es personalmente relevante. Permite a los estudiantes lidiar con el contenido del curso de una manera en que les interesa y es relevante para ellos. El método de proyectos permite a los estudiantes:

- Formar sus propias representaciones de tópicos y cuestiones complejas.
- Determinar aspectos del contenido que encajan con sus propias habilidades e intereses.
- Trabajar en tópicos actuales que son relevantes y de interés local.
- Delinear el contenido con su experiencia diaria.

2. Las actividades permiten a los estudiantes buscar información para resolver problemas, así como construir su propio conocimiento favoreciendo la retención y transferencia del mismo.

En el método de proyectos, los estudiantes se enfrentan a preguntas o problemas difíciles. Las investigaciones proveen a los estudiantes la oportunidad de:

- Aprender ideas y habilidades complejas en escenarios realistas.
- Aplicar sus habilidades a una variedad de contextos.
- Combinar sus habilidades completando tareas “expertas”, deberes profesionales, simulaciones de trabajo o demostraciones de la vida real.
- Resolver problemas.

El método de proyectos permite diversas aproximaciones al aprendizaje, ya que:

- Ofrece múltiples maneras para los estudiantes de participar y demostrar su conocimiento.
- Puede ser compatible con los estilos de aprendizaje de los estudiantes, tales como aprender por sí mismos leyendo y revisando o aprender en grupo leyendo y discutiendo.
- Permite a los estudiantes alejarse de aquello que hacen típicamente. Por ejemplo, los proyectos proveen los medios para que los que acostumbran ser seguidores se conviertan en líderes de tareas.
- Provee a los padres importante información acerca del desempeño de sus hijos en la escuela.

3. Las condiciones en que se desarrollan los proyectos permiten al estudiante desarrollar habilidades de colaboración, en lugar de competencia ya que la interdependencia y la colaboración son cruciales para lograr que el proyecto funcione.

El método de proyectos permite a los estudiantes prevenir y resolver conflictos interpersonales y crea un ambiente favorable en el que éstos adquieren la confianza para desarrollar sus propias habilidades:

- Ayuda a los estudiantes a desarrollar una variedad de habilidades sociales relacionadas con el trabajo en grupo y la negociación.
- Promueve la asimilación de conceptos, valores y formas de pensamiento, especialmente aquéllos relacionados con la cooperación y la solución de conflictos.
- Establece un clima no competitivo y de apoyo para los estudiantes.
- Provee medios para transferir la responsabilidad del aprendizaje de los maestros a los estudiantes en forma completa o parcial.
- Permite a los estudiantes tratar nuevas habilidades y modelar conductas complejas.
- Invita a los estudiantes a explicar o defender su posición ante los demás en sus proyectos grupales, para que su aprendizaje sea personal y puedan valorizarlo.
- Sirve como un medio para envolver a los estudiantes que usualmente no participan.

Los proyectos permiten tener un contexto ideal para aprender a usar la tecnología computarizada y las herramientas de artes gráficas, extendiendo así las capacidades de los estudiantes, preparándolos para el mundo externo a la escuela.

Cuando se usa la tecnología en los proyectos:

- Se expanden las capacidades de los estudiantes para presentar y manipular la información.
- Se incrementan los intereses y las opciones profesionales de los estudiantes.

- Se multiplican los medios en que los estudiantes pueden, como individuos, contribuir en proyectos de trabajo.

4. El trabajo con proyectos permite al estudiante desarrollar habilidades de trabajo productivo, así como habilidades de aprendizaje autónomo y de mejora continua.

Los resultados incluyen habilidades y estrategias para usar el conocimiento.

El método de proyectos promueve habilidades cognitivas de mayor grado, así como mejores estrategias para resolver problemas.

El método de proyectos puede:

- Proveer un medio para la introducción y adopción de habilidades profesionales y estrategias de disciplina (por ejemplo: investigaciones históricas, antropología, crítica literaria, administración de negocios, arquitectura, investigación en el campo científico, coreografía).
- Impartir habilidades y estrategias asociadas con la planeación, la conducción, el monitoreo y la evaluación de una variedad de investigaciones intelectuales, incluyendo resolución de problemas y emitir juicios de valor.
- Crear un clima en donde los estudiantes puedan aprender y practicar una variedad de habilidades y disposiciones para “aprender a aprender” (por ejemplo: aprendiendo a tomar notas, cuestionar, escuchar).
- Ayudar a los estudiantes a desarrollar la iniciativa propia, la persistencia y la autonomía.
- Promover y ayudar a desarrollar habilidades metacognitivas (por ejemplo: autodirección, autoevaluación).

- Hacer un aprendizaje significativo integrando conceptos a través de áreas de diferentes materias.
- Ligar metas cognitivas, sociales, emocionales y autoadministrativas con la vida real.

### **2.8.1.3. EI APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS COMO TÉCNICA DIDÁCTICA**

En la mayor parte de los casos, los estudiantes ven a la educación convencional como algo obligatorio y con poca relevancia en el mundo real o bien, se plantean el ir a la escuela como un mero requisito social y están imposibilitados para ver la trascendencia de su propio proceso educativo.

En un curso centrado sólo en el contenido, el estudiante es un sujeto pasivo del grupo que sólo recibe la información por medio de lecturas y de la exposición del profesor y en algunos casos de sus compañeros.

Ante lo anterior, que aún es vigente en buena medida, surgió el ABP, en este modelo es el estudiante quien busca el aprendizaje que considera necesario para resolver los problemas que se le plantean, los cuales conjugan aprendizaje de diferentes áreas de conocimiento.

#### **2.8.1.3.1. Definición**

De acuerdo con el Programa de Desarrollo de Habilidades Docentes (PDHD) el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) “Es una estrategia de enseñanza-aprendizaje en la que tanto la adquisición de conocimientos como el desarrollo de habilidades y actitudes resulta importante, en el ABP un grupo pequeño de estudiantes se reúne, con la facilitación de un tutor, a analizar y resolver un problema seleccionado o diseñado



especialmente para el logro de ciertos objetivos de aprendizaje”  
Recuperado de [[\]](http://www.sistema.itesm.mx/vf-doc/estrategias/(10/01/2012))

El método tiene implícito en su dinámica de trabajo el desarrollo de habilidades, actitudes y valores benéficos para la mejora personal y profesional del estudiante. Durante el proceso de interacción de los estudiantes para entender y resolver el problema se logra, además del aprendizaje del conocimiento propio de la materia, que puedan elaborar un diagnóstico de sus propias necesidades de aprendizaje, que comprendan la importancia de trabajar colaborativamente, que desarrollen habilidades de análisis y síntesis de información, además de comprometerse con su proceso de aprendizaje.

El ABP se sustenta en diferentes corrientes teóricas sobre el aprendizaje humano, tiene particular presencia la teoría constructivista, de acuerdo con esta postura en el ABP se siguen tres principios básicos, Recuperado de [[\]:](http://www.sistema.itesm.mx/va/dide/inf-doc/estrategias/(10/01/2012))

- El entendimiento con respecto a una situación de la realidad surge de las interacciones con el medio ambiente.
- El conflicto cognitivo al enfrentar cada nueva situación estimula el aprendizaje.
- El conocimiento se desarrolla mediante el reconocimiento y aceptación de los procesos sociales y de la evaluación de las diferentes interpretaciones individuales del mismo fenómeno.

#### **2.8.1.3.2. Características del ABP**

El ABP incluye el desarrollo del pensamiento crítico en el mismo proceso de enseñanza -aprendizaje, no lo incorpora como algo adicional

sino que es parte del mismo proceso de interacción para aprender. El ABP busca que el estudiante comprenda y profundice adecuadamente en la respuesta a los problemas que se usan para aprender abordando aspectos de orden filosófico, sociológico, psicológico, histórico, práctico, etc. Todo lo anterior con un enfoque integral. La estructura y el proceso de solución al problema están siempre abiertos, lo cual motiva a un aprendizaje consciente y al trabajo de grupo sistemático en una experiencia colaborativa de aprendizaje.

Los estudiantes trabajan en equipos de seis a ocho integrantes con un tutor/facilitador que promoverá la discusión en la sesión de trabajo con el grupo. El tutor no se convertirá en la autoridad del curso, por lo cual los estudiantes sólo se apoyarán en él para la búsqueda de información. Es importante señalar que el objetivo no se centra en resolver el problema sino en que éste sea utilizado como base para identificar los temas de aprendizaje para su estudio de manera independiente o grupal, es decir, el problema sirve como detonador para que los estudiantes cubran los objetivos de aprendizaje del curso. A lo largo del proceso de trabajo grupal los estudiantes deben adquirir responsabilidad y confianza en el trabajo realizado en el grupo, desarrollando la habilidad de dar y recibir críticas orientadas a la mejora de su desempeño y del proceso de trabajo del grupo.

De acuerdo con la Universidad Politécnica de Madrid (UPM, 2008) el ABP “es una metodología centrada en el aprendizaje, en la investigación y reflexión que siguen los estudiantes para llegar a una solución ante un problema planteado por el profesor”.

Generalmente, dentro del proceso educativo, el docente explica una parte de la materia y, seguidamente, propone a los estudiantes una actividad de aplicación de dichos contenidos. Sin embargo, el ABP se plantea como medio para que los estudiantes adquieran esos

conocimientos y los apliquen para solucionar un problema real o ficticio, sin que el docente utilice la lección magistral u otro método para transmitir ese temario.

El ABP es una filosofía educativa que permite desarrollar en el estudiante el razonamiento y juicio críticos para que lo acompañen en su autoaprendizaje a lo largo de toda la vida.

El principio básico consiste en enfrentar a éste a una situación de incertidumbre y a partir de aquí darle un reto como fuente de aprendizaje; por lo tanto, no es simplemente un método para facilitar el conocimiento, representa una interpretación particular del proceso educativo diferente a la implícita en la didáctica tradicional.

Una de las principales características del ABP está en fomentar en el estudiante la actitud positiva hacia el aprendizaje, en el método se respeta la autonomía del estudiante, quien aprende sobre los contenidos y la propia experiencia de trabajo en la dinámica del método, los estudiantes tienen además la posibilidad de observar en la práctica aplicaciones de lo que se encuentran aprendiendo en torno al problema. (<http://www.sistema.itesm.mx/va/dide/inf-doc/estrategias/>)

La transferencia pasiva de información es algo que se elimina en el ABP, por el contrario, toda la información que se vierte en el grupo es buscada, aportada, o bien, generada por el mismo grupo.

A continuación se describen algunas características del ABP. Recuperado de (<http://www.sistema.itesm.mx/va/dide/inf-doc/estrategias/>):

- Es un método de trabajo activo donde los estudiantes participan constantemente en la adquisición de su conocimiento.

- El método se orienta a la solución de problemas que son seleccionados o diseñados para lograr el aprendizaje de ciertos objetivos de conocimiento.
- El aprendizaje se centra en el estudiante y no en el profesor o sólo en los contenidos.
- Es un método que estimula el trabajo colaborativo en diferentes disciplinas, se trabaja en grupos pequeños.
- Los cursos con este modelo de trabajo se abren a diferentes disciplinas del conocimiento.
- El maestro se convierte en un facilitador o tutor del aprendizaje.

Al trabajar con el ABP la actividad gira en torno a la discusión de un problema y el aprendizaje surge de la experiencia de trabajar sobre ese problema, es un método que estimula el autoaprendizaje y permite la práctica del estudiante al enfrentarlo a situaciones reales y a identificar sus deficiencias de conocimiento.

## **2.8.2. VARIABLE DEPENDIENTE: RENDIMIENTO ACADÉMICO**

### **2.8.2.1. DEFINICIÓN DE RENDIMIENTO ACADÉMICO**

Como se sabe la educación es un hecho intencionado y, en términos de calidad de la educación, todo proceso educativo busca permanentemente mejorar el rendimiento del estudiante. En este sentido, la variable dependiente clásica en cualquier análisis que involucra la educación es el rendimiento académico, también denominado rendimiento escolar, el cual es definido de la siguiente manera: "Del latín reddere (restituir, pagar) el rendimiento es una relación entre lo obtenido y el esfuerzo empleado para obtenerlo. Es un nivel de éxito en la universidad, en el trabajo, etc.", El problema del rendimiento académico se entenderá de forma científica cuando se encuentre la relación existente entre el

trabajo realizado por los profesores y los estudiantes, de un lado, y la educación (es decir, la perfección intelectual y moral lograda por éstos) de otro, al estudiar científicamente el rendimiento, es básica la consideración de los factores que intervienen en él. Por lo menos en lo que a la instrucción se refiere, existe una teoría que considera que el buen rendimiento académico se debe predominantemente a la inteligencia de tipo racional (ver Anexo 3); sin embargo, lo cierto es que ni siquiera en el aspecto intelectual del rendimiento, la inteligencia es el único factor. Al analizarse el rendimiento académico, deben valorarse los factores ambientales como la familia, la sociedad, las actividades extracurriculares y el ambiente estudiantil, los cuales están ligados directamente con el estudio del rendimiento académico.

Además el rendimiento académico es entendido como una medida de las capacidades respondientes o indicativas que manifiestan, en forma estimativa, lo que una persona ha aprendido como consecuencia de un proceso de instrucción o formación. De la misma forma, ahora desde una perspectiva propia del estudiante, se define el rendimiento como la capacidad de responder satisfactoriamente frente a estímulos educativos, susceptible de ser interpretado según objetivos o propósitos educativos pre-establecidos. Este tipo de rendimiento académico puede ser entendido en relación con un grupo social que fija los niveles mínimos de aprobación ante un determinado grupo de conocimientos o aptitudes. Según Herán y Villarroel (1987). El rendimiento académico se define en forma operativa y tácita afirmando que se puede comprender el rendimiento previo como el número de veces que el estudiante a repetido uno o más cursos.

Chadwick (1979) define el rendimiento académico como la expresión de capacidades y de características psicológicas del estudiante desarrolladas y actualizadas a través del proceso de enseñanza-aprendizaje que le posibilita obtener un nivel de funcionamiento y logros académicos a lo largo de un período, año o semestre, que se sintetiza en

un calificativo final (cuantitativo en la mayoría de los casos) evaluador del nivel alcanzado.

Resumiendo, el rendimiento académico es un indicador del nivel de aprendizaje alcanzado por el estudiante, por ello, el sistema educativo brinda tanta importancia a dicho indicador. En tal sentido, el rendimiento académico se convierte en una "tabla imaginaria de medida" para el aprendizaje logrado en el aula, que constituye el objetivo central de la educación. Sin embargo, en el rendimiento académico, intervienen muchas otras variables externas al sujeto, como la calidad del maestro, el ambiente de clase, la familia, el programa educativo, etc., y variables psicológicas o internas, como la actitud hacia la asignatura, la inteligencia, la personalidad, las actividades que realice el estudiante, la motivación, etc.

## **2.8.2.2. FACTORES DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO**

### **2.8.2.2.1. Motivación**

La motivación escolar no es un proceso unitario, sino que abarca componentes muy diversos difíciles de relacionar e integrar de acuerdo con las múltiples teorías que han aparecido sobre el tema. Sin embargo, se da una gran coincidencia en definir a la motivación como el conjunto de procesos implicados en la activación, dirección y persistencia de la conducta.

Desde los primeros estudios sobre motivación se ha insistido en la complejidad del asunto y en la necesidad de medir los diversos subcomponentes que lo constituyen. (González, Coral 2004).

El alto rendimiento académico, la evaluación positiva del propio rendimiento y otras actitudes intensivas positivas correlacionan con un buen rendimiento. Se puede concluir diciendo que existen diferencias

significativas en las atribuciones de éxito a la capacidad, al esfuerzo y al contexto, a las metas de aprendizaje, a las metas de logro y en autoconcepto académico.

De entre las dimensiones de motivación que más se han relacionado con el rendimiento se puede destacar tres. (González, Coral 2004):

1. La percepción que los estudiantes tienen de sus éxitos o fracasos escolares destaca que el modo en que los estudiantes atribuyen sus resultados a causas como habilidad, esfuerzo y suerte se asocia con la ejecución escolar y las conductas académicas.

2. La percepción que los estudiantes tienen de sus propias capacidades incide en sus rendimientos posteriores.

3. El interés del estudiante y el nivel de aspiraciones incide en el aprovechamiento escolar, es decir, un estudiante que muestra interés por lo que realiza y ajusta su nivel de aspiraciones a su nivel de posibilidades obtendrá mejores rendimientos.

#### **2.8.2.2.2. Inteligencia y Aptitudes**

La estrecha vinculación entre la inteligencia y la capacidad de aprendizaje es algo evidente. Sin embargo, las cuestiones relativas a la relación entre inteligencia y aptitudes para el aprendizaje y el rendimiento académico distan mucho de estar realmente resueltas.

Respecto a este tema existen explicaciones cuyos planteamientos se pueden reducir a tres: biológico, psicológico y operativo. Desde el planteamiento biológico, se acentúa el poder de la inteligencia como la capacidad de adaptación al medio, entendiendo ésta como una capacidad

adaptativa del organismo. En el psicológico, la inteligencia se concibe como la capacidad de aprender, es decir, una operación psicológica situada entre la base biológica y la adaptación o resultado de la experiencia, el aprendizaje y los factores ambientales. Desde el planteamiento operativo, se describe la inteligencia como un conjunto de conductas observables y evaluables a través de los test. (González, Coral 2004).

Existe diferencias entre el criterio de varios autores, algunos defienden la corriente ambientalista de la inteligencia indicando que la inteligencia puede ser modificada por el ambiente y las características del contexto en el que se desarrolle el sujeto. Otros autores explican la inteligencia como un aspecto determinado por la herencia y que es estable a lo largo de su existencia siendo muy poco lo que la educación y el contexto puede hacer para modificarla.

#### **2.8.2.2.3. Auto-concepto**

Este factor se considera, sin lugar a dudas, la variable personal que más influye, tanto directa como indirectamente en el rendimiento académico.

Desde el punto de vista educativo, se destaca dos tendencias distintas. Una de ellas argumenta que el autoconcepto actúa causalmente sobre el rendimiento académico y, por tanto, es preciso trabajar en la escuela para mejorar la imagen que los estudiantes tienen de sí mismos dentro de los programas educativos. La otra defiende que el autoconcepto es una consecuencia del rendimiento académico, por lo que aboga por el desarrollo de las capacidades intelectuales mediante métodos de instrucción individualizada.



#### **2.8.2.2.4. Hábitos, Estrategias y Estilos de Aprendizaje**

Estilo de aprendizaje.- Es la forma, diversa y específica de captar la información y de enfrentarse a la solución de tareas. Es evidente que las personas aprendemos de forma diferente. Preferimos un determinado ambiente, un determinado método, un determinado grado de estructuración, etc., en definitiva, tenemos distintos modos de aprender, tenemos distintos estilos de aprendizaje. (MORRIS; Charles G., 2009)

Los estilos educativos, indican cómo los individuos inician, investigan, absorben, sintetizan y evalúan las diferentes influencias educativas en su ambiente, cómo integran sus experiencias, cuál su rapidez de aprendizaje, etc. Los estilos educativos e aprenden en la interacción con los demás y además se confirman, modifican o adaptan. Es evidente la estrecha relación que existe entre los estilos de enseñanza y los estilos de aprendizaje en el proceso de enseñanza aprendizaje, puesto que debe existir un ajuste entre unos y otros. El docente debe conocer los distintos modos de enseñar y ajustar el estilo de aprendizaje de su estudiante a la forma de enseñar más adecuada.

El rendimiento académico es una variable muy condicionada a los estilos de aprendizaje. Tras revisar algunas de estas investigaciones, se concluye que el rendimiento escolar de los estudiantes es mayor cuando la enseñanza se ajusta a sus estilos de aprendizaje, si bien, no se puede obviar el resto de variables que influyen en el rendimiento y que son difícilmente controlables en las investigaciones de este tipo.

Estrategia de aprendizaje.-Es una regla o procedimiento que permite tomar decisiones en cualquier momento del proceso de aprendizaje. Se trata de actividades u operaciones mentales que el estudiante puede

llevar a cabo para facilitar su tarea, cualquiera que sea el contenido de aprendizaje. (MORRIS; Charles G., 2009)

#### **2.8.2.2.5. Aspectos Familiares**

Muchos son los estudios que relacionan los aspectos familiares con el rendimiento de los estudiantes. La evidencia de la relación que debe existir entre los resultados de la educación recibida en la institución familiar y los resultados escolares (en forma de rendimiento académico, en este caso) ha dado lugar a numerosas investigaciones que han intentado probar dicha relación.

El poder de la familia para modelar la conducta, incluyendo la conducta asociada al aprendizaje académico, tiene su origen en varios factores, entre los que se destacan:

- La precocidad con la que se manifiesta,
- La extensión del periodo de tiempo durante el cual los individuos reciben estímulos familiares.
- El fuerte tono afectivo de las relaciones que se establecen en el seno de la familia.
- La capacidad de la familia para incidir en la actividad escolar (un ejemplo de ello es la elección del centro escolar donde van a asistir los hijos).
- Los estudiantes con las notas más altas tienen a los padres más comprometidos en su educación. (PAPALIA, Diane E. WENDKOS OLDS, Sally, 1988)

- El carácter imperativo y paradigmático que caracteriza a una buena parte de los estímulos que provienen de los padres.
- La variedad de factores que alcanza la acción familiar (directamente, a las características personales del estudiante y las características del centro escolar; indirectamente la conducta del docente, del discente, la capacidad del estudiante, etc.).
- La contundencia con la que media en el influjo que ejercen los factores que condicionan la efectividad de la conducta discente.

#### **2.8.2.2.6. Variables Socio-ambientales**

Las características socio-ambientales del estudiante son variables que pueden contribuir en gran medida a la explicación del fracaso escolar, tanto de manera independiente como de forma conjunta. (PAPALIA, Diane E. WENDKOS OLDS, Sally, 1988)

La ubicación de la institución educativa y el tipo de localidad donde el estudiante vive (urbana-residencial, suburbial, intersticial, barrio de minorías étnicas, rural, comercial, industrial, de servicios, etc.) son variables cuyos comportamientos están asociados a la efectividad de la escuela. Sin embargo, la mayoría de los estudios encontrados hacen únicamente referencia a la dicotomía rural/urbano y su influencia en el rendimiento académico de los estudiantes.

#### **2.8.2.2.7. Clima Escolar**

El estudio del LLECE (Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación) concluye que el clima escolar está asociado en un 70% al buen rendimiento escolar. Por clima escolar el LLECE entiende “el grado en el cual el estudiante se siente a gusto en su escuela y en el aula de clase con base en los sentimientos que despiertan diferentes

situaciones del contexto educativo relacionados con sus compañeros y docentes. Tiene en cuenta aspectos relacionados con sus compañeros y docentes. Tiene en cuenta aspectos relacionados con el grado de tranquilidad que siente el estudiante cuando se encuentra en la escuela, el grado de pertenencia a la institución y la relación con sus compañeros". (Pérez, T. 2006).

Se observa entonces que el clima escolar y de aula es clave, pues allí es donde transcurre y se realiza en lo fundamental el acto educativo, el cual no puede desarrollarse y consolidarse aisladamente de la cultura escolar que se genere en la institución, Por ello el clima escolar amoroso compete a todos los docentes, es transversal en todas las asignaturas, e implica también a la rectoría y demás autoridades de la institución.

El estudio de la relación entre clima escolar y rendimiento académico es evidente en las múltiples investigaciones sobre eficacia escolar. Partiendo de diferentes modelos teóricos intentan buscar evidencia empírica que confirme estas relaciones y la incidencia real del clima escolar en el rendimiento académico, así como en otros productos de la educación.

#### **2.8.2.2.8. Factores psicológicos que predisponen al bajo rendimiento**

El estudiante con problemas de conducta y rendimiento. Las dificultades emocionales y de la conducta en los escolares constituyen un serio y difícil problema tanto para la educación y la salud mental de los estudiantes como para los padres cuyos hijos no logran en la escuela un rendimiento acorde con sus esfuerzos y expectativas. La mayoría de los estudiantes que presentan dificultades emocionales y conductuales poseen leves alteraciones en su desarrollo cognitivo, psicomotor o emocional, sin que en general puedan ser asignados a categorías diagnósticas específicas tales como retardo mental, síndrome de déficit

atencional o trastornos específicos del aprendizaje. (PAPALIA, Diane E. WENDKOS OLDS, Sally, 1988).

Hoy en día muchos escolares que presentan bajo rendimiento, perturbaciones conductuales y emocionales. Muchos de ellos no reciben la ayuda profesional que necesitan ni dentro ni fuera del ámbito escolar. Estos problemas de rendimiento, de conducta y emocionales cuando no son tratados, no sólo provocan problemas en el aprendizaje de estos estudiantes, sino además afectan la capacidad de los profesores para enseñar y la de sus compañeros para aprender. (PAPALIA, Diane E. WENDKOS OLDS, Sally, 1988).

Muchos profesores dirán que tienen una clara idea de lo que constituye un problema de conducta. Sin embargo, un estudiante puede presentar problemas de conducta frente a un determinado profesor y no frente a otro, como también exteriorizar sus alteraciones de manera transitoria o periódica. El estudiante con estas perturbaciones causa, sin duda alguna, varias dificultades para sus padres, sus profesores y sus compañeros de curso.

Los educadores pueden sentirse frustrados y sentir ansiedad cuando deben enfrentar un estudiante con problemas de conducta. Si el profesor se siente responsable del manejo conductual y de la enseñanza de este estudiante y es percibido como tal por el Director del establecimiento, el profesor está bajo la presión de sus colegas.

### **Las emociones en los adolescentes.**

Las emociones tienen un poderoso impacto en el conocimiento del mundo circundante y las expresiones emocionales otorgan una ventana a la experiencia subjetiva del mundo individual. Las emociones motivan las acciones y afectos cuando se interactúa con otras personas y con el

ambiente y proveen de sentido a las experiencias de vida. Al guiar el pensamiento y acciones, las emociones poseen una función reguladora que nos ayuda a adquirir los patrones de la conducta adaptativa. Existen muchas diferencias individuales en cómo las personas expresan sus emociones e interactúan con otros individuos. Muchas son predominantemente felices, contentas, y curiosas. Otras pueden ser a menudo retraídas, tristes y depresivas. Más aún, otras pueden aparecer enojadas, destructivas y desorganizadas.

Las principales conclusiones que pueden obtenerse de las mismas son las siguientes (PAPALIA, Diane E. WENDKOS OLDS, Sally, 1988):

a) los procesos emocionales están profundamente involucrados en la dirección de los procesos cognitivos: la atención, todos los actos perceptivos, el aprendizaje y la memoria;

b) El desarrollo emocional es funcionalmente inseparable de los patrones de experiencias psicosociales en todas las edades;

c) La personalidad y la identidad personal son fundamentalmente de naturaleza social.

Aspectos psicopatológicos de las emociones que afectan el rendimiento escolar.

En el ámbito de la psicopatología existen bases empíricas para establecer dos amplias categorías de conductas o características en los adolescentes (PAPALIA, Diane E. WENDKOS OLDS, Sally, 1988).

1. Trastornos o desórdenes de interiorización, sobre control o ansiedad/retraimiento, cuyas características se describen como ansiedad, timidez, retraimiento y depresión.

2. Trastornos o desórdenes de exteriorización, de infra-control o disocial, cuyas características se describen como pataletas, desobediencia y destructividad.

Los jóvenes con trastornos de interiorización y/o de exteriorización manifiestan patrones de características en muchos aspectos de su funcionamiento emocional que los diferencian de los jóvenes normales. Estas diferencias son comúnmente notorias en varias habilidades incluyendo el rendimiento escolar y las relaciones interpersonales y sociales.

### **2.8.2.3. Rendimiento escolar en Matemáticas**

El otro lado de las matemáticas a considerar es el horror que éstas causan según, Vergnaud (1998), ya que tienden a ser difíciles debido a que el estudiante debe ir acumulando una serie de conocimientos, en los cuales tiene que apoyarse para construir nuevos conocimientos, es decir que son una especie de escalera donde no se puede pasar al segundo escalón sin haber comprendido el primero y generalmente, estos procesos se enseñan de forma rápida por lo cual los estudiantes se quedan atrás con frecuencia.

Vergnaud (1998), dice que: “La dificultad de las matemáticas radica en que se necesita de un concepto para aprender otro. Otra razón es que las matemáticas muchas veces no son bien enseñadas porque los docentes no cuentan con una buena formación para enseñar esta área”.

El fracaso escolar, que incluye un logro deficientes en las metas y prácticas de la escuela, abarca: reprobado grados, bajo aprovechamiento y deserción escolar (Cuevas, 2002).

De acuerdo con Cuevas (2002) el éxito escolar es el ideal y es la meta que guía a los criterios y bases para obtener dicho éxito.

#### **2.8.2.4. Características del rendimiento académico**

Después de realizar un análisis comparativo de diversas definiciones del rendimiento académico, se puede concluir que hay un doble punto de vista, estático y dinámico, que encierran al sujeto de la educación como ser social. En general, el rendimiento académico es caracterizado del siguiente modo:

- a)** el rendimiento en su aspecto dinámico responde al proceso de aprendizaje, como tal está ligado a la capacidad y esfuerzo del estudiante;
- b)** en su aspecto estático comprende al producto del aprendizaje generado por el estudiante y expresa una conducta de aprovechamiento;
- c)** el rendimiento está ligado a medidas de calidad y a juicios de valoración;
- d)** el rendimiento es un medio y no un fin en sí mismo;
- e)** el rendimiento está relacionado a propósitos de carácter ético que incluye expectativas económicas, lo cual hace necesario un tipo de rendimiento en función al modelo social vigente.

#### **2.8.2.5. FRACASO ESCOLAR**

Pese a los años que se lleva hablando del fracaso escolar, pese a las medidas que se han tomado para evitarlo o aminorarlo, el fracaso escolar sigue siendo una lacra de los sistemas educativos de todos los países desarrollados y sub-desarrollados del siglo XXI. No existe ningún país que luche por la calidad educativa que no arroje datos, cuanto menos considerables, de estudiantes que no superan o que presentan graves



problemas de adaptación a las exigencias curriculares que la escuela les impone durante el periodo de escolarización obligatoria.

Lo cierto es que, independientemente del conjunto de factores que hayan confluído para dar lugar a este fenómeno, en la actualidad el fracaso escolar ha traspasado el ámbito meramente educativo para convertirse en un problema social que preocupa a economistas, políticos y, cómo no, a ciudadanos y educadores.

Actualmente en América Latina, según datos publicados en el año 2000, casi la tercera parte de los estudiantes obtienen calificaciones negativas. Asimismo, los últimos informes reflejan que aproximadamente un 25% de los jóvenes no termina sus estudios básicos de forma favorable. Se trata de un problema que trasciende, con creces, el ámbito educativo para convertirse en una preocupación social, institucional y personal. (PAPALIA, Diane E. WENDKOS OLDS, Sally, 1988).

Por ello, las instituciones educativas deben plantearse en todo momento cuál es el mejor proceso para tomar las decisiones de las que son responsables. Finalmente, a nivel personal, puesto que todas las experiencias que vive el individuo inciden en el proceso de su formación integral como persona, en su auto-concepto, su autoestima, sus motivaciones, sus intereses y sus expectativas.

Para que un estudiante tenga un bajo rendimiento, ó, fracase escolarmente es necesario que se den dos condiciones claras (PAPALIA, Diane E. WENDKOS OLDS, Sally, 1988):

a. Poseer suficiente capacidad intelectual para alcanzar los objetivos mínimos fijados en el currículum oficial;

b. No alcanzar dichos objetivos por: falta de motivación, divergencia entre la cultura escolar y familiar, estructuración del sistema escolar que

no permite que cierto tipo de estudiantes progrese adecuadamente según sus capacidades y falta de motivación social o profesional de una parte del profesorado.

#### **2.8.2.6. EVALUACIÓN**

Desde hace mucho tiempo la evaluación ha sido una actividad independiente y externa al proceso de enseñanza, descontextualizado de una realidad que vive y desarrolla el alumno. Su objetivo ha sido la acreditación de acuerdo con criterios estandarizados. La carencia de otros fines para la evaluación ha traído graves consecuencias al alumnado, el profesorado en fin, todo el sistema educativo. La evaluación no ha permitido mejorar los procesos sobre la marcha, sino únicamente repetirlo. Repetir los exámenes, los cursos, etc. Tampoco ha permitido detectar necesidades específicas en cada alumno, el cual no conoce sus logros ni sus errores hasta el final del proceso, así que trabaja solo para obtener resultados (la nota).

De ahí que, hablar de calidad en la educación será posible solo cuando se tenga plena conciencia del lugar que ocupa la evaluación dentro del currículo y del proceso didáctico y de aprendizaje, pues, la calidad de la educación depende, en buena medida, de la rigurosidad científica y técnica de la evaluación.

Se considera a la evaluación parte de la concepción actual de la educación que "... orienta al desarrollo del pensamiento lógico, crítico y creativo..." (AFCEGB N° 7, 2010, pág. 10) y de la evaluación como "... proceso de obtener la información y usarla para formar juicios que a su vez se utilizarán en la toma de decisiones" (Evaluación de los Aprendizajes, 2005, pág. 34).

De ello se deduce que las herramientas abajo descritas contribuyen a la organización de la enseñanza en procura del desarrollo del pensamiento y la evaluación centrada en la toma de decisiones para el mejoramiento continuo de la metodología del docente y los aprendizajes de los estudiantes de una manera sistemática, secuencial, objetiva y técnica previo a la práctica educativa.

## **Tipos de evaluación**

### **Evaluación de orientación**

Si la decisión es determinar, al final de un capítulo, en qué medida el progreso de los estudiantes permite emprender uno nuevo con suficientes probabilidades de éxito, este progreso se expresará en términos de prerrequisito de este nuevo capítulo. La misma situación se plantea para una evaluación efectuada por un docente que a comienzos del curso quiere determinar si puede continuar su clase directamente o si debe primeramente efectuar un cierto repaso.

### **Evaluación de regulación**

Si la decisión es determinar lo que yo, Docente, debo cambiar en el desarrollo de mis clases para que sean más eficaces y más agradables de seguir, y, si los estudiantes se pronuncian sobre aquellas partes en las cuales han tenido dificultades, sobre sugerencias que formular, etc, A fin de corregir sobre la marcha. Se esta recogiendo información de una naturaleza tal, que permite reajustar un funcionamiento.

## **Evaluación de certificación**

Si la decisión es determinar si existió éxito o fracaso en los estudiantes, el objetivo de la evaluación será determinar si los logros de cada uno son suficientes a la vista de exigencias que corresponde al nivel requerido. El tipo de información a recoger habrá de ser. Ante todo, de una naturaleza tal que permita certificar el éxito o el fracaso del proceso en su conjunto.

### **2.9. PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS**

La aplicación del Aprendizaje basado en Problemas y el Método de Proyectos mejora el rendimiento académico de los estudiantes del plantel en Matemáticas.

### **2.10. VARIABLE INDEPENDIENTE**

- Aprendizaje basado en Problemas y el Método de Proyectos

### **2.11. VARIABLE DEPENDIENTE**

- Rendimiento académico

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1. ENFOQUE DE INVESTIGACIÓN**

La investigación es de tipo cuanti – cualitativo, es cuantitativa porque es normativa, explicativa y realista. Tiene un enfoque en el paradigma crítico – propositivo porque critica la realidad existente identificando un problema poco investigado para plantear una alternativa de solución asumiendo una realidad dinámica. Será cuanti – cualitativo además porque se aplican técnicas como la encuesta y la observación de las cuales se obtendrán datos numéricos estadísticos, interpretables. Es cualitativa porque de estos datos se hará un análisis cruzando con la información del marco teórico.

#### **3.2. MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN**

##### **3.2.1. Bibliográfica documental**

Porque el investigador acudirá a fuentes de investigación primaria a través de documentos válidos y confiables, así como también a información secundaria obtenida en libros, revistas, publicaciones, internet, otras; tiene el propósito de detectar, ampliar y profundizar diferentes enfoques, teorías, conceptualizaciones y criterios de diversos autores en relación a las variables ABP y método de proyectos (independiente) y rendimiento académico (dependiente).

##### **3.2.2. De campo**

Esta modalidad de la investigación involucra al investigador a acudir al lugar donde se producen los hechos para recabar información sobre

las variables de estudio, ABP, método de proyectos y rendimiento académico, con la aplicación de técnicas e instrumentos de investigación.

### **3.2.3. De intervención social o proyecto factibles**

Porque el investigador luego de realizar el trabajo investigativo presentará una propuesta alternativa de solución al problema investigado.

### **3.3. NIVEL DE INVESTIGACIÓN**

Se trata de una investigación Correlacional causal o de Asociación de variables porque se pretende encontrar la relación entre variables: uso de las estrategias didácticas del ABP y el Método de Proyectos y el rendimiento de los estudiantes en Matemáticas, en otros términos la investigación se encauzará en la desmembración de un todo, descomponiéndolo en sus partes o elementos para observar las causas, la naturaleza y los efectos. La investigación es de carácter explicativa puesto que tiende a reconstruir un todo, a partir de los elementos distinguidos por el análisis; se trata en consecuencia de hacer una explosión metódica y breve, un resumen.

### **3.4. POBLACIÓN Y MUESTRA**

Considerando que el universo de investigación es muy pequeño, se trabajará con toda la población, a saber, 83 personas

**Cuadro N° 1: Población y Muestra**

<b>Población</b>	<b>Número de la población</b>	<b>%</b>
<b>Docentes</b>	7	8.33
<b>Estudiantes</b>	76	90.47
<b>TOTAL</b>	<b>83</b>	<b>100</b>

**Fuente:** ESPE-L

**Elaborado por:** Ing. Luís Fredy Basantes M

### 3.5. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

**Cuadro N° 2:** Variable Independiente: ABP y Método de Proyectos

Variable	Dimensiones	Indicadores	Ítems básicos	Técnica e instrumento
<p>“Es una estructura coherente que ofrece un amplio campo de posibilidades para la acción pedagógica. Son totalidades en las que los hechos escolares (cognitivos y comportamentales) encuentran explicación, en la medida que es posible ver las relaciones entre el saber, la actividad, el desarrollo de los sujetos y las metodologías empleadas. La estrategia didáctica es una estructura con un universo, un conjunto de elementos y unas relaciones.”</p>	Metodologías empleadas	<p>Emplea estrategias metodológicas activas. Trabajo en grupo e individual Utiliza el método de proyectos Utiliza el aprendizaje basado en problemas</p>	<p>¿Emplea semanalmente estrategias metodológicas activas en el proceso de enseñanza-aprendizaje? ¿Cree usted que cuando sus estudiantes trabajan en grupo se les facilita el aprendizaje de la Matemática? ¿Cómo un hecho escolar cuando hace dinámicas grupales. Cómo cree que se debe formar los grupos? ¿En la acción pedagógica cómo reaccionan los estudiantes cuando trabajan en grupo? ¿Ha utilizado en sus clases de Matemática el Aprendizaje Basado en Problemas? ¿Ha utilizado en sus clases de Matemática el Método de Proyectos? ¿Necesita formación específica para utilizar el Aprendizaje Basado en Problemas y el Método de Proyectos?</p>	<p>Encuestas a docentes y estudiantes  Cuestionario estructurado</p>
	Hechos escolares	<p>Afinidad Juegos Realización y desarrollo de actividades Formación del pensamiento crítico Asimilación de conocimientos Métodos de conocimientos Trabajo independiente Formación de motivos, convicciones, cualidades, hábitos y normas de conducta Dinámicas grupales</p>		
	Acción pedagógica	<p>Proceso de enseñanza aprendizaje. Por sorteo Se interrelacionan Colaboran mutuamente No se interrelacionan No colabora mutuamente Formación específica. Reacción de los estudiantes ante el trabajo grupal Adquisición de conocimientos, planificación</p>		

**Fuente:** ESPE-L

**Elaborado por:** Ing. Luis Fredy Basantes M.



**Cuadro N° 3: Variable Dependiente: Rendimiento Académico**

Variable	Dimensiones	Indicadores	Ítems básicos	Técnica e instrumento
“El rendimiento académico es entendido como una medida de las capacidades respondientes o indicativas que manifiestan, en forma estimativa, lo que una persona ha aprendido como consecuencia de un proceso de instrucción o formación”.	Forma estimativa	Sobresaliente Muy Buena Buena Regular Insuficiente	¿Cuál es su rendimiento académico en forma estimativa? ¿Cree Ud. que el rendimiento académico de los estudiantes tiene que ver con el uso de estrategias metodológicas activas en el proceso de enseñanza-aprendizaje? ¿Cree Ud. que el rendimiento académico de los estudiantes tiene que ver con el uso de estrategias metodológicas activas para el desarrollo de capacidades? ¿En el proceso de instrucción qué ha hecho su Maestro para mejorar el rendimiento académico de sus estudiantes? Contribuye a la formación de convicciones, cualidades, hábitos y normas de conducta.	Encuestas a docentes y estudiantes  Cuestionario estructurado
	Capacidades	Ejercicio práctica de habilidades Acciones concretas intelectuales y prácticas. Formación de convicciones, cualidades y normas de conducta. Habilidades y expresión de contenido Madurez del grupo	Las tareas y problemas planteados son relevantes para el ejercicio práctico de habilidades o la expresión de contenido. Contribuye a la madurez del grupo y pueden establecerse roles a asumir por los integrantes del grupo	
	Proceso de instrucción	Hace dinámicas Trabajos en grupo Incentiva a los estudiantes Dicta la clase, escribe en el pizarrón y manda deberes. Organiza y guía para que el aprendizaje se recepte mejor en forma grupal Señala el tema del texto de Matemática y manifiesta que lo desarrolle en grupo		

**Fuente:** ESPE-L

**Elaborado por:** Ing. Luís Fredy Basantes M.

### **3.6. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

**La Encuesta:** La encuesta se aplicó a los docentes, estudiantes de Nivelación de la Escuela Politécnica del Ejército extensión Latacunga.

**Cuestionario:** Por medio de un cuestionario se recopiló información que permitió conocer los problemas que atraviesan los estudiantes y docentes de Nivelación de la ESPE-L, en la enseñanza aprendizaje de la Matemática. Para dicho efecto se empleó un formato de cuestionarios con preguntas abiertas y cerrada, que facilitó el análisis e interpretación de los resultados, se utilizó cuestionarios tipo Likert de 4 opciones.

### **3.7. PROCESAMIENTO DE DATOS**

En esta investigación se utilizó la Estadística Descriptiva, que mediante tablas y gráficos estadísticos se demuestran los resultados obtenidos en la investigación, dando a conocer las frecuencias, porcentajes, totales a través de un cuadro de doble entrada en donde se puede visualizar los resultados. En consideración que la hipótesis guía este estudio, para la verificación de la misma y su aceptación o rechazo se empleará el estadístico "CHI Cuadrado".

La validez y confiabilidad del instrumento de investigación de campo fue sometido a la técnica de juicio de expertos, que se caracteriza por hacer uso de la opinión de profesionales especializados en materia de investigación y de Matemática (Estadística); quienes analizaron la estructura del instrumento, y cuyas recomendaciones que se realizaron para las respectivas correcciones y reajustes para mejorar el instrumento que permitió recoger la información de la manera más cercana a la realidad. En lo referente a la confiabilidad se aplicó una prueba piloto a 7 profesores y 20 estudiantes con características similares a la población en estudio, y los resultados fueron objeto del análisis estadístico mediante el programa informático Excel.

## CAPÍTULO IV

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

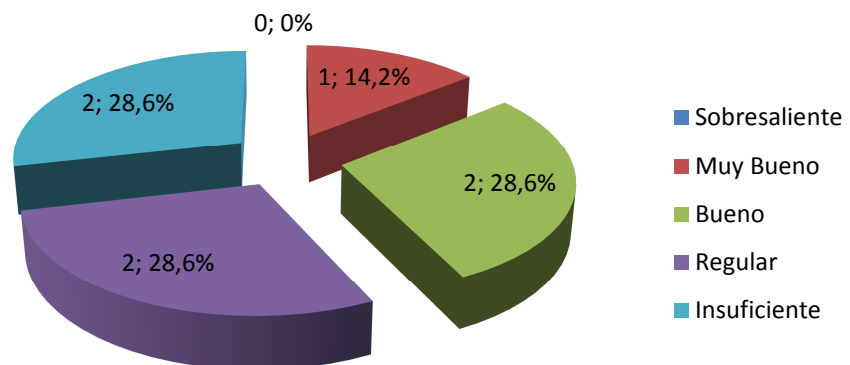
#### 4.1. CUESTIONARIO DE OPINIÓN DIRIGIDO A LOS DOCENTES

**Cuadro N° 4:** Rendimiento global

<b>Pregunta 1. ¿Cómo considera el rendimiento de sus estudiantes en forma global?</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
Sobresaliente	0	0
Muy Bueno	1	14,2
Bueno	1	14,2
Regular	3	43,0
Insuficiente	2	28,6
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>100</b>

Fuente: Docentes de la ESPE-Latacunga  
Elaborado por: Ing. Luis Fredy Basantes M.

**Gráfico N° 5:** Rendimiento global



#### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

El 14,2% de la población considera el rendimiento de sus estudiantes muy bueno, mientras que el 14,2% cree que es bueno, el 43% lo califica como regular y otro 28,6% como insuficiente.

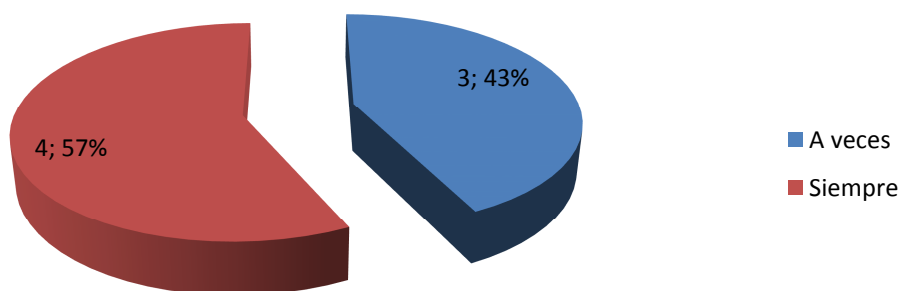
El rendimiento de la mayor parte de la población estudiantil, está ubicado entre regular e insuficiente, de acuerdo al criterio de los docentes.

**Cuadro N° 5:** Uso de estrategias metodológicas

<b>Pregunta 2.</b> ¿Cree Ud. que el rendimiento académico de los estudiantes tiene que ver con el uso de estrategias metodológicas activas en el proceso de enseñanza-aprendizaje?	<b>F</b>	<b>%</b>
Siempre	4	57
A veces	3	43
Nunca	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>100</b>

Fuente: Docentes de la ESPE-Latacunga  
Elaborado por: Ing. Luis Fredy Basantes M.

**Gráfico N° 6:** Uso de estrategias metodológicas



## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

El 57% de los maestros opina que el rendimiento académico de los estudiantes siempre tiene que ver con el uso de estrategias metodológicas activas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, el 43% considera que a veces.

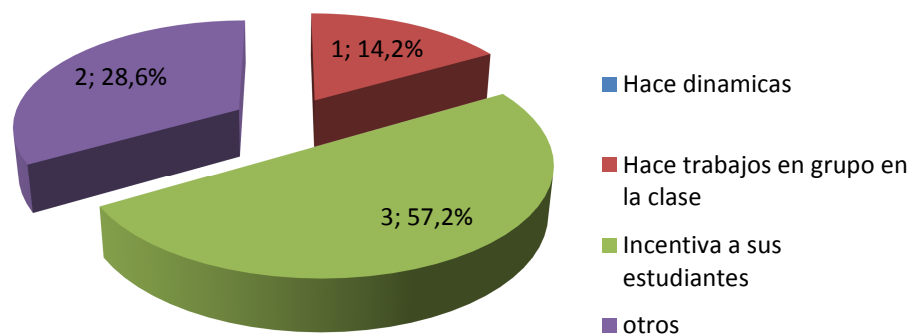
La mayor parte de la población docente cree que el rendimiento académico de los estudiantes siempre tiene que ver con el uso de estrategias metodológicas activas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

**Cuadro N° 6:** Mejorar el rendimiento académico

<b>Pregunta 3. ¿Qué ha hecho Ud. para mejorar el rendimiento académico de sus estudiantes?</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
Hace dinámicas	0	0
Hace trabajos en grupo en la clase	1	14,2
Incentiva a sus estudiantes	4	57,2
Otros	2	28,6
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>100</b>

Fuente: Docentes de la ESPE-Latacunga  
Elaborado por: Ing. Luis Fredy Basantes M.

**Gráfico N° 7:** Mejorar el rendimiento académico



### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

El 14,2% de los docentes consideran que para mejorar el rendimiento académico de sus estudiantes hace trabajos en grupo en la clase, el 57,2% indica que incentiva a los estudiantes, mientras que el 28,6% señala que otros.

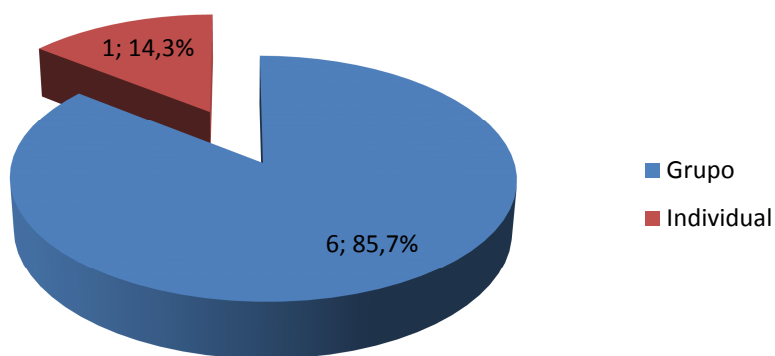
La mayor parte de los docentes incentiva a los estudiantes para mejorar el rendimiento académico, de acuerdo al criterio de los docentes.

**Cuadro N° 7: Mejor aprendizaje**

<b>Pregunta 4. ¿Considera que sus estudiantes aprenden mejor trabajando en?</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
Grupo	6	85,7
Individual	1	14,3
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>100</b>

Fuente: Docentes de la ESPE-Latacunga  
Elaborado por: Ing. Luis Fredy Basantes M.

**Gráfico N° 8: Mejor aprendizaje**



## **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

El 85,7% de los maestros opinan que los estudiantes aprenden mejor trabajando en grupo, mientras que un 14,3% opina que aprenden mejor en forma individual.

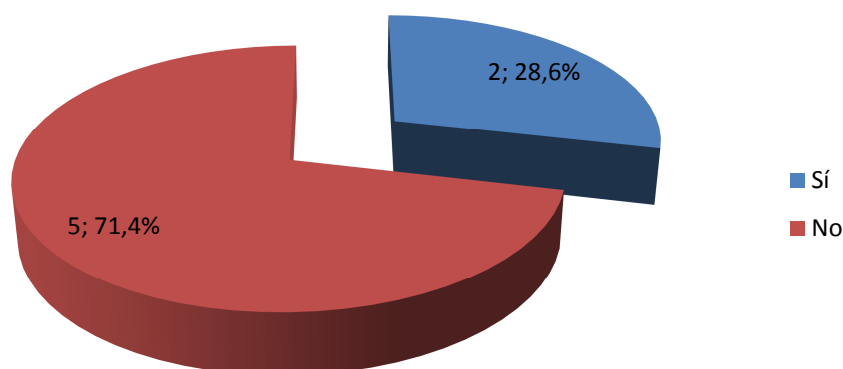
La mayor parte de los estudiantes aprenden mejor trabajando en grupo, de acuerdo al criterio de los docentes.

**Cuadro N° 8:** Empleo semanal de estrategias metodológicas

<b>Pregunta 5.</b> ¿Emplea semanalmente estrategias metodológicas activas en el proceso de enseñanza-aprendizaje?	<b>F</b>	<b>%</b>
Sí	2	28,6
No	5	71,4
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>100</b>

Fuente: Docentes de la ESPE-Latacunga  
Elaborado por: Ing. Luis Fredy Basantes M.

**Gráfico N° 9:** Empleo semanal de estrategias metodológicas



## **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

El 28,6% de los docentes opinan que si emplea semanalmente estrategias metodológicas activas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, sin embargo, un 71,4% indica que no emplea estrategias metodológicas.

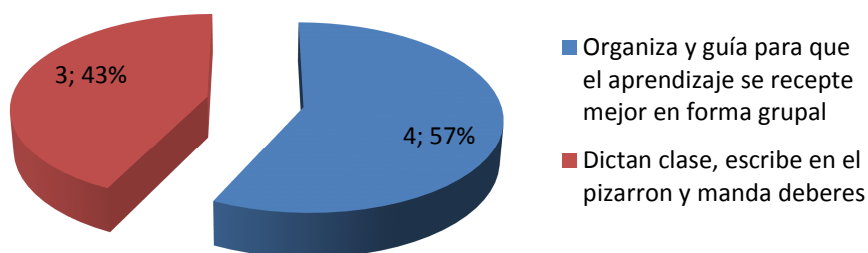
La mayor parte de la población investigada no emplea semanalmente estrategias metodológicas activas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

**Cuadro N° 9:** Rendimiento estudiantil

<b>Pregunta 6. ¿Cree que el rendimiento de sus estudiantes es mejor, cuándo?</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
Dicta la clase, escribe en el pizarrón y manda deberes	3	43
Organiza y guía para que el aprendizaje se recepte mejor en forma grupal	4	57
Señala el tema del texto de Matemática y manifiesta que lo desarrolle en grupo	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>100</b>

Fuente: Docentes de la ESPE-Latacunga  
Elaborado por: Ing. Luis Fredy Basantes M.

**Gráfico N° 10:** Rendimiento estudiantil



## **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

El 43% de los maestros opinan que el rendimiento de sus estudiantes es mejor, cuándo dicta la clase, escribe en el pizarrón y manda deberes, mientras que el 57% indica que organiza y guía para que el aprendizaje se recepte mejor en forma grupal.

El análisis revela que el rendimiento de los estudiantes es superior, cuando se organiza y guía para que el aprendizaje se recepte mejor en forma grupal, de acuerdo al criterio de los docentes.

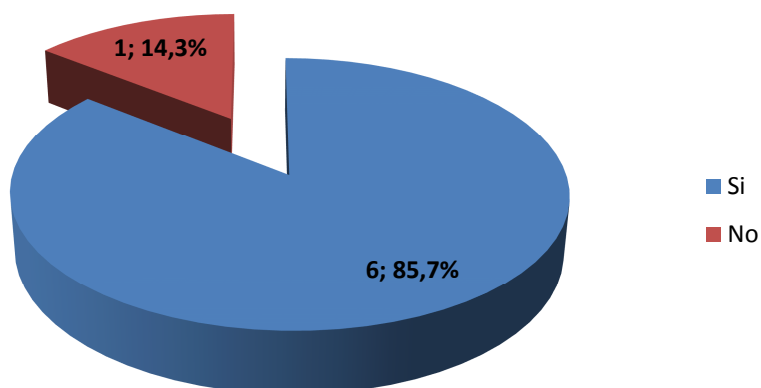


**Cuadro N° 10:** Aprendizaje de la Matemática

<b>Pregunta 7. ¿Cree usted que cuando sus estudiantes trabajan el ABP o el Método de Proyectos se les facilita el aprendizaje de la Matemática?</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
Si	6	85,7
No	1	14,3
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>100</b>

Fuente: ESPE  
Elaborado por: Luis Basantes

**Gráfico N° 11:** Aprendizaje de la Matemática



### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

El 85,7% de los docente cree que cuando sus estudiantes trabajan el ABP o el Método de Proyectos si se les facilita el aprendizaje de la Matemática, mientras que un 14,3% opina que no.

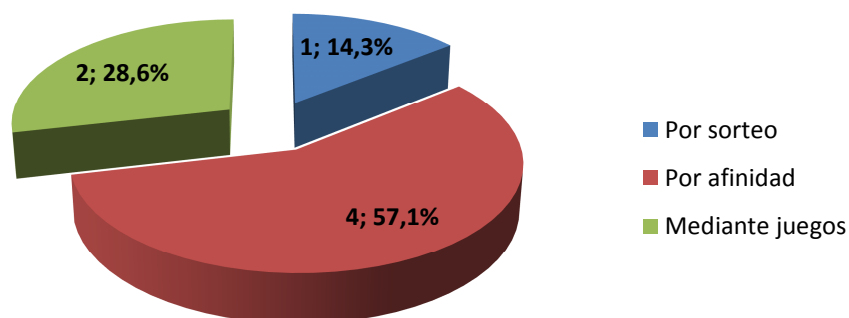
La mayor parte de los maestros considera que cuando sus estudiantes trabajan el ABP o el Método de Proyectos se les facilita el aprendizaje de la Matemática, según el criterio de la mayor parte de la población docente.

**Cuadro N° 11:** Dinámicas grupales

<b>Pregunta 8. ¿Cuándo trabaja el ABP o el Método de Proyectos. Cómo cree que se debe formar los grupos?</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
Por afinidad	4	57,1
Mediante juegos	2	28,6
Por sorteo	1	14,3
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>100</b>

Fuente: Docentes de la ESPE-Latacunga  
Elaborado por: Ing. Luis Fredy Basantes M.

**Gráfico N° 12:** Dinámicas grupales



## **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

El 57,1% de los maestros opina que cuándo trabaja el ABP o el Método de Proyectos, cree que se debe formar los grupos por afinidad, un 28,6% dice que se debe hacerlo mediante juegos, un 14,3 opina que por sorteo.

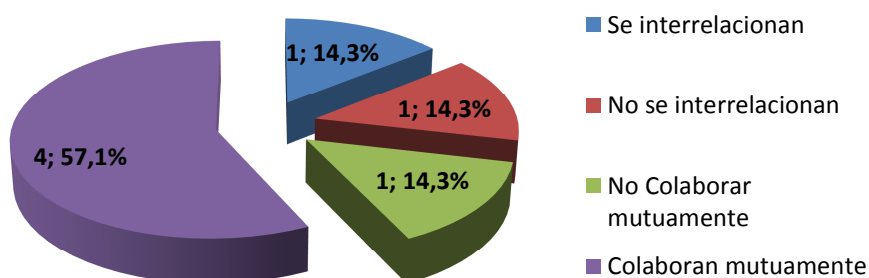
La mayor parte de la población consultada indica que cuándo trabaja el ABP o el Método de Proyectos, se debe formar los grupos por afinidad.

**Cuadro N° 12:** Reacción estudiantil

<b>Pregunta 9. ¿Cómo cree que reaccionan los estudiantes cuando trabajan el ABP o el Método de Proyectos?</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
Se interrelacionan	1	14,3
Colaboran mutuamente	4	57,1
No se interrelacionan	1	14,3
No colaboran mutuamente	1	14,3
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>100</b>

Fuente: Docentes de la ESPE-Latacunga  
Elaborado por: Ing. Luis Fredy Basantes M.

**Gráfico N° 13:** Reacción estudiantil



## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

El 14,3% de los maestros cree que reaccionan los estudiantes cuando trabajan el ABP o el Método de Proyectos mediante la interrelación, un 57,1% indica que colaboran mutuamente, un 14,3% considera que no se interrelacionan y el restante 14,3% menciona que no colaboran mutuamente.

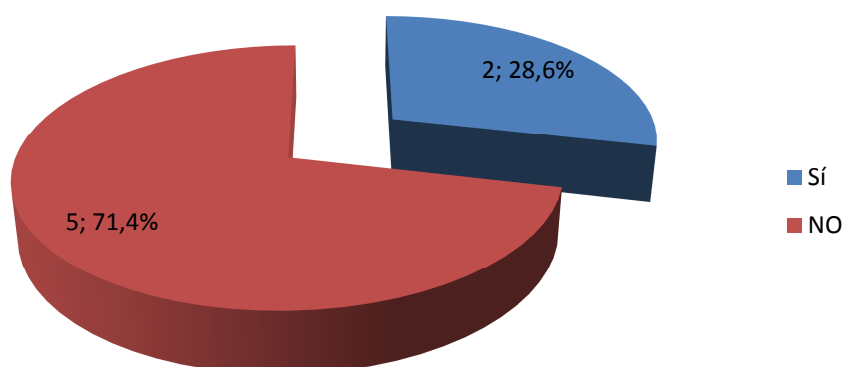
La mayor parte de los maestros opinan que los estudiantes cuando trabajan el Aprendizaje Basado en Problemas o el Método de Proyectos reaccionan a través de la colaboración mutua.

**Cuadro N° 13:** ABP en la enseñanza de la Matemática

<b>Pregunta 10.</b> ¿Ha utilizado en sus clases de Matemática el Aprendizaje Basado en Problemas?	<b>F</b>	<b>%</b>
Sí	2	28,6
NO	5	71,4
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>100</b>

Fuente: Docentes de la ESPE-Latacunga  
Elaborado por: Ing. Luis Fredy Basantes M.

**Gráfico N° 14:** ABP en la enseñanza de la Matemática



### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

El 28,6% de los docentes reconoce que si ha utilizado en sus clases de Matemática el Aprendizaje Basado en Problemas, mientras que el 71,4% opina que no ha utilizado esta metodología.

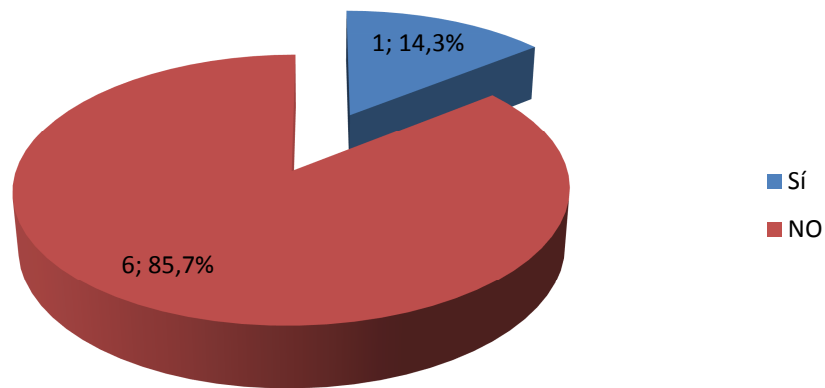
Los docentes no utilizan en sus clases de Matemática el Aprendizaje Basado en Problemas de acuerdo al criterio de la mayor parte de la población docente.

**Cuadro N° 14:** Matemática y Método de Proyectos

<b>Pregunta 11.</b> ¿Ha utilizado en sus clases de Matemática el Método de Proyectos?	<b>F</b>	<b>%</b>
Sí	1	14,3
NO	6	85,7
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>100</b>

Fuente: Docentes de la ESPE-Latacunga  
Elaborado por: Ing. Luis Fredy Basantes M.

**Gráfico N° 15:** Matemática y Método de Proyectos



## **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

El 14,3% de los docentes reconoce que si ha utilizado en sus clases de Matemática el Método de Proyectos, mientras que el 85,7% opina que no ha utilizado esta metodología.

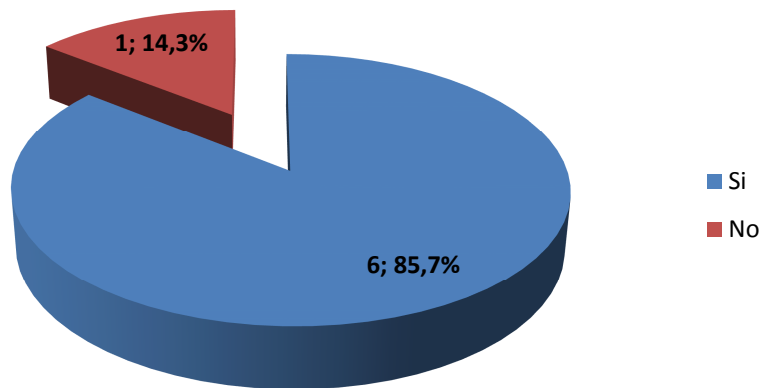
Los docentes no utilizan en sus clases de Matemática el Método de Proyectos, de acuerdo al criterio de la mayor parte de los maestros encuestados.

### Cuadro N° 15: Técnicas de aprendizaje grupal

<b>Pregunta 12. ¿Necesita formación específica para utilizar el ABP o el Método de Proyectos?</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
Sí	6	85,7
NO	1	14,3
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>100</b>

Fuente: Docentes de la ESPE-Latacunga  
Elaborado por: Ing. Luis Fredy Basantes M.

### Gráfico N° 16: Técnicas de aprendizaje grupal



### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

El 85,7% de los docentes reconoce que necesita formación específica para utilizar el ABP o el Método de Proyectos, sin embargo un 14,3% indica que no lo necesita.

La mayor parte de la población de maestros de la institución requiere capacitación específica en relación a la utilización del ABP o el Método de Proyectos.

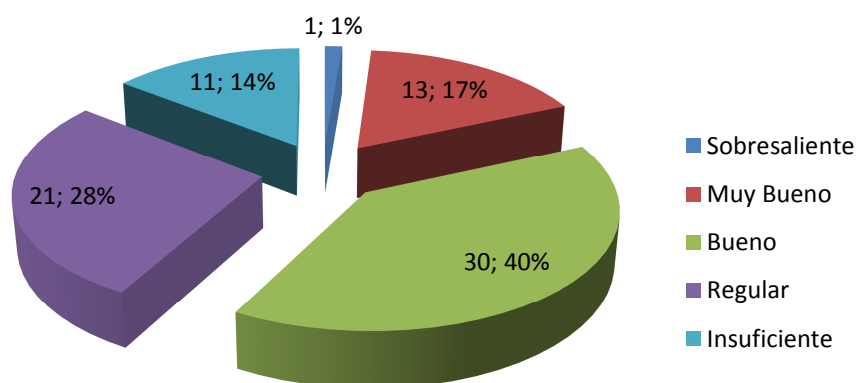
## 4.2. CUESTIONARIO PRETEST DE OPINIÓN DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES

**Cuadro N° 16:** Rendimiento global

<b>Pregunta 1. ¿Cuál es su rendimiento académico en forma global?</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
Sobresaliente	1	1
Muy Bueno	13	17
Bueno	30	40
Regular	21	28
Insuficiente	11	14
<b>TOTAL</b>	<b>76</b>	<b>100</b>

Fuente: Estudiantes de la ESPE-Latacunga  
Elaborado por: Ing. Luis Fredy Basantes M.

**Gráfico N° 17:** Rendimiento global



### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

El 1% de la población considera el rendimiento de los estudiantes como sobresaliente, un 17% lo califica de muy bueno, mientras que el 40% cree que es bueno, el 28% lo califica como regular, y el restante 14% como insuficiente.

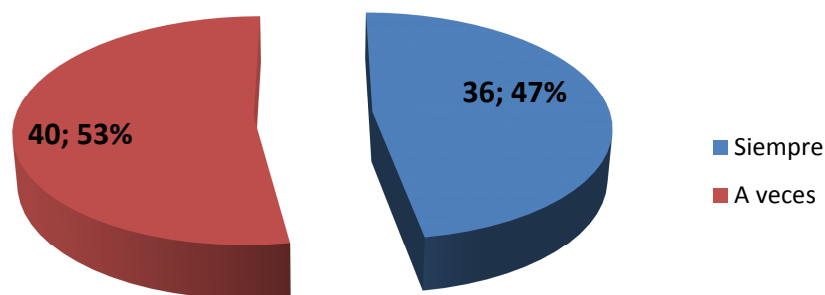
El rendimiento de la mayor parte de la población estudiantil, está ubicado entre bueno y regular, de acuerdo a la opinión emitida por la mayor parte de los estudiantes.

**Cuadro N° 17:** Uso de estrategias metodológicas activas

<b>Pregunta 2.</b> ¿Cree Ud. que el rendimiento académico de los estudiantes tiene que ver con el uso de estrategias metodológicas activas en el proceso de enseñanza-aprendizaje?	<b>F</b>	<b>%</b>
Siempre	36	47
A veces	40	53
Nunca	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>76</b>	<b>100</b>

Fuente: Estudiantes de la ESPE-Latacunga  
Elaborado por: Ing. Luis Fredy Basantes M.

**Gráfico N° 18:** Uso de estrategias metodológicas activas



## **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

El 47% de los maestros opina que el rendimiento académico de los estudiantes siempre tiene que ver con el uso de estrategias metodológicas activas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, el 53% considera que a veces.

La mayor parte de la población estudiantil cree que el rendimiento académico de los estudiantes a veces tiene que ver con el uso de estrategias metodológicas activas en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

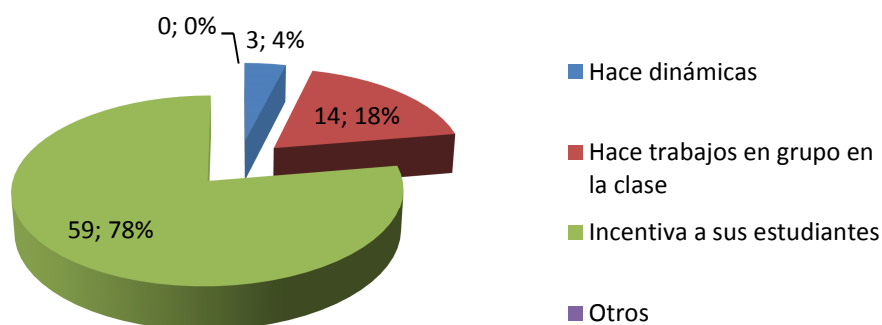


**Cuadro N° 18:** Mejorar el rendimiento académico

<b>Pregunta 3. ¿Qué ha hecho su Maestro para mejorar el rendimiento académico de sus estudiantes?</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
Hace dinámicas	3	4
Hace trabajos en grupo en la clase	14	18
Incentiva a sus estudiantes	59	78
Otros	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>76</b>	<b>100</b>

Fuente: Estudiantes de la ESPE-Latacunga  
Elaborado por: Ing. Luis Fredy Basantes M.

**Gráfico N° 19:** Mejorar el rendimiento académico



## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

El 4% de los estudiantes menciona que su maestro para mejorar el rendimiento académico de sus estudiantes hace dinámicas, un 18% de los estudiantes creen que hace trabajos en grupo en la clase, el 78% opina que incentiva a los estudiantes para fortalecer el rendimiento académico.

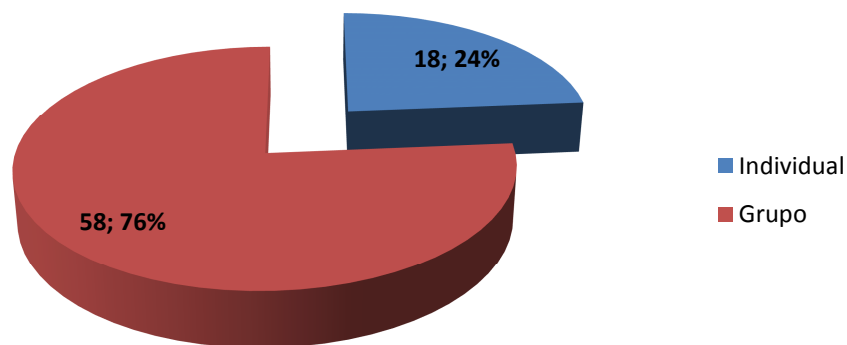
La mayor parte de los docentes incentiva a los estudiantes para mejorar el rendimiento académico, de acuerdo al criterio de la mayor parte de la población estudiantil.

**Cuadro N° 19:** Estudiantes aprenden

<b>Pregunta 4. ¿Cree Ud. que los estudiantes aprenden mejor trabajando en?</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
Grupo	58	76
Individual	18	24
<b>TOTAL</b>	<b>76</b>	<b>100</b>

Fuente: Estudiantes de la ESPE-Latacunga  
Elaborado por: Ing. Luis Fredy Basantes M.

**Gráfico N° 20:** Estudiantes aprenden



## **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

El 76% de la población docente opinan que los estudiantes aprenden mejor trabajando en grupo, mientras que un 24% señala que aprenden mejor en forma individual.

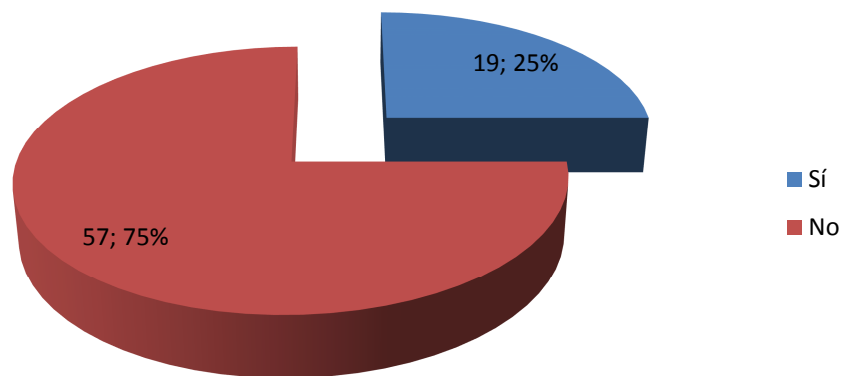
La mayor parte de los estudiantes aprenden mejor trabajando en grupo, de acuerdo al criterio de la mayor parte de la población estudiantil.

**Cuadro N° 20:** Estrategias metodológicas activas

<b>Pregunta 5.</b> ¿Emplea su Maestro semanalmente estrategias metodológicas activas en el proceso de enseñanza-aprendizaje?	<b>F</b>	<b>%</b>
Sí	19	25
No	57	75
<b>TOTAL</b>	<b>76</b>	<b>100</b>

Fuente: Estudiantes de la ESPE-Latacunga  
Elaborado por: Ing. Luis Fredy Basantes M.

**Gráfico N° 21:** Estrategias metodológicas activas



### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

El 25% de los estudiantes mencionan que si emplea semanalmente estrategias metodológicas activas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, sin embargo, un 75% indica que no emplea estrategias metodológicas en el proceso de enseñanza aprendizaje.

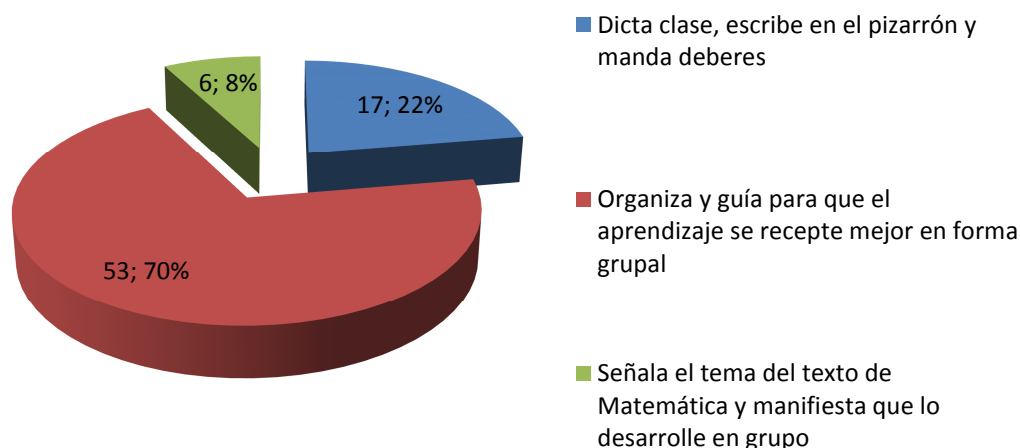
La mayor parte de la población investigada no emplea semanalmente estrategias metodológicas activas en el proceso de enseñanza-aprendizaje según el criterio de los estudiantes.

**Cuadro N° 21:** Rendimiento de los estudiantes

<b>Pregunta 6.</b> ¿Cree Ud. que el rendimiento de los estudiantes es mejor, cuándo?	<b>F</b>	<b>%</b>
Dicta clase, escribe en el pizarrón y manda deberes	17	22
Organiza y guía para que el aprendizaje se recepte mejor en forma grupal	53	70
Señala el tema del texto de Matemática y manifiesta que lo desarrolle en grupo	6	8
<b>TOTAL</b>	<b>76</b>	<b>100</b>

Fuente: Estudiantes de la ESPE-Latacunga  
Elaborado por: Ing. Luis Fredy Basantes M.

**Gráfico N° 22:** Rendimiento de los estudiantes



## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

El 22% de los estudiantes opinan que el rendimiento de los estudiantes es mejor, cuándo dicta la clase, escribe en el pizarrón y manda deberes, mientras que el 70% indica que organiza y guía para que el aprendizaje se recepte mejor en forma grupal, un 8% cree que cuando se señala el tema del texto de Matemática y manifiesta que lo desarrolle en grupo

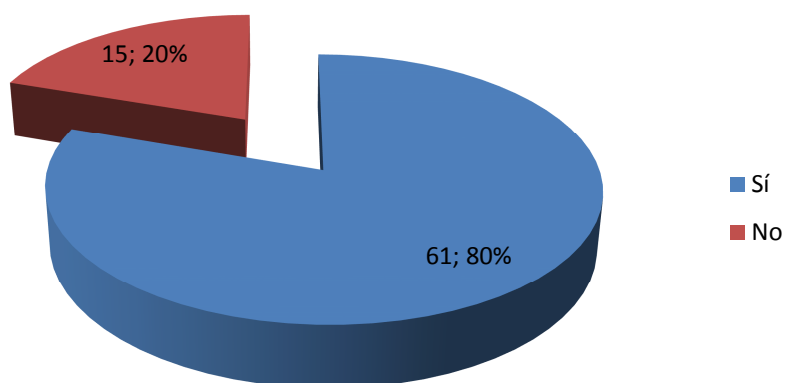
El análisis revela que la mayor parte de los maestros organiza y guía para que el aprendizaje se recepte mejor en forma grupal, de acuerdo al criterio de la mayor parte de los estudiantes.

**Cuadro N° 22:** Trabajo grupal

<b>Pregunta 7.</b> ¿Cree usted que cuando los estudiantes trabajan el ABP o el Método de Proyectos se les facilita el aprendizaje de la Matemática?	<b>F</b>	<b>%</b>
Sí	61	80
No	15	20
<b>TOTAL</b>	<b>76</b>	<b>100</b>

Fuente: Estudiantes de la ESPE-Latacunga  
Elaborado por: Ing. Luis Fredy Basantes M.

**Gráfico N° 23:** Trabajo grupal



## **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

El 80% de los estudiantes cree que cuando los estudiantes trabajan el ABP o el Método de Proyectos si se les facilita el aprendizaje de la Matemática, mientras que un 20% opina que no.

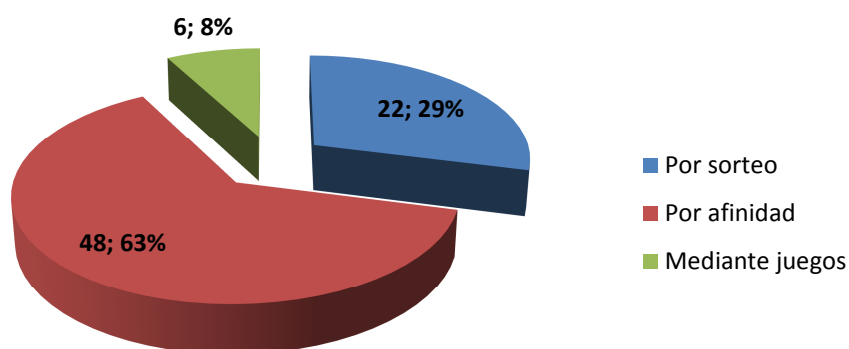
La mayor parte de la población investigada considera que cuando los estudiantes trabajan el ABP o el Método de Proyectos se les facilita el aprendizaje de la Matemática, según el criterio de la mayor parte de la población estudiantil.

**Cuadro N° 23:** Dinámicas grupales

<b>Pregunta 8.</b> ¿Cuándo trabaja el ABP o el Método de Proyectos. Cómo cree que se debe formar los grupos?	<b>F</b>	<b>%</b>
Por afinidad	48	63
Mediante juegos	6	8
Por sorteo	22	29
<b>TOTAL</b>	<b>76</b>	<b>100</b>

Fuente: Estudiantes de la ESPE-Latacunga  
Elaborado por: Ing. Luis Fredy Basantes M.

**Gráfico N° 24:** Dinámicas grupales



## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

El 63% de los maestros opina que cuándo trabaja el ABP o el Método de Proyectos, cree que se debe formar los grupos por afinidad, un 8% dice que se debe hacerlo mediante juegos, un 29% opina que por sorteo.

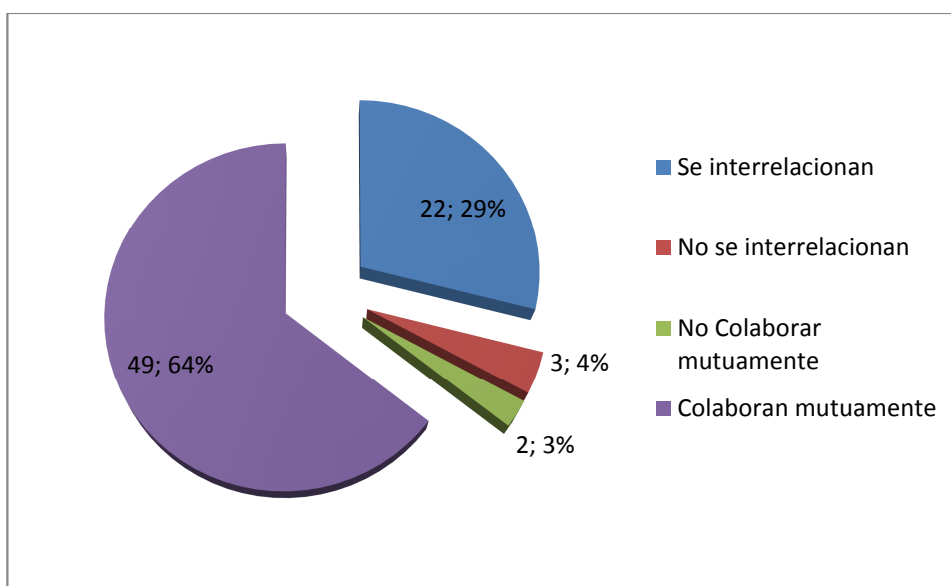
La mayor parte de la población estudiantil consultada indica que cuándo trabaja el ABP o el Método de Proyectos, se debe formar los grupos por afinidad.

**Cuadro N° 24:** Reacción de los estudiantes

<b>Pregunta 9. ¿Cómo cree que reaccionan los estudiantes cuando trabajan el ABP o el Método de Proyectos?</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
Se interrelacionan	22	29
Colaboran mutuamente	49	64
No se interrelacionan	3	4
No colaboran mutuamente	2	3
<b>TOTAL</b>	<b>76</b>	<b>100</b>

Fuente: Estudiantes de la ESPE-Latacunga  
Elaborado por: Ing. Luis Fredy Basantes M.

**Gráfico N° 25:** Reacción de los estudiantes



**ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

El 29% de la población estudiantil cree que los estudiantes reaccionan mediante la interrelación cuando trabajan el ABP o el Método de Proyectos, un 64% indica que colaboran mutuamente, un 4% considera que no se interrelacionan y el restante 3% menciona que no colaboran mutuamente.

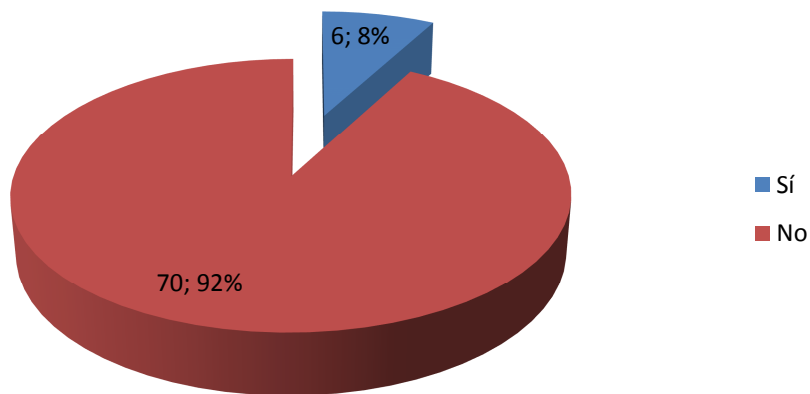
La mayor parte de los estudiantes opinan que cuando trabajan el Aprendizaje Basado en Problemas o el Método de Proyectos reaccionan a través de la colaboración mutua.

### Cuadro N° 25: Matemáticas y aprendizaje basado en problemas

<b>Pregunta 10.</b> ¿Ha utilizado su Maestro en clases de Matemática el Aprendizaje Basado en Problemas?	<b>F</b>	<b>%</b>
Sí	6	8
No	70	92
<b>TOTAL</b>	<b>76</b>	<b>100</b>

Fuente: Estudiantes de la ESPE-Latacunga  
Elaborado por: Luis Basantes

### Gráfico N° 26: Matemáticas y aprendizaje basado en problemas



### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

El 8% de los estudiantes reconoce que el maestro si ha utilizado en sus clases de Matemática el Aprendizaje Basado en Problemas, mientras que el 92% opina que no ha utilizado esta metodología en el aula.

Los docentes no utilizan en sus clases de Matemática el Aprendizaje Basado en Problemas de acuerdo al criterio de la mayor parte de la población estudiantil investigada.

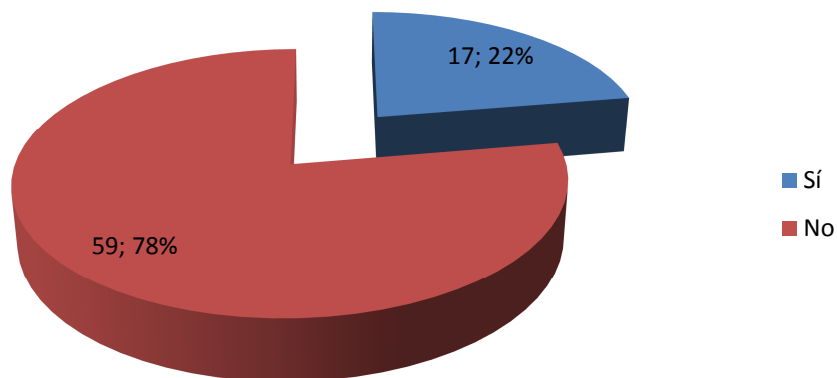


**Cuadro N° 26:** Matemática y método de proyectos

<b>Pregunta 11. ¿Ha utilizado su Maestro en sus clases de Matemática el Método de Proyectos?</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
Sí	17	22
No	59	78
<b>TOTAL</b>	<b>76</b>	<b>100</b>

Fuente: Estudiantes de la ESPE-Latacunga  
Elaborado por: Luis Basantes

**Gráfico N° 27:** Matemática y método de proyectos



## **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

El 22% de los estudiantes reconoce que si ha utilizado en sus clases de Matemática el Método de Proyectos, mientras que el 78% opina que no ha utilizado esta metodología en el aula de clases.

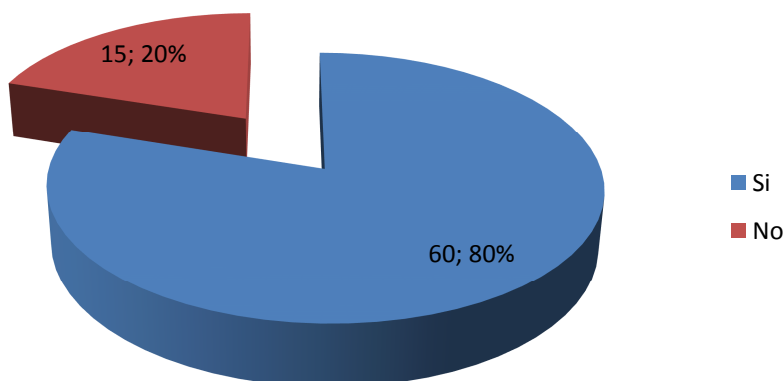
Los docentes no utilizan en sus clases de Matemática el Método de Proyectos, de acuerdo al criterio de la mayor parte de la población docente investigada.

**Cuadro N° 27:** Formación específica

<b>Pregunta 12.</b> ¿Cree Ud. que su maestro necesita formación específica para utilizar el ABP o el Método de Proyectos?	<b>F</b>	<b>%</b>
Sí	60	80
No	15	20
<b>TOTAL</b>	<b>76</b>	<b>100</b>

Fuente: Estudiantes de la ESPE-Latacunga  
Elaborado por: Luis Basantes

**Gráfico N° 28:** Formación específica



## **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

El 80% de los estudiantes encuestados mencionan que su maestro requiere formación específica para utilizar el ABP o el Método de Proyectos, sin embargo un 20% indica que no lo necesita.

La mayor parte de la población estudiantil de la institución considera que su maestro necesita capacitación específica en relación a la utilización del ABP o el Método de Proyectos.

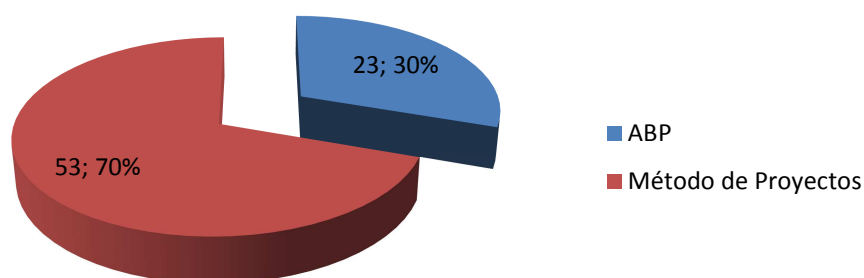
### 4.3. CUESTIONARIO POSTEST DE OPINIÓN DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES

**Cuadro N° 28:** Adquisición de conocimientos

<b>Pregunta 1. Garantiza que, paralelamente a la adquisición de conocimientos, se desarrolle un sistema de capacidades y hábitos necesarios para la actividad intelectual</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
ABP	23	30
Método de Proyectos	53	70
<b>TOTAL</b>	<b>76</b>	<b>100</b>

Fuente: Estudiantes de la ESPE-Latacunga  
Elaborado por: Ing. Luis Fredy Basantes M.

**Gráfico N° 29:** Adquisición de conocimientos



### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

El 30% de los estudiantes opinan que el ABP Garantiza que, paralelamente a la adquisición de conocimientos, se desarrolle un sistema de capacidades y hábitos necesarios para la actividad intelectual, mientras que el 70% considera que el Método de Proyectos garantiza lo señalado.

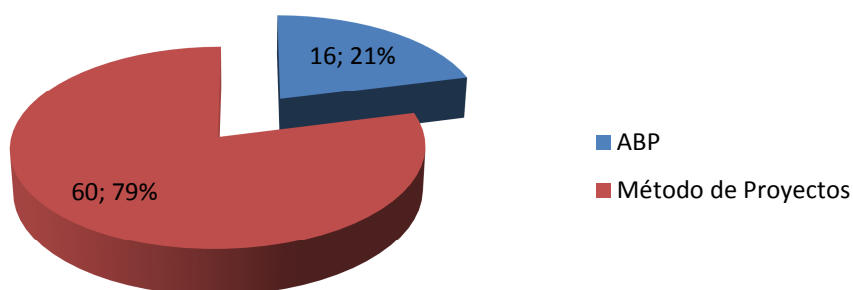
La mayor parte de los estudiantes encuestado señalan que el Método de Proyectos garantiza lo señalado garantiza que, paralelamente a la adquisición de conocimientos, se desarrolle un sistema de capacidades y hábitos necesarios para la actividad intelectual

**Cuadro N° 29:** Formación del pensamiento crítico

<b>Pregunta 2.</b> Contribuye a la formación del pensamiento crítico de los estudiantes, como fundamento de la concepción científica del mundo	<b>F</b>	<b>%</b>
ABP	16	21
Método de Proyectos	60	79
<b>TOTAL</b>	<b>76</b>	<b>100</b>

Fuente: Estudiantes de la ESPE-Latacunga  
Elaborado por: Ing. Luis Fredy Basantes M.

**Gráfico N° 30:** Formación del pensamiento crítico



## **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

El 21% de los estudiantes opinan que el ABP contribuye a la formación del pensamiento crítico de los estudiantes, como fundamento de la concepción científica del mundo, mientras que el 79% considera que es el Método de Proyectos el que permite lograr lo indicado en la pregunta.

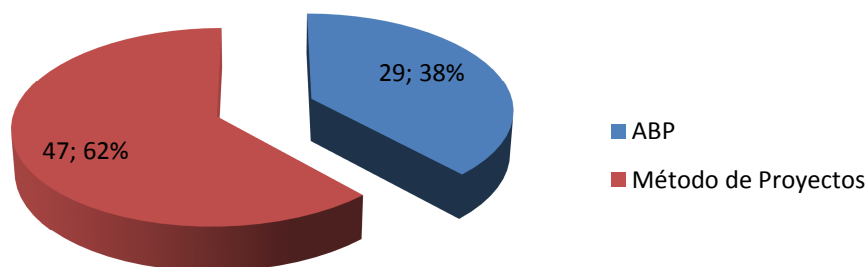
El análisis muestra que el Método de proyectos contribuye a la formación del pensamiento crítico de los estudiantes, como fundamento de la concepción científica del mundo, de acuerdo al criterio de la mayor parte de los estudiantes investigados.

**Cuadro N° 30:** Asimilación de conocimientos

<b>Pregunta 3.</b> Propicia la asimilación de conocimientos al nivel de su aplicación creadora y que no se limite al nivel reproductivo.	<b>F</b>	<b>%</b>
ABP	29	38
Método de Proyectos	47	62
<b>TOTAL</b>	<b>76</b>	<b>100</b>

Fuente: Estudiantes de la ESPE-Latacunga  
Elaborado por: Ing. Luis Fredy Basantes M.

**Gráfico N° 31:** Asimilación de conocimientos



## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

El 38% de la población investigada opinan que el ABP propicia la asimilación de conocimientos al nivel de su aplicación creadora y que no se limite al nivel reproductivo, sin embargo el 62% opina que es el Método de Proyectos la estrategia que permite lograr lo señalado.

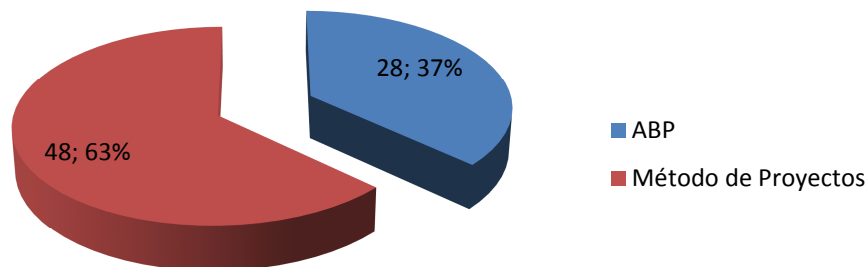
El análisis revela que el Método de Proyectos propicia la asimilación de conocimientos al nivel de su aplicación creadora y que no se limite al nivel reproductivo, de acuerdo al criterio de la mayor parte de la población investigada.

**Cuadro N° 31:** Métodos del conocimiento y del pensamiento científico

<b>Pregunta 4. Enseña al estudiante a aprender, dotándolo de los métodos del conocimiento y del pensamiento científico.</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
ABP	28	37
Método de Proyectos	48	63
<b>TOTAL</b>	<b>76</b>	<b>100</b>

Fuente: Estudiantes de la ESPE-Latacunga  
Elaborado por: Ing. Luis Fredy Basantes M.

**Gráfico N° 32:** Métodos del conocimiento y del pensamiento científico



## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

El 37% de los sujetos de investigación indican que el ABP enseña al estudiante a aprender, dotándolo de los métodos del conocimiento y del pensamiento científico, mientras que el 63% mencionan que es el Método de Proyectos la actividad didáctica que permite alcanzar lo señalado.

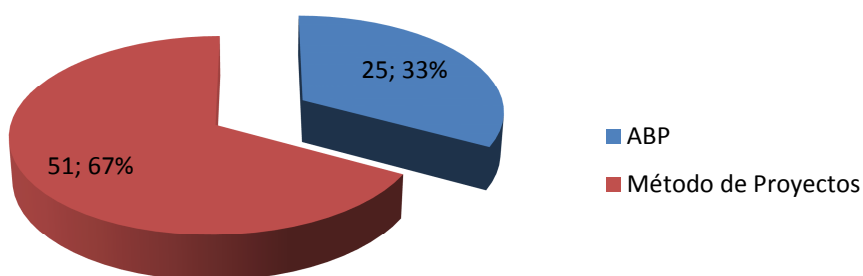
La mayor parte de la población investigada indica que es el Método de Proyectos la estrategia didáctica que permite enseñar al estudiante a aprender, dotándolo de los métodos del conocimiento y del pensamiento científico.

**Cuadro N° 32:** Trabajo independiente al adiestrarlo

<b>Pregunta 5.</b> Contribuye a capacitar al educando para el trabajo independiente al adiestrarlo en la revelación y solución de las contradicciones que se presentan en el proceso cognoscitivo.	<b>F</b>	<b>%</b>
ABP	25	33
Método de Proyectos	51	67
<b>TOTAL</b>	<b>76</b>	<b>100</b>

Fuente: Estudiantes de la ESPE-Latacunga  
Elaborado por: Ing. Luis Fredy Basantes M.

**Gráfico N° 33: Trabajo independiente al adiestrarlo**



## **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

El 33% de los estudiantes encuestados opinan que el ABP contribuye a capacitar al educando para el trabajo independiente al adiestrarlo en la revelación y solución de las contradicciones que se presentan en el proceso cognoscitivo, mientras que el 67% considera que es el Método de Proyectos.

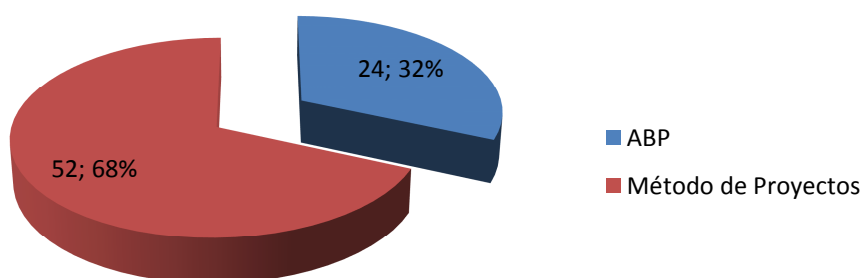
La mayor parte de los estudiantes investigados se inclinan por el Método de Proyectos como la estrategia didáctica que contribuye a capacitar al educando para el trabajo independiente al adiestrarlo en la revelación y solución de las contradicciones que se presentan en el proceso cognoscitivo.

**Cuadro N° 33:** Formación de motivos para el aprendizaje

<b>Pregunta 6.</b> Promueve la formación de motivos para el aprendizaje y de las necesidades cognitivas.	<b>F</b>	<b>%</b>
ABP	24	32
Método de Proyectos	52	68
<b>TOTAL</b>	<b>76</b>	<b>100</b>

Fuente: Estudiantes de la ESPE-Latacunga  
Elaborado por: Ing. Luis Fredy Basantes M.

**Gráfico N° 34:** Formación de motivos para el aprendizaje



## **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

El 32% de la población estudiantil investigada opinan que el ABP promueve la formación de motivos para el aprendizaje y de las necesidades cognitivas, sin embargo, el 68% mencionan que es el Método de Proyectos la estrategia didáctica que logra dicha formación.

El análisis revela que la Estrategia del Método de Proyectos promueve la formación de motivos para el aprendizaje y de las necesidades cognitivas, según el criterio de la mayor parte de la población de estudiantes investigados.

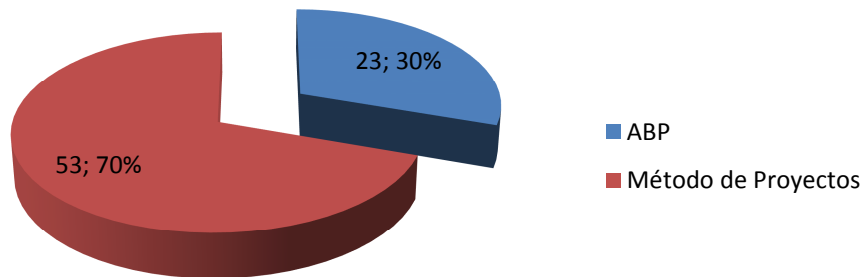


**Cuadro N° 34:** Formación de convicciones, cualidades, hábitos

<b>Pregunta 7.</b> Contribuye a la formación de convicciones, cualidades, hábitos y normas de conducta.	<b>F</b>	<b>%</b>
ABP	23	30
Método de Proyectos	53	70
<b>TOTAL</b>	<b>76</b>	<b>100</b>

Fuente: Estudiantes de la ESPE-Latacunga  
Elaborado por: Ing. Luis Fredy Basantes M.

**Gráfico N° 35:** Formación de convicciones, cualidades, hábitos



## **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

El 30% de los sujetos de investigación señalan que el ABP contribuye a la formación de convicciones, cualidades, hábitos y normas de conducta, mientras que el 70% opinan que es el Método de Proyectos quien contribuye a dicha formación.

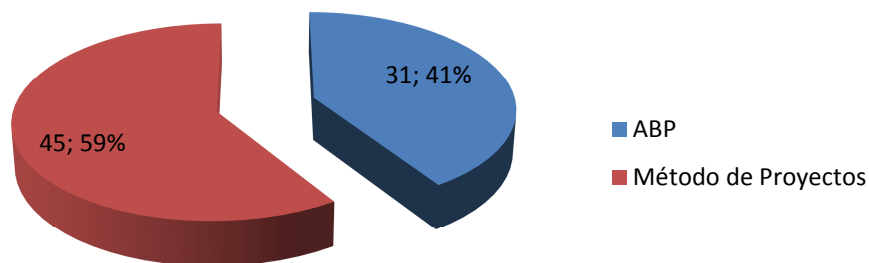
La mayor parte de los estudiantes encuestados opinan que es el Método de Proyectos el que contribuye a la formación de convicciones, cualidades, hábitos y normas de conducta.

**Cuadro N° 35:** Tareas y problemas planteados

<b>Pregunta 8.</b> Las tareas y problemas planteados tienen una relación directa con las situaciones reales.	<b>F</b>	<b>%</b>
ABP	31	41
Método de Proyectos	45	59
<b>TOTAL</b>	<b>76</b>	<b>100</b>

Fuente: Estudiantes de la ESPE-Latacunga  
Elaborado por: Ing. Luis Fredy Basantes M.

**Gráfico N° 36:** Tareas y problemas planteados



## **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

El 41% de la población investigada señalan que el ABP contribuye a que las tareas y problemas planteados tengan una relación directa con las situaciones reales, mientras que el 59% opinan que es el Método de Proyectos la estrategia didáctica que logra lo indicado.

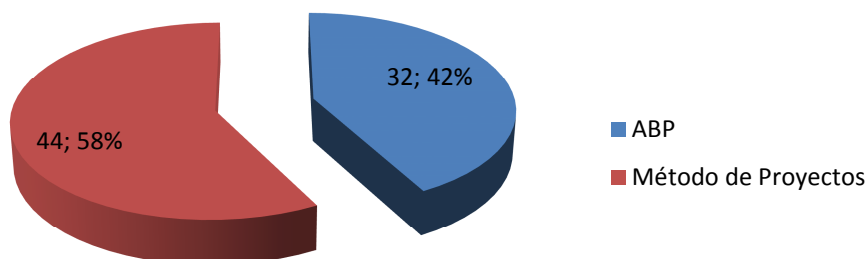
El análisis muestra que el Método de Proyectos permite alcanzar que las tareas y problemas planteados tengan una relación directa con las situaciones reales, de acuerdo al criterio de la mayor parte de la población estudiantil investigada.

**Cuadro N° 36:** Ejercicio práctico de habilidades o la expresión de contenido

<b>Pregunta 9.</b> Las tareas y problemas planteados son relevantes para el ejercicio práctico de habilidades o la expresión de contenido.	<b>F</b>	<b>%</b>
ABP	32	42
Método de Proyectos	44	58
<b>TOTAL</b>	<b>76</b>	<b>100</b>

Fuente: Estudiantes de la ESPE-Latacunga  
Elaborado por: Ing. Luis Fredy Basantes M.

**Gráfico N° 37:** Ejercicio práctico de habilidades o la expresión de contenido



## **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

El 42% de los estudiantes encuestados opinan que en el ABP las tareas y problemas planteados son relevantes para el ejercicio práctico de habilidades o la expresión de contenido, mientras que el 58% considera que lo señalado se alcanza con el Método de Proyectos.

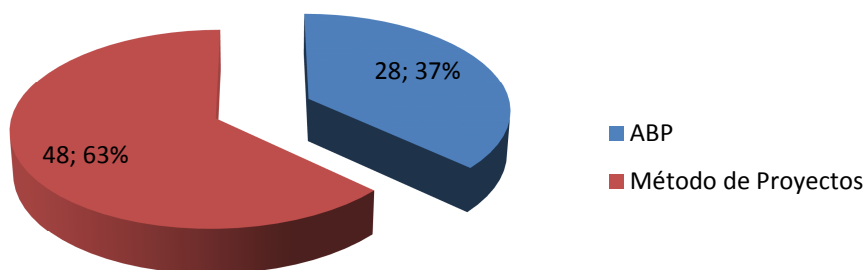
El análisis revela las tareas y problemas planteados son relevantes para el ejercicio práctico de habilidades o la expresión de contenido, cuando se aplica el Método de Proyectos según el criterio de la mayor parte de los estudiantes encuestados.

**Cuadro N° 37:** Tareas, problemas planteados y su concreción

<b>Pregunta 10. Las tareas, problemas planteados y su concreción se orientan a los intereses y necesidades de los estudiantes.</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
ABP	28	37
Método de Proyectos	48	63
<b>TOTAL</b>	<b>76</b>	<b>100</b>

Fuente: Estudiantes de la ESPE-Latacunga  
Elaborado por: Ing. Luis Fredy Basantes M.

**Gráfico N° 38:** Tareas, problemas planteados y su concreción



## **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

El 37% de la población consultada consideran que en el ABP las tareas, problemas planteados y su concreción se orientan a los intereses y necesidades de los estudiantes, mientras que el 63% indica que cuando se utiliza el Método de Proyectos se alcanza lo señalado.

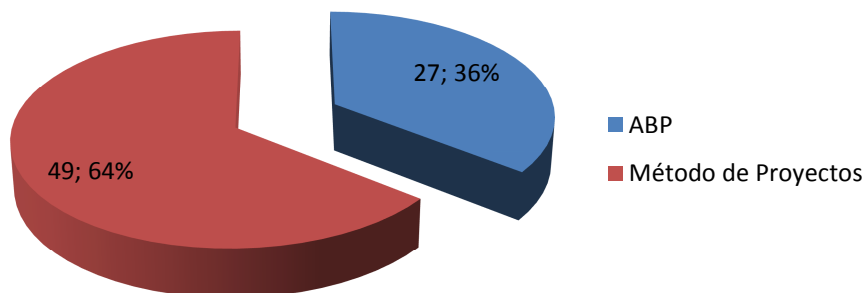
El análisis muestra que las tareas, problemas planteados y su concreción se orientan a los intereses y necesidades de los estudiantes cuando se aplica el Método de Proyectos, de acuerdo al criterio de la mayor parte de los estudiantes.

**Cuadro N° 38:** Obtención de resultados relevantes y provechosos

<b>Pregunta 11.</b> Permite la obtención de resultados relevantes y provechosos, que serán expuestos al conocimiento, la valoración y la crítica de otras personas.	<b>F</b>	<b>%</b>
ABP	27	36
Método de Proyectos	49	64
<b>TOTAL</b>	<b>76</b>	<b>100</b>

Fuente: Estudiantes de la ESPE-Latacunga  
Elaborado por: Ing. Luis Fredy Basantes M.

**Gráfico N° 39:** Obtención de resultados relevantes y provechosos



## **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

El 36% de la población estudiantil consultada indica que el ABP permite la obtención de resultados relevantes y provechosos, que serán expuestos al conocimiento, la valoración y la crítica de otras personas, mientras que el 64% cree que es el Método de Proyectos.

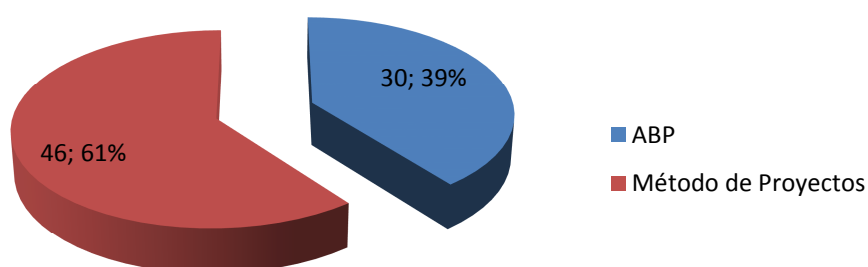
El análisis revela que el Método de Proyectos permite la obtención de resultados relevantes y provechosos, que serán expuestos al conocimiento, la valoración y la crítica de otras personas, de acuerdo al criterio de la mayor parte de los estudiantes consultados.

**Cuadro N° 39:** Acciones concretas, tanto intelectuales como prácticas.

<b>Pregunta 12.</b> Promueve en los estudiantes llevar a cabo en forma autónoma acciones concretas, tanto intelectuales como prácticas.	<b>F</b>	<b>%</b>
ABP	30	39
Método de Proyectos	46	61
<b>TOTAL</b>	<b>76</b>	<b>100</b>

Fuente: Estudiantes de la ESPE-Latacunga  
Elaborado por: Ing. Luis Fredy Basantes M.

**Gráfico N° 40:** Acciones concretas, tanto intelectuales como prácticas.



## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

El 39% de los estudiantes encuestados indican que el ABP promueve en los estudiantes llevar a cabo en forma autónoma acciones concretas, tanto intelectuales como prácticas, mientras que el 61% considera que es el Método de Proyectos.

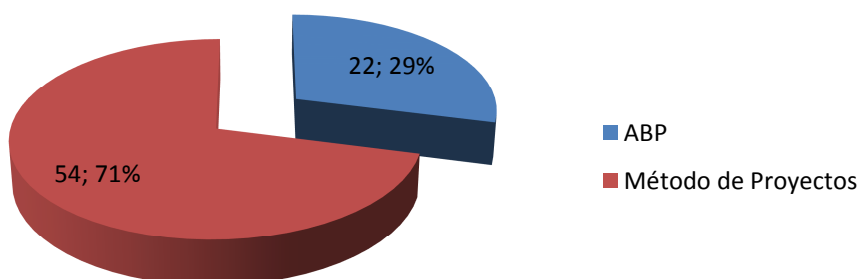
La mayor parte de la población estudiantil encuestada considera que el Método de Proyectos promueve en los estudiantes llevar a cabo en forma autónoma acciones concretas, tanto intelectuales como prácticas.

**Cuadro N° 40:** Determinación de los objetivos, la planificación

<b>Pregunta 13.</b> Contribuye a la determinación de los objetivos, la planificación, la realización y el control en gran parte por los mismos estudiantes.	<b>F</b>	<b>%</b>
ABP	22	29
Método de Proyectos	54	71
<b>TOTAL</b>	<b>76</b>	<b>100</b>

Fuente: Estudiantes de la ESPE-Latacunga  
Elaborado por: Ing. Luis Fredy Basantes M.

**Gráfico N° 41:** Determinación de los objetivos, la planificación



## **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

El 29% de los estudiantes consultados consideran que el ABP contribuye a la determinación de los objetivos, la planificación, la realización y el control en gran parte por los mismos estudiantes, sin embargo, el 71% de los estudiantes consideran que es el Método de Proyectos.

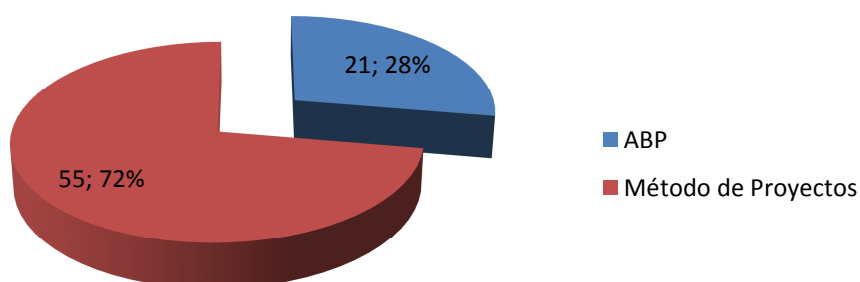
La mayor parte de los estudiantes investigados indican que el Método de Proyectos contribuye a la determinación de los objetivos, la planificación, la realización y el control en gran parte por los mismos estudiantes.

**Cuadro N° 41:** Estudiantes aprenden y trabajan de forma conjunta

<b>Pregunta 14.</b> Los estudiantes aprenden y trabajan de forma conjunta en la realización y desarrollo de actividades de aprendizaje.	<b>F</b>	<b>%</b>
ABP	21	28
Método de Proyectos	55	72
<b>TOTAL</b>	<b>76</b>	<b>100</b>

Fuente: Estudiantes de la ESPE-Latacunga  
Elaborado por: Ing. Luis Fredy Basantes M.

**Gráfico N° 42:** Estudiantes aprenden y trabajan de forma conjunta



## **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

El 28% de los estudiantes investigados opinan que en el ABP los estudiantes aprenden y trabajan de forma conjunta en la realización y desarrollo de actividades de aprendizaje, mientras que el 72% señalan que esto ocurre cuando se aplica el Método de Proyectos.

El análisis muestra que los estudiantes aprenden y trabajan de forma conjunta en la realización y desarrollo de actividades de aprendizaje cuando se utiliza el Método de Proyectos, según el criterio de la mayor parte de los estudiantes.

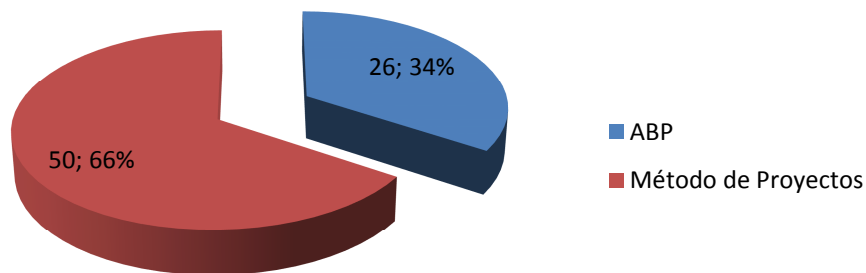


**Cuadro N° 42:** Madurez del grupo

<b>Pregunta 15.</b> Contribuye a la madurez del grupo y pueden establecerse roles a asumir por los integrantes del grupo	<b>F</b>	<b>%</b>
ABP	26	34
Método de Proyectos	50	66
<b>TOTAL</b>	<b>76</b>	<b>100</b>

Fuente: Estudiantes de la ESPE-Latacunga  
Elaborado por: Ing. Luis Fredy Basantes M.

**Gráfico N° 43:** Madurez del grupo



## **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

El 34% de la población investigada considera que el ABP contribuye a la madurez del grupo y pueden establecerse roles a asumir por los integrantes del grupo, sin embargo, el 66% opina que es el Método de Proyectos.

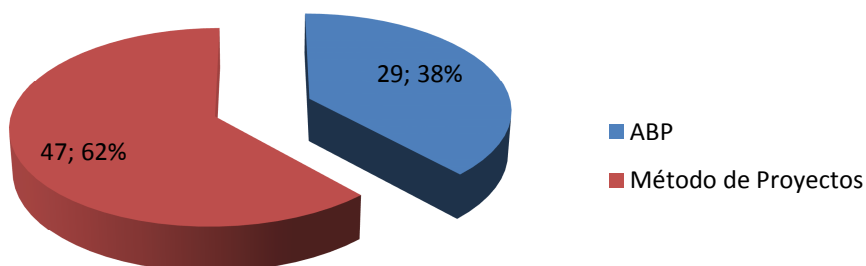
El análisis pone manifiesto que el Método de Proyectos contribuye a la madurez del grupo y pueden establecerse roles a asumir por los integrantes del grupo, de acuerdo al criterio de la mayor parte de los estudiantes.

**Cuadro N° 43:** Combinación de distintas áreas de conocimientos

<b>Pregunta 16.</b> Permite la combinación de distintas áreas de conocimientos, materias y especialidades.	<b>F</b>	<b>%</b>
ABP	29	38
Método de Proyectos	47	62
<b>TOTAL</b>	<b>76</b>	<b>100</b>

Fuente: Estudiantes de la ESPE-Latacunga  
Elaborado por: Ing. Luis Fredy Basantes M.

**Gráfico N° 44:** Combinación de distintas áreas de conocimientos



## **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

El 38% de los estudiantes opinan que el ABP permite la combinación de distintas áreas de conocimientos, materias y especialidades, sin embargo el 62% de los estudiantes opinan que es el Método de Proyectos la estrategia didáctica que logra lo señalado.

El análisis revela que el Método de Proyectos permite la combinación de distintas áreas de conocimientos, materias y especialidades, según el criterio de la mayor parte de los estudiantes encuestados.

#### 4.4. VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS

La presente investigación posee un carácter tanto cuantitativo como experimental, por tanto es necesario realizar la verificación de las Hipótesis a través del método Ji cuadrada (CHI cuadrada o  $X^2$ ) para descartar la Hipótesis nula y validar las Hipótesis alternas, por lo que a continuación se describe todo el trabajo realizado:

##### 1. Determinación de la Hipótesis Nula.

**Ho1: Hipótesis Nula:** “La aplicación del Aprendizaje basado en Problemas y el Método de Proyectos no mejora el rendimiento académico de los estudiantes del plantel en Matemáticas”.

**Ha1: Hipótesis Alterna:** “La aplicación del Aprendizaje basado en Problemas y el Método de Proyectos mejora el rendimiento académico de los estudiantes del plantel en Matemáticas”.

**Ho2: Hipótesis Nula:** “La aplicación del Aprendizaje basado en Problemas no mejorará el rendimiento académico en mayor porcentaje que usando método de proyectos”.

**Ha2: Hipótesis Alterna:** “La aplicación del Aprendizaje basado en Problemas mejorará el rendimiento académico en mayor porcentaje que usando el método de proyectos”.

2. **Nivel de significancia:**  $\alpha = 0.05$ . El nivel alfa, se establece en el experimento para limitar la probabilidad de cometer el error al rechazar la hipótesis nula cuando esta es verdadera, este nivel de significancia indica un 5% en la probabilidad de error, nivel que es aceptado por los investigadores.

3. **Determinación del estadístico apropiado.**

Se utilizará la ecuación que corresponde al método Ji cuadrada:

$$X^2 = \sum \frac{(fo - fe)^2}{fe}$$

4. **Población y Muestra.** Se utilizó en el estudio la opinión de 76 estudiantes, así como 7 profesores, para completar una muestra de 83 personas, en las preguntas de las encuestas realizadas a estudiantes y docentes de composición compuesta y por ser significantes para el análisis de las hipótesis se ha tomado en cuenta la sumatoria de frecuencias de todos los componentes de las mismas. Para la confirmación de la primera Hipótesis no se han utilizado todas las preguntas de la encuesta pretest, por el contrario se han seleccionado para el estudio las que presentan una mayor incidencia en relación con la Hipótesis. Sin embargo, para la confirmación de la segunda Hipótesis se han utilizado todas las preguntas del posttest, por considerarse todos, aspectos importantes a la hora de mejorar el rendimiento académico de los estudiantes

5. **Grados de libertad**, regiones de aceptación y rechazo.

**Hipótesis 1**

Considerando un marco referencial de 4 x 2, a continuación el cálculo de los grados de libertad y la  $X^2_{\text{Crit}}$

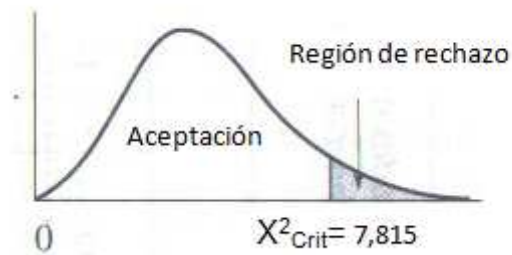
$$gl = (f - 1)(c - 1)$$

$$gl = (4 - 1)(2 - 1) \qquad X^2_{\text{Crit}} = 7,815$$

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

$$gl = 3$$

Recordar que si:  $X^2_{\text{obt}} \geq X^2_{\text{Crit}}$  ; entonces la hipótesis nula (Ho) es rechazada, el gráfico sería:



## Hipótesis 2

Considerando un marco referencial de 16 x 2, a continuación el cálculo de los grados de libertad y la  $X^2_{\text{Crit}}$

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

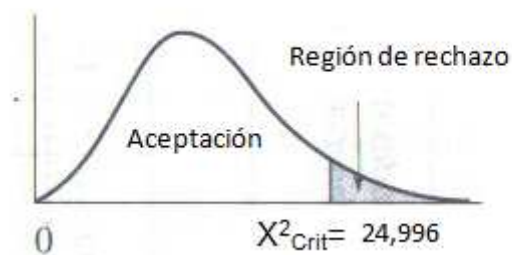
$$gl = (16 - 1)(2 - 1)$$

$$gl = (15)(1)$$

$$gl = 15$$

$$X^2_{\text{Crit}} = 24,996$$

Recordar que si:  $X^2_{\text{Obt}} \geq X^2_{\text{Crit}}$  ; entonces la hipótesis nula ( $H_0$ ) es rechazada, el gráfico sería:



De donde:

gl= grados de libertad

f= filas

c= columnas

$X^2_{\text{Obt}}$ = valor de  $X^2$  calculado

$X^2_{\text{Crit}}$ = valor de  $X^2$  obtenido de la tabla de distribución Ji cuadrada

$f_o$ = frecuencia observada

$f_e$ = frecuencia esperada

6. Determinación de los cuadros estadísticos.

**Hipótesis 1**

**Cuadro N° 44: Frecuencias observadas:**

	Σ FREC SI	Σ FREC NO	
<b>Pregunta 7.</b> ¿Cree usted que cuando los estudiantes trabajan el ABP o el Método de Proyectos se les facilita el aprendizaje de la Matemática?	67	16	83
<b>Pregunta 9.</b> ¿Cómo cree que reaccionan los estudiantes cuando trabajan el ABP o el Método de Proyectos?	Interactúan Colaboran 76	Interactúan Colaboran 7	83
<b>Pregunta 10.</b> ¿Ha utilizado su Maestro en clases de Matemática el Aprendizaje Basado en Problemas?	8	75	83
<b>Pregunta 11.</b> ¿Ha utilizado su Maestro en sus clases de Matemática el Método de Proyectos?	18	65	83
	169	163	332

**Fuente:** ESPE-Latacunga  
**Elaborado por:** Ing. Luis Fredy Basantes M.

**Cuadro N° 45: Cálculo del estadístico**

Celda #	fo	fe	fo - fe	(fo - fe) <sup>2</sup>	(fo - fe) <sup>2</sup> /fe
1	67	42.25	24.75	612.5625	14.50
2	16	40.75	-24.75	612.5625	15.03
3	76	42.25	33.75	1139.0625	26.96
4	7	40.75	-33.75	1139.0625	27.95
5	8	42.25	-34.25	1173.0625	27.76
6	75	40.75	34.25	1173.0625	28.79
7	18	42.25	-24.25	588.0625	13.92
8	65	40.75	24.25	588.0625	14.43
$\chi^2 = \frac{\sum(fo - fe)^2}{fe} =$					<b>169.34</b>

**Fuente:** ESPE-Latacunga  
**Elaborado por:** Ing. Luis Fredy Basantes M.

## Hipótesis 2

**Cuadro N° 46:** Frecuencias observadas

	$\Sigma$ FREC ABP	$\Sigma$ FREC PROYECTOS	
<b>Pregunta 1.</b> Garantiza que, paralelamente a la adquisición de conocimientos, se desarrolle un sistema de capacidades y hábitos necesarios para la actividad intelectual	23	53	76
<b>Pregunta 2.</b> Contribuye a la formación del pensamiento crítico de los estudiantes, como fundamento de la concepción científica del mundo	16	60	76
<b>Pregunta 3.</b> Propicia la asimilación de conocimientos al nivel de su aplicación creadora y que no se limite al nivel reproductivo.	29	47	76
<b>Pregunta 4.</b> Enseña al alumno a aprender, dotándolo de los métodos del conocimiento y del pensamiento científico.	28	48	76
<b>Pregunta 5.</b> Contribuye a capacitar al educando para el trabajo independiente al adiestrarlo en la revelación y solución de las contradicciones que se presentan en el proceso cognoscitivo.	25	51	76
<b>Pregunta 6.</b> Promueve la formación de motivos para el aprendizaje y de las necesidades cognoscitivas.	24	52	76
<b>Pregunta 7.</b> Contribuye a la formación de convicciones, cualidades, hábitos y normas de conducta.	23	53	76
<b>Pregunta 8.</b> Las tareas y problemas planteados tienen una relación directa con las situaciones reales.	31	45	76
<b>Pregunta 9.</b> Las tareas y problemas planteados son relevantes para el ejercicio práctico de habilidades o la expresión de contenido.	32	44	76
<b>Pregunta 10.</b> Las tareas, problemas planteados y su concreción se orientan a los intereses y necesidades de los alumnos.	28	48	76
<b>Pregunta 11.</b> Permite la obtención de resultados relevantes y provechosos, que serán expuestos al conocimiento, la valoración y la crítica de otras personas.	27	49	76
<b>Pregunta 12.</b> Promueve en los alumnos llevar a cabo en forma autónoma acciones concretas, tanto intelectuales como prácticas.	30	46	76
<b>Pregunta 13.</b> Contribuye a la determinación de los objetivos, la planificación, la realización y el control en gran parte por los mismos alumnos.	22	54	76
<b>Pregunta 14.</b> Los alumnos aprenden y trabajan de forma conjunta en la realización y desarrollo de actividades de aprendizaje.	21	55	76
<b>Pregunta 15.</b> Contribuye a la madurez del grupo y pueden establecerse roles a asumir por los integrantes del grupo	26	50	76
<b>Pregunta 16.</b> Permite la combinación de distintas áreas de conocimientos, materias y especialidades.	29	47	76
	414	802	1216

**Fuente:** ESPE-Latacunga

**Elaborado por:** Ing. Luis Fredy Basantes M.

**Cuadro N° 47: Cálculo del estadístico**

Celda #	fo	fe	fo - fe	(fo - fe) <sup>2</sup>	(fo - fe) <sup>2</sup> /fe
1	23	25.875	-2.875	8.265625	0.32
2	53	50.125	2.875	8.265625	0.16
3	16	25.875	-9.875	97.515625	3.77
4	60	50.125	9.875	97.515625	1.95
5	29	25.875	3.125	9.765625	0.38
6	47	50.125	-3.125	9.765625	0.19
7	28	25.875	2.125	4.515625	0.17
8	48	50.125	-2.125	4.515625	0.09
9	25	25.875	-0.875	0.765625	0.03
10	51	50.125	0.875	0.765625	0.02
11	24	25.875	-1.875	3.515625	0.14
12	52	50.125	1.875	3.515625	0.07
13	23	25.875	-2.875	8.265625	0.32
14	53	50.125	2.875	8.265625	0.16
15	31	25.875	5.125	26.265625	1.02
16	45	50.125	-5.125	26.265625	0.52
17	32	25.875	6.125	37.515625	1.45
18	44	50.125	-6.125	37.515625	0.75
19	28	25.875	2.125	4.515625	0.17
20	48	50.125	-2.125	4.515625	0.09
21	27	25.875	1.125	1.265625	0.05
22	49	50.125	-1.125	1.265625	0.03
23	30	25.875	4.125	17.015625	0.66
24	46	50.125	-4.125	17.015625	0.34
25	22	25.875	-3.875	15.015625	0.58
26	54	50.125	3.875	15.015625	0.30
27	21	25.875	-4.875	23.765625	0.92
28	55	50.125	4.875	23.765625	0.47
29	26	25.875	0.125	0.015625	0.00
30	50	50.125	-0.125	0.015625	0.00
31	29	25.875	3.125	9.765625	0.38
32	47	50.125	-3.125	9.765625	0.19
				$X^2 = \frac{\sum(fo - fe)^2}{fe} =$	<b>15.69</b>

Fuente: ESPE-Latacunga

Elaborado por: Ing. Luis Fredy Basantes M.

### Evaluación del estadístico.

#### Hipótesis 1

Como el valor de  $X^2_{\text{obt}} \geq X^2_{\text{crit}}$ ; es decir el valor de  $X^2$  calculado 169,34 es mayor que el valor de la tabla 7,815; entonces la  $H_0$  (Hipótesis



nula) está dentro de la región de rechazo y por tanto se *acepta* la  $H_a$  (Hipótesis alterna) que dice:

**“La aplicación del Aprendizaje basado en Problemas y el Método de Proyectos mejora el rendimiento académico de los estudiantes del plantel en Matemáticas”**

### **Hipótesis 2**

El valor de  $X^2_{obt} \leq X^2_{crit}$ ; es decir el valor de  $X^2$  calculado 15,69 es menor que el valor de la tabla 24,996; entonces, la  $H_0$  (Hipótesis nula) está dentro de la región de aceptación y por tanto **se rechaza** la  $H_a$  (Hipótesis alterna) y se acepta la nula:

**“La aplicación del Aprendizaje basado en Problemas no mejorará el rendimiento académico en mayor porcentaje que el método de proyectos”**

Esto desde luego, no descalifica el método de Aprendizaje Basado en Problemas y pone en un rango superior el Método de Proyectos, lo que demuestra simplemente es que cualquiera de las estrategias o métodos adoptados dan mejores resultados que la ausencia de un método o el método tradicionalista.

## **4.5. ESTUDIO COMPARATIVO**

Sin embargo de lo antes expuesto, en una actitud propia de la investigación se ha decidido realizar un experimento o estudio comparativo del uso de las estrategias didácticas del aprendizaje basado en problemas y el método de proyectos, con la finalidad de determinar la mejor forma de presentar temas en clase y su incidencia en el rendimiento académico en la enseñanza de la matemática en los

estudiantes de nivelación de la Escuela Politécnica del Ejército extensión Latacunga en el período marzo 2012 - julio 2012. Con esto se comprobara más allá de cualquier duda, qué método es el más apropiado para el efecto.

El mencionado experimento presenta la siguiente problemática:

El docente de Matemáticas puede escoger una de las tres opciones siguientes: 1.) el método de proyectos, 2.) el de aprendizaje basado en problemas o 3.) El tradicionalista.

Se han utilizado a 49 estudiantes para evaluar las tres opciones. 14 bajo el método de proyectos, 14 con el método de aprendizaje basado en problemas y 21 con el tradicionalista. Se han formado los grupos al azar.

Luego de trabajar una unidad en la Asignatura de Geometría y Trigonometría bajo cada uno de los métodos mencionados anteriormente, se aplico a los estudiantes un examen Unificado sobre la materia. Se obtuvieron los siguientes datos en el examen, con una escala de 1 a 10:

**Cuadro N° 48: Notas del examen de unidad unificado**

<b>N</b>	<b>PROYECTOS</b>	<b>ABP</b>	<b>TRADICIONAL</b>
1	5.70	3.00	2.50
2	6.40	6.00	3.80
3	6.67	6.67	3.00
4	4.10	4.00	2.80
5	6.67	7.00	6.63
6	5.06	4.95	5.40
7	4.50	2.00	5.00
8	6.00	2.00	4.74
9	6.40	6.40	2.30
10	7.70	3.30	5.83
11	6.67	3.60	6.51
12	7.30	6.00	3.20
13	6.30	6.40	4.50
14	6.30	6.10	5.50
15			3.50
16			3.90
17			3.30
18			6.90
19			3.60

20			4.00
21			3.40

**Fuente:** ESPE-Latacunga

**Elaborado por:** Ing. Luis Fredy Basantes M.

Para la evaluación del experimento se utilizó la prueba F y el análisis de varianza (ANOVA).

Nivel  $\alpha = 0.05$

Una vez propuesto el experimento se plantean las Hipótesis y se demuestra cual es la conclusión, a continuación:

**Ho: Hipótesis Nula:** “Los distintos métodos para presentar la clase tienen la misma eficacia”.

**Ha: Hipótesis Alternativa:** “El método de proyectos presenta mejores resultados al compararlo con el método de Aprendizaje basado en problemas y el método tradicional”

**Cuadro N° 49:** Calculo de  $F_{obt}$

GRUPO 1. PROYECTOS		GRUPO 2. ABP		GRUPO 3. TRADICIONAL	
$X_1$	$X_1^2$	$X_2$	$X_2^2$	$X_3$	$X_3^2$
5.70	32.49	3.00	9.00	2.50	6.25
6.40	40.96	6.00	36.00	3.80	14.44
6.67	44.49	6.67	44.49	3.00	9.00
4.10	16.81	4.00	16.00	2.80	7.84
6.67	44.49	7.00	49.00	6.63	43.96
5.06	25.60	4.95	24.50	5.40	29.16
4.50	20.25	2.00	4.00	5.00	25.00
6.00	36.00	2.00	4.00	4.74	22.47
6.40	40.96	6.40	40.96	2.30	5.29
7.70	59.29	3.30	10.89	5.83	33.99
6.67	44.49	3.60	12.96	6.51	42.38
7.30	53.29	6.00	36.00	3.20	10.24
6.30	39.69	6.40	40.96	4.50	20.25
6.30	39.69	6.10	37.21	5.50	30.25
				3.50	12.25
				3.90	15.21
				3.30	10.89
				6.90	47.61
				3.60	12.96
				4.00	16.00
				3.40	11.56
85.77	538.50	67.42	365.97	90.31	426.99
$n_1 = 14$		$n_2 = 14$		$n_3 = 21$	
$X_1 = 6.13$		$X_2 = 4.82$		$X_3 = 4.30$	
$\sum X = 243.50$		$\sum X^2 = 1331.47$		$X_G = \frac{\sum X}{N} = 4.97$	
<b>N= 49</b>					

**A. Calculo de  $F_{obt}$ .**

**Paso 1. Calculo de la suma de cuadrados entre grupos,  $SC_B$ .** Para calcular  $SC_B$ ; para una  $k= 3$  (Número de grupos) se utilizó la siguiente ecuación:

$$SC_B = \left[ \frac{(\sum X_1)^2}{n_1} + \frac{(\sum X_2)^2}{n_2} + \frac{(\sum X_3)^2}{n_3} \right] - \frac{(\sum X)^2}{N}$$

$$SC_B = \left[ \frac{(85.77)^2}{14} + \frac{(67.42)^2}{14} + \frac{(90.31)^2}{21} \right] - \frac{(243.5)^2}{49}$$

$$SC_B = 28.47$$

**Paso 2. Calculo de la suma de cuadrados intra grupos,  $SC_W$ .** La ecuación para calcular  $SC_W$  es la siguiente:

$$SC_W = \sum X^2 - \left[ \frac{(\sum X_1)^2}{n_1} + \frac{(\sum X_2)^2}{n_2} + \frac{(\sum X_3)^2}{n_3} \right]$$

$$SC_W = 1331.47 - \left[ \frac{(85.77)^2}{14} + \frac{(67.42)^2}{14} + \frac{(90.31)^2}{21} \right]$$

$$SC_W = 92.95$$

**Paso 3. Calculo de la suma total de cuadrados,  $SC_T$ .** Solo para comprobar que los cálculos realizados en los pasos 1 y 2 son correctos.

$$SC_T = \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}$$

$$SC_T = 1331.47 - \frac{(243.5)^2}{49}$$

$$SC_T = 121.42$$

$$SC_T = SC_B + SC_W$$

$$SC_T = 28.47 + 92.95$$

$$SC_T = 121.42$$

**Paso 4. Calculo de los grados de libertad para cada estimación:**

$$gl_B = k - 1 = 3 - 1 = 2$$

$$gl_W = N - k = 49 - 3 = 46$$

$$gl_T = N - 1 = 49 - 1 = 48$$

**Paso 5. Calculo de la estimación de la varianza entre grupos,  $S_B^2$ .** Las estimaciones de la varianza son simplemente las sumas de cuadrados divididas entre sus grados de libertad.

$$S_B^2 = \frac{SC_B}{gl_B}$$

$$S_B^2 = \frac{28.47}{2}$$

$$S_B^2 = 14.24$$

**Paso 6. Calculo de la estimación de la varianza intra grupos,  $S_W^2$**

$$S_W^2 = \frac{SC_W}{gl_W}$$

$$S_W^2 = \frac{92.95}{46}$$

$$S_W^2 = 2.02$$

**Paso 7. Calculo de  $F_{obt}$ .** Se ha calculado dos estimaciones independientes de la varianza, entre grupos e intra grupos. El valor de F es la razón de  $S_B^2$  sobre  $S_W^2$ .

$$F_{obt} = \frac{S_B^2}{S_W^2}$$

$$F_{obt} = \frac{14.24}{2.02}$$

$$F_{obt} = 7.05$$

**B. Evaluación de  $F_{obt}$ .** Como  $S_B^2$  es una medida del efecto de la variable independiente, tiene que ser mayor que  $S_W^2$  a menos que el único elemento que intervenga en los resultados del experimento propuesto sea el azar o la coincidencia. Si  $F_{obt} \geq 1$  se concluye que la variable independiente ha tenido un efecto significativo en el experimento y se debe compararla con  $F_{crit}$ . Si  $F_{obt} \geq F_{crit}$ , se rechaza la  $H_0$ . Considerando que:

$$gl_B = 2$$

$$gl_W = 46$$

Entonces utilizando tabla de distribución F (Ver Anexo 3) se tiene:

$$F_{crit} = 3.20$$

Obsérvese, que  $F_{obt} \geq F_{crit}$  ; **7.05**  $\geq$  **3.20**, por lo tanto se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna que dice:

**“El método de proyectos presenta mejores resultados al compararlo con el método de Aprendizaje basado en problemas y el método tradicional”**

Obviamente los tres métodos en cuestión no son iguales en cuanto a los resultados que producen, el método de proyectos, tal como se ha probado arroja un mejor resultado al presentar temas en clase e incide en el rendimiento académico en la enseñanza de la matemática en los estudiantes de nivelación de la Escuela Politécnica del Ejército extensión Latacunga en el período marzo 2012 - julio 2012.

Esto desde luego, no descalifica el método de Aprendizaje Basado en Problemas y pone en un rango superior el Método de Proyectos, lo que demuestra simplemente es que el uno es tan eficaz como el otro.

# CAPÍTULO V

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. CONCLUSIONES

Luego de realizar la investigación y la tabulación de los datos se ha llegado a las siguientes conclusiones:

- El rendimiento académico de los estudiantes siempre tiene que ver con el uso de estrategias metodológicas activas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, puesto que los estudiantes aprenden mejor trabajando en grupo.
- Cierta personal docente de Nivelación no conoce en su práctica educativa ni el ABP ni el Método de Proyectos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Cuando los estudiantes trabajan el ABP o el Método de Proyectos se les facilita el aprendizaje de la Matemática, puesto que reaccionan a través de la colaboración mutua.
- El Método de Proyectos es la estrategia que mejor garantiza la adquisición de conocimientos, y que se desarrolle un sistema de capacidades, trabajo conjunto, responsabilidad, compromiso, creatividad, habilidades, destrezas que son necesarios para fortalecer los hábitos para la actividad intelectual, a la formación del pensamiento crítico, dotando al estudiante de los métodos del conocimiento y del pensamiento científico.
- El Método de Proyectos es la estrategia que mayormente contribuye a la determinación de los objetivos, la planificación, la realización y el control en gran parte por los mismos estudiantes.



## 5.2. RECOMENDACIONES

En la investigación realizada he llegado a las siguientes recomendaciones:

- Que los de maestros de la institución educativa usen estrategias metodológicas activas en el proceso de enseñanza aprendizaje, puesto que los estudiantes aprenden de mejor manera compartiendo en equipo.
- Se capaciten a los Docentes de manera específica en la utilización del ABP y el Método de Proyectos.
- Que se debería implantar como como estrategia de enseñanza el uso del ABP y el Método de proyectos, la cual debe ser monitoreada por el coordinador de asignatura.
- Es prioritario del docente enviar un proyecto cada unidad, para que así el estuante pueda poner en practica todos sus conocimientos adquiridos en el aula de clase y así tener estuantes creativos, innovadores, investigadores, responsables, críticos, comprometidos a trabajar en conjunto, con un buen desenvolvimiento escénico el cual servirá a futuro para el desenvolvimiento profesional.
- Los Docentes de matemáticas deben aplicar el método de proyectos ya que esta estrategia didáctica mejora el rendimiento académico de los estudiantes de Nivelación.

## **CAPÍTULO VI. PROPUESTA**

### **6.1. DATOS INFORMATIVOS**

**TEMA: APLICACIÓN DE LAS ESTRATEGIAS DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS Y EL MÉTODO DE PROYECTOS EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA DE LOS ESTUDIANTES DE NIVELACIÓN DE LA ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO EXTENSIÓN LATACUNGA.**

**NOMBRE DEL PLANTEL :** Escuela Superior Politécnica del Ejército

**PROVINCIA :** Cotopaxi

**CANTÓN :** Latacunga

**PARROQUIA :** La Matriz

**DIRECCIÓN :** Av. Quijano y Ordoñez y Hermanas Páez

**NÚMERO TELEFÓNICO :** 593(03)2810-206 / 2812240

**JORNADA :** Matutina, Vespertina.

### **6.2. ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA**

La apertura para la formación del estudiante de Nivelación con base en sus necesidades y la implicación que el estudiantes de Ingeniería en sus diferentes carreras, tiene cada dos periodos la asignatura de

Proyecto Integrador en la cual aplica todos su conocimientos adquiridos durante estos dos periodos, por lo que surge la necesidad de conocer cómo realizar un proyecto, por lo que mi propuesta va encaminada a formar al estudiante para estos retos.

La investigación realizada a los estudiantes de nivelación de la Escuela Politécnica del Ejército extensión Latacunga, muestra que: El rendimiento académico de los estudiantes siempre tiene que ver con el uso de estrategias metodológicas activas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, puesto que los estudiantes aprenden mejor trabajando en grupo.

El estudio muestra que cuando los estudiantes trabajan el ABP o el Método de Proyectos se les facilita el aprendizaje de la Matemática, puesto que reaccionan a través de la colaboración mutua, transmitiendo y compartiendo conocimientos unos con otros y así fortaleciendo el conocimiento adquirido en clase.

Sin embargo, de lo señalado el personal docente no utiliza en su práctica educativa ni el ABP ni el Método de Proyectos en el proceso de enseñanza-aprendizaje por falta de tiempo y herramientas didácticas parara utilizar estos métodos, ya que el Syllabus de Nivelación es muy extenso y se trata todo los contenidos en el mismo.

La investigación de campo aplicada, evidencia que el Método de Proyectos es la estrategia que mejor garantiza la adquisición de conocimientos, por lo que la Escuela Politécnica del Ejército lo Utiliza cada dos periodos, ya que promueve el desarrollo de un sistema de capacidades, hábitos necesarios para la actividad intelectual, la formación del pensamiento crítico, dotando al estudiante de los métodos del conocimiento, del

pensamiento científico, que el estudiante lleve a cabo en forma autónoma acciones concretas, tanto intelectuales como prácticas, la estrategia que contribuye a la determinación de los objetivos, la planificación, la realización y el control en gran parte por los mismos estudiantes, la actividad educativa que de manera superlativa contribuye a la madurez del grupo y pueden establecerse roles a asumir por los integrantes del grupo, la estrategia que en forma superior promueve que los estudiantes aprendan y trabajen de forma conjunta en la realización y desarrollo de actividades de aprendizaje.

### **6.3. JUSTIFICACIÓN**

En el mundo dinámico en el que se vive, no se justifica el quedarse estáticos ante los métodos tradicionales de la enseñanza, que no han logrado los resultados esperados, sobre todo en las disciplinas científicas ya que se enseñan de una forma tan abstracta que resultan poco atractivas para el estudiante.

La aplicación de las estrategias didácticas va a permitir observar si los estudiantes y el docente se pueden adecuar al trabajo en ambiente colaborativo, así como la planeación de un escenario para la asignatura que corresponde, y llevar a cabo lo aprendido dentro del programa académico, esto va a permitir observar el funcionamiento de los aprendizajes expuestos en la planeación de clase, así como observar como el escenario diseñado sea de éxito o considerar los ajustes que sean necesarios que permitan alcanzar la calidad educativa que exige la SENACYT, a efectos de que los estudiantes puedan lograr llegar a los objetivos de aprendizaje. Es importante que al trabajar con el ABP (Aprendizaje basado en problemas) o el Método de Proyectos los estudiantes lleguen más allá de los aprendizajes propuestos, si esto se logra sin desviar el plan de clase se puede determinar que los aprendizajes y el escenario fueron correctos al momento de elaborar la planeación.

Es necesario emplear el aprendizaje basado en problemas y el método de proyectos puesto que emergen de una visión de la educación en la cual los estudiantes toman una mayor responsabilidad de su propio aprendizaje y en donde aplican, en proyectos reales, las habilidades y conocimientos adquiridos en el salón de clase, estimulan sus habilidades más fuertes y desarrollan algunas nuevas. Se motiva en ellos el amor por el aprendizaje.

A partir de lo expuesto en relación al aprendizaje basado en problemas y el método de proyectos, el presente trabajo de investigación se justifica por lo siguiente:

- Que el estudiante tenga una situación auténtica de experiencia, es decir, una actividad continua en la que esté interesado por su propia cuenta.
- Que se desarrolle un problema auténtico dentro de la matemática como un estímulo para el pensamiento.
- Que el estudiante posea la información y haga las observaciones necesarias para manejarla la clase de matemáticas.
- Que las soluciones sugeridas se le ocurran al estudiante, lo cual le hará responsable para desarrollar ejercicios de matemáticas de un modo ordenado.
- Que tenga la oportunidad para comprobar las ideas por sus aplicaciones, para aclarar su sentido y descubrir por sí mismo su valor.” (Ibarra. 1976: 144).

## **6.4. OBJETIVOS**

### **6.4.1. GENERAL:**

- Aplicar las estrategias del aprendizaje basado en problemas y el método de proyectos en la enseñanza de la matemática de los estudiantes de nivelación de la Escuela Politécnica del Ejército Extensión Latacunga, para elevar el rendimiento académico de los estudiantes.

### **6.4.2. ESPECÍFICOS:**

- Determinar si los docentes del Departamento de Ciencias Exactas (Nivelación) de la Escuela Politecnica del Ejercito Extensión Latacunga aplican las estrategias didácticas ABP y el Método de Proyectos.
- Elaborar el plan de desarrollo del proceso de formación y capacitación en el ABP y el Método de proyectos, para los docentes del Departamento de Ciencias Exactas (Nivelación).
- Dar a conocer a los docentes del Departamento de Ciencias Exactas (Nivelación), el Aprendizaje Basado en Problemas y el Método de Proyectos.
- Conseguir que el 90% de la propuesta será evaluada y monitoreada para determinar el grado de interés y participación.

## **6.5. ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD**

Analizar la factibilidad de una propuesta implica describir los factores pedagógicos, académicos, socio económicos, políticos y técnica que determinan la posibilidad real de llevarla a cabo.

### **6.5.1. Factibilidad Pedagógica**

En la enseñanza el maestro se preocupa de qué y cómo enseñar a los estudiantes para que logren aprendizajes duraderos y significativos, la presente propuesta es factible porque propicia una pedagogía constructivista donde el maestro se interesa en que los estudiantes construyan sus propios aprendizajes mediante la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas y el Método de Proyectos, factores que favorecen la motivación, concentración y atención desarrollando destrezas y habilidades que adquiere durante su aplicación, las cuales ayuden a vencer los obstáculos que impiden su desarrollo procedimental, actitudinal y cognitivo dentro y fuera de las aulas.

#### **6.5.2. Factibilidad Académica**

El deseo de docentes y estudiantes por aplicar recursos didácticos innovadores, el incremento del grado de interés por un material de este tipo que a más de facilitar la enseñanza ayudará a elevar el nivel de conocimientos en los estudiantes y la necesidad de tener nuevas alternativas para la enseñanza de la matemática, constituyen factores que contribuyen a la factibilidad académica de la propuesta.

#### **6.5.3. Factibilidad Socio Económico**

Los maestros tienen la necesidad de capacitarse en nuevas estrategias didácticas de Enseñanza-Aprendizaje por lo cual existe la facilidad de solicitar un capacitador del departamento de Ciencias de la Educación de la ESPE Matriz, en tanto el recurso económico la institución tiene un presupuesto para capacitación , el cual servirá para la reproducción de la las guías didácticas de la presente propuesta.

#### **6.5.4. Factibilidad Política.**

Las autoridades de la institución han otorgado las facilidades necesarias para la ejecución de la propuesta, además los maestros están conscientes de las necesidades de apoyar al mejoramiento académico que va en beneficio de los estudiantes.

#### **6.5.5. Factibilidad Técnica.**

El carisma de la ESPE extensión Latacunga garantiza una formación integral y una educación de calidad en el educando, está acorde al progreso en la formación científica y tecnológica tanto de maestros como de estudiantes, todas las aulas de clase están equipadas con un proyector y un computador, periódicamente con los maestros ingenieros en sistemas informáticos organiza cursos de actualización sobre el conocimiento y aplicación de las TICs, además la proponente ha investigado y posee los conocimientos y metodológicos necesarios para desarrollar, aplicar y evaluar el Guías didácticas con aplicaciones en GeoGebra que es el tema de la propuesta.

### **6.6. FUNDAMENTACIÓN**

#### **6.6.1. EL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMA**

De acuerdo con el Programa de Desarrollo de Habilidades Docentes los pasos previos a la sesión de trabajo con los estudiantes PDHD (2011, p. 14).

- Se diseñan problemas que permitan cubrir los objetivos de la materia planteados para cada nivel de desarrollo del programa del curso.
- Cada problema debe incluir claramente los objetivos de aprendizaje correspondientes al tema.



- Las reglas de trabajo y las características de los roles deben ser establecidas con anticipación y deben ser compartidas y claras para todos los miembros del grupo.
- Se identifican los momentos más oportunos para aplicar los problemas y se determina el tiempo que deben invertir los estudiantes en el trabajo de solución del problema.

**Pasos durante la sesión de trabajo con los estudiantes:**

- En primer lugar el grupo identificará los puntos clave del problema.
- Formulación de hipótesis y reconocimiento de la información necesaria para comprobar la(s) hipótesis, se genera una lista de temas a estudiar
- El profesor-tutor vigila y orienta la pertinencia de estos temas con los objetivos de aprendizaje

**Pasos posteriores a la sesión de trabajo con los estudiantes:**

Al término de cada sesión los estudiantes deben establecer los planes de su propio aprendizaje:

- Identificar los temas a estudiar, identificar claramente los objetivos de aprendizaje por cubrir y establecer una lista de tareas para la próxima sesión.
- Identificar y decidir cuáles temas serán abordados por todo el grupo y cuáles temas se estudiarán de manera individual.
- Identificar funciones y tareas para la siguiente sesión señalando claramente sus necesidades de apoyo en las áreas donde consideren importante la participación del experto.

La necesidad de información requerida para entender el problema abre temáticas de estudio a los estudiantes, ellos pueden trabajar de manera

independiente o en grupos pequeños identificando y utilizando todos los recursos disponibles para el estudio de estos temas, evidentemente es importante que compartan el conocimiento adquirido con el resto del grupo.

Dentro del proceso de trabajo del ABP los estudiantes tienen la responsabilidad de participar activamente en las discusiones del grupo. Deben de estar dispuestos a dar y aceptar crítica constructiva, admitir las deficiencias de conocimiento en donde se presenten y estudiar de manera independiente para poder contribuir al esfuerzo grupal. El estudiante también tiene la responsabilidad de ser honesto al evaluar las actividades de todos los miembros del equipo, incluyendo las del tutor y las propias.

Según el PDHD (2011, p. 15), “los momentos en la evolución de un grupo de aprendizaje que utiliza el ABP”.

### **Etapas de inicio:**

Los estudiantes, cuando no están familiarizados con el trabajo grupal entran en esta etapa con cierta desconfianza y tienen dificultad para entender y asumir el rol que ahora les toca jugar.

En este momento los estudiantes presentan cierto nivel de resistencia para iniciar el trabajo y tienden con facilidad a regresar a situaciones que son más familiares; esperan que el tutor exponga la clase o que un compañero repita el tema que se ha leído para la sesión; estudian de manera individual y sin articular sus acciones con el resto del grupo; no identifican el trabajo durante la sesión como un propósito compartido; y, se les dificulta distinguir entre el problema planteado y los objetivos de aprendizaje.

Por lo general en esta etapa los estudiantes tienden a buscar sentirse bien y pierden su atención al sentido del trabajo en el grupo. Se puede decir que aún no se involucran con el proceso de aprendizaje individual y grupal requerido en esta forma de trabajo.

### **Segunda etapa:**

Los estudiantes sienten cierto nivel de ansiedad porque consideran que no saben lo suficiente acerca de nada y que van demasiado despacio, se desesperan por tanto material nuevo de autoaprendizaje y porque sienten que la metodología ABP no tiene una estructura definida.

El trabajo del tutor en esta etapa se orienta, en buena medida, a motivar el trabajo de los estudiantes y a hacerles ver los aprendizajes que pueden ir integrando a lo largo de la experiencia.

### **Tercera etapa:**

En la medida en que van observando sus logros los estudiantes sienten que tanto trabajo ha valido la pena y que han adquirido habilidades que no se habrían desarrollado en un curso convencional, además de haber aprendido principios generales que pueden ser aplicados a otras áreas del conocimiento. Los estudiantes toman conciencia de la capacidad de encargarse de su propio aprendizaje, han desarrollado la habilidad de discernir entre la información importante y la que no les es de utilidad, además han aprendido cómo utilizar el aprendizaje de manera eficiente. Todo lo anterior depende del trabajo de facilitación realizado por el tutor

### **Cuarta etapa:**

El grupo ha madurado, se presenta en ellos una actitud de seguridad y en algunos casos de autosuficiencia, se observa congruencia entre las

actividades que se realizan y los objetivos originales, se presenta también un intercambio fluido de información y una fácil resolución de los conflictos dentro del grupo y hacia el exterior.

#### **Quinta etapa:**

Esta etapa es la de mayor desarrollo en el grupo, los estudiantes han entendido claramente su rol y el del facilitador, son capaces de funcionar incluso sin la presencia del tutor. Los integrantes han logrado ya incrementar habilidades que les permitirán trabajar en otros grupos similares y además relacionar como facilitadores con base en la experiencia que han vivido en este grupo de aprendizaje.

#### **6.6.2. EL MÉTODO DE PROYECTOS**

A continuación se presentan los elementos o pasos necesarios para planear un proyecto como estrategia de aprendizaje. Esta planeación no es la única que existe, hay diferentes formas de planear proyectos.

#### **Informar**

Durante la primera fase los alumnas/os (aprendices) recopilan las informaciones necesarias para la resolución del problema o tarea planteada. Para ello, hacen uso de las diferentes fuentes de información (libros técnicos, revistas especializadas, manuales, películas de vídeo, etc.). (GREINERT, W. 1997, p. 6).

El planteamiento de los objetivos/tareas del proyecto ha de remitirse a las experiencias de los aprendices, ha de desarrollarse conjuntamente con todos los participantes del proyecto con el fin de lograr un alto grado de identificación y de motivación de cara a la realización del proyecto.

La tarea del docente consiste sobre todo en familiarizar previamente a los aprendices con el método de proyectos y determinar de forma conjunta los temas a abordar que sean más indicados para el proyecto.

El método de proyectos representa una gran oportunidad para tratar de romper el individualismo y fomentar un trabajo en colaboración en busca de soluciones comunes a la problemática planteada. Las técnicas de grupo requieren una atmósfera cordial, un clima distendido que facilite la acción. Por ello es muy importante que el docente, sobre todo durante esta fase inicial, pueda orientar y asesorar a los alumnas/os en el sentido de fomentar y desarrollar actitudes de respeto, comprensión y participación, ya que muchas veces los alumnas/os no están habituados al trabajo en grupo.

### **Planificar**

La fase de planificación se caracteriza por la elaboración del plan de trabajo, la estructuración del procedimiento metodológico y la planificación de los instrumentos y medios de trabajo. Indicar también que la simple elaboración del plan de trabajo, no siempre garantiza su realización. En este sentido, no puede darse por concluida la fase de planificación durante el desarrollo del proyecto. Aunque debe seguirse en todo lo posible el procedimiento indicado en cada caso, es preciso disponer siempre de un margen abierto para poder realizar adaptaciones o cambios justificados por las circunstancias. (GREINERT, W. 1997, p. 6).

Durante la fase de planificación es muy importante definir puntualmente cómo se va a realizar la división del trabajo entre los miembros/as del grupo. A modo de ejemplo (GREINERT, W. 1997, p. 7):

- Todos los miembros/as del grupo participan de forma conjunta en la elaboración del producto.

- Se forman diferentes grupos de trabajo para cada una de las piezas/componentes del producto.

La cantidad de materias y el ritmo de reflexión de los contenidos asociados con la situación problemática no se suelen establecer para todos los aprendices, sino que es posible una organización y distribución del tiempo del proyecto a nivel individual y orientado a las necesidades, en función de los requisitos de aprendizaje, de motivación y de los progresos de aprendizaje.

### **Decidir**

Antes de pasar a la fase de realización del trabajo práctico, las/los miembros/as del grupo deben decidir conjuntamente cuál de las posibles variables o estrategias de solución desean seguir. Una vez que los participantes en el proyecto se han puesto de acuerdo sobre la estrategia a seguir, ésta se comenta y discute intensamente con el docente. Es decir, que la decisión sobre la estrategia o procedimiento a seguir es una decisión conjunta entre el docente y los miembros del grupo del proyecto. Se puede dar el caso en el que la estrategia por la que se ha optado no sea precisamente la que había previsto el docente. (GREINERT, W. 1997, p. 7).

Durante esta fase de toma de decisiones el docente tiene la función de comentar, discutir y, en caso necesario, corregir, las posibles estrategias de solución propuestas por los alumnas/os. Es importante que los alumnas/os aprendan a valorar los problemas, riesgos y beneficios asociados a cada una de las alternativas a optar. Un aspecto fundamental en el aprendizaje por proyectos es el proceso social de comunicación (negociación) que se establece en el grupo en el que los participantes deben aprender a tomar decisiones de forma conjunta.

## **Realización del Proyecto**

Durante la fase de realización del proyecto, la acción experimental e investigadora pasa a ocupar un lugar prioritario. Se ejercita y analiza la acción creativa, autónoma y responsable. Cada miembro del proyecto realiza su tarea según la planificación o división del trabajo acordado.

En esta fase se comparan los resultados parciales con el plan inicial y se llevan a cabo las correcciones necesarias, tanto a nivel de planificación como de realización. Este procedimiento de retroalimentación sirve para revisar los resultados parciales y como instrumento de autocontrol y evaluación tanto a nivel individual como grupal. (GREINERT, W. 1997, p. 8).

La realización de las tareas de aprendizaje y trabajo, debe ser de la forma más autónoma posible, aunque esto no significa que los alumnas/os deben tener la sensación de que están solos. Hay que indicar que la práctica dedicada al aprendizaje debe observar una serie de requisitos para que el aprendizaje sea efectivo. El aprendiz capaz de corregir por sí mismo sus errores, aprenderá con la dedicación, pero en la mayoría de los casos requiere el asesoramiento experto del docente que, conocedor de las reglas de enseñanza y aprendizaje adaptadas a los contenidos y a los alumnas/os, conseguirá una mayor optimización de los resultados. El docente debe estar siempre a disposición de los aprendices para poder intervenir cuando los alumnas/os necesiten un asesoramiento o apoyo y también, naturalmente, para motivarlos en su trabajo. Y este aspecto motivacional tiene una función social y emocional muy importante para los alumnas/os. Éstos esperan del docente el reconocimiento de la tarea de aprendizaje y trabajo bien realizada.

## **Controlar**

Una vez concluida la tarea, los mismos alumnas/os realizan una fase de autocontrol con el fin de aprender a evaluar mejor la calidad de su propio trabajo. (GREINERT, W. 1997, p. 8).

Durante esta fase, el rol del docente es más bien el de asesor o persona de apoyo, sólo interviene en caso de que los alumnas/os no se pongan de acuerdo en cuanto a la valoración de los resultados conseguidos.

## **Valorar, reflexionar (evaluar)**

Una vez finalizado el proyecto se lleva a cabo una discusión final en la que el docente y los alumnas/os comentan y discuten conjuntamente los resultados conseguidos. La función principal del docente es facilitar a todos los participantes una retroalimentación, no sólo sobre el producto final sino sobre todo el proceso: errores y éxitos logrados, rendimiento de trabajo, vivencias y experiencias sobre lo que se ha logrado y esperaba lograr, sobre la dinámica de grupo y los procesos grupales, así como también sobre las propuestas de mejora de cara a la realización de futuros proyectos. Además, es necesario indicar que esta discusión final sirve como una importante fuente de retroalimentación para el propio docente de cómo planificar y realizar mejor los futuros proyectos. (GREINERT, W. 1997, p. 6).

Las observaciones anteriores pueden resumirse en la idea de que la planificación y realización de proyectos debe llevarse a cabo con mecanismos flexibles y criterios abiertos. A los alumnas/os se les asigna un alto grado de participación en la toma de decisiones con respecto a la composición del grupo, contenidos y organización del aprendizaje.



La función del docente deja de ser la de transmisor de conocimientos y habilidades, para pasar a ser asesor/a del aprendizaje, coordinador/a y persona de apoyo. El docente inicia, organiza y fomenta las situaciones de aprendizaje. Al aprendiz se le ha de guiar hacia el autoaprendizaje, se le ha de motivar la capacidad de planificación, realización y evaluación de forma autónoma.

## **6.7. METODOLOGÍA**

Como paso previo a la planificación y utilización del ABP y el Método de Proyectos se deben tener en cuenta dos aspectos fundamentales:

- Que los conocimientos de los que ya disponen los alumnos son suficientes y les ayudarán a construir los nuevos aprendizajes que se propondrán en el problema.
- Que el contexto y el entorno favorezca el trabajo autónomo y en equipo que los alumnos llevarán a cabo (comunicación con docentes, acceso a fuentes de información, espacios suficientes, etc.)

El docente asumirá en este contexto el rol de facilitador de contextos didácticos. Se asesora sobre los recursos que deben o pueden utilizarse. Se anima ante los nuevos descubrimientos. Se muestra una actitud de respeto ante las producciones de los estudiantes. Interesarse más en el proceso de realización que en el resultado. Se considera la estrategia didáctica como un camino seguro para lograr aprendizajes significativos, elevar el rendimiento académico de los estudiantes y la calidad educativa que se imparte en la ESPE -Latacunga. Se comprende que para trabajar las estrategias didácticas del ABP y el Método de Proyectos se debe tener en cuenta: espacios, tiempos y materiales adecuados. Se estimula en los estudiantes la tolerancia, la responsabilidad el sentido de compromiso, la creatividad y el respeto por

el trabajo cooperativo. Se deja que los estudiantes desarrollen sus propias técnicas, mediante la experimentación, la actividad investigativa.

### 6.7.1. MODELO OPERATIVO

FASES	METAS	ACTIVIDADES	RECURSOS	TIEMPO	COSTO	RESPONSABLES	RESULTADOS	EVIDENCIAS
Diagnostico	Determinar si los Docentes del Departamento de ciencias Exactas aplican las estrategias Didácticas ABP y el Método de Proyectos	Elaborar Un Instrumento de recolección de datos. Aplicación del Instrumento. Tabulación de datos. Análisis de y resultados Conclusiones.	Humano Material Escrito Bibliográfico Económicos	Inicia Octubre 03/ 2012 Finaliza Octubre 26/ 2012	10 dólares	Investigador Autoridades Docentes	Escasa aplicación de Estrategias Didácticas en el proceso enseñanza aprendizaje	<b>Anexo 1</b> Cuestionario de Preguntas dirigido a los docentes de nivelación Pág. 173-175  Análisis e interpretación de resultados Pág. 63- 74
Planificación	Elaborar el plan de desarrollo del proceso de formación y capacitación en el ABP y el Método de Proyectos, para los Docentes del	Solicitar el capacitar al Departamento de Ciencias de la Educación de la Espe Matriz, por medio del Director del Departamento de Ciencias Exactas	Humano Materiales: Computadora impresiones copias. Económicos	Agosto 30/ 2013	5 dólares	Investigador Autoridades Docentes	Planificación de formación y capacitación en el ABP y el Método de Proyectos, para los Docentes del Departamento de Ciencias Exactas	<b>Anexo 4.</b> Solicitud al departamento de Ciencias Exactas pidiendo capacitador. Pág. 191

	Departamento							
Ejecución	Dar a conocer a los Docentes del Departamento de Ciencias Exactas (Nivelación), el Aprendizaje Basado en Problemas y el Método de Proyectos.	Desarrollar la capacitación de formación y discusión.  Formar equipos de docentes para trabajar en la elaboración de fichas didácticas de acuerdo a su asignatura.  Validar y socializar las ficha elaboradas.  Aplicar el ABP y Método de Proyectos.	Humano  Materiales: infocus Computadora flash impresiones copias. Cámara fotográfica.  Bibliográfico  Económicos	Agosto 14/ 2013	80 dólares	Investigador  Autoridades  Docentes	Docentes y estudiantes motivados con nuevas herramientas didácticas como el ABP y el método de proyectos.	<b>Cuadro N° 48:</b> Notas del Examen de unidad unificado <b>Pág. 110</b>  <b>Anexo 5.</b> Fotos de la capacitación docente. Págs. 193-196.
Evaluación	Conseguir que el 90% de la propuesta será evaluada y monitoreada para	Observación, análisis y diálogo con los maestros y estudiantes sobre los	Humano  Materiales  Institucionales	Inicia Septiembre 30/2013  Termina	5 dólares	Investigador  Autoridades  Docentes	Los maestros utilizan el ABP y Método de Proyectos en el proceso de enseñanza	<b>Informes finales de Unidad.</b>

	determinar el grado de interés y participación.	beneficios del ABP, método de proyectos y los resultados de los informes de rendimiento		Octubre 05/2013			aprendizaje de la Matemática	
--	---	---	--	-----------------	--	--	------------------------------	--

**Cuadro N° 50: Modelo Operativo**

**Fuente:** ESPE-Latacunga

**Elaborado por:** Ing. Luis Fredy Basantes M.

## 6.7.2. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

### PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR: APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS UTILIZANDO GEOGEBRA.

#### 1. DATOS INFORMATIVOS:

<b>Departamento:</b> Ciencias Exactas	<b>Carrera:</b> Ingeniería.	<b>Tema de la clase:</b> Triángulos, Definición, notación, representación, elementos, clasificación, líneas y puntos notables.
<b>Área de Conocimiento:</b> Matemáticas	<b>Asignatura:</b> Geometría y Trigonometría	
<b>Docente :</b> Ing. Luis Fredy Basantes M.	<b>Curso/Paralelo:</b> Nivelación	
<b>Fecha:</b>	<b>Duración de la clase:</b> 2h	
<b>Periodo académico:</b> Septiembre 2012 – Febrero 2013		

#### 2. DESPLIEGUE DEL PROCESO: G-F-H

<b>OBJETIVO CLASE:</b> Visualizar la importancia de un triángulo al momento de definir sus propiedades y características, utilizando las bondades que posee el software Geogebra.	<b>LOGRO DE APRENDIZAJE (A - K):</b> <b>A:</b> El estudiante aplicar Conocimientos en matemáticas, ciencia e ingeniería. <b>B:</b> Diseñar, conducir experimentos, analizar e interpretar datos. <b>D:</b> Trabajar como un equipo multidisciplinario. <b>G:</b> Comunicarse efectivamente.
--	---

#### 3. MATRIZ DE PLANIFICACIÓN:

FASES DE LA CLASE	PROCESO METODOLÓGICO	TIEMPO APROX.	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
-------------------	----------------------	---------------	---------------------------

	ACTIVIDADES DOCENTES	ACTIVIDADES ESTUDIANTES		
INICIA L	<p><b>(Primera clase)</b>  <b>FASE I</b>  <b>Motivación:</b>            Se plantea al estudiante un ejemplo práctico del tema para motivar a aprender el tema a tratar.  <b>Diagnóstico:</b>            Mediante preguntas se establece los conocimientos previos adquiridos de los estudiantes.  <b>Planteamiento del Tema:</b>            Se enuncia el tema y objetivo a tratarse.  <b>Se enuncia la hipótesis o problema de investigación a resolverse:</b> Graficar en Geogebra siete tipos de triángulos y clasificarlos por su sus lados, por sus ángulos y trazar y encontrar todos sus líneas y puntos fundamentales (Mediana, Bisectriz, Mediatriz, Altura, Baricentro, Incentro, Ex Centro, Circuncentro y Ortocentro)  <b>FASE II DE DESARROLLO.</b>  <b>Equipos:</b> Computadora, retroproyector.  <b>Tarea académica:</b> El profesor retroalimenta conocimientos del programa Geogebra. Gráficas N° 6.1 y 6.2.</p>	Participa en la fase inicial de la clase	<b>20 min</b>	Archivos digitales realizados en el programa Geogebra

<p><b>DESARROLLO</b></p>	<p><b>FASE III DE DESARROLLO (Continuación)</b>  Formar equipos de trabajo (3 o 4 personas)  <b>Tarea académica:</b> El profesor explica la definición de triángulo su clasificación elementos y componentes, con la ayuda del programa Geogebra. Graficas N° 6.3, 6.4, 6.5, 6.6, 6.7, 6.8, 6.9.  <b>Producto:</b> El Grupo de trabajo también grafica en Geogebra, lo que realiza su profesor.  <b>Evaluación:</b> Tarea Digital.</p> <p><b>FASE IV DE DESARROLLO (Continuación)</b>  <b>Tarea académica:</b> El profesor pide a los grupos de trabajo realizar una gráfica de triángulo en la cual este por lo menos 3 líneas y puntos fundamentales en el mismo triángulo. Grafica N° 6.10.  <b>Producto:</b> Los grupos de trabajo grafican en Geogebra lo solicitado por su profesor.  <b>Prácticas sociales:</b> Responsabilidad con actitudes como atención, respeto, participación, tolerancia y colaboración. Sentido de equipo</p> <p><b>FASE V DE DESARROLLO (Continuación)</b>  <b>Tarea académica:</b> El docente enuncia la hipótesis o problema de investigación a resolverse que se indicó al iniciar la clase que es Graficar en Geogebra cuatro tipos de triángulos y clasificarlos por sus sus lados, por sus ángulos y trazar y</p>	<p><b>El estudiante contesta las preguntas planteadas por el docente.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analiza e identifica los elementos, teoremas, propiedades y características de triángulos</li> <li>▪ Grafica en Geogebra los diferentes tipos de triángulos planteado por el docente trabajando en equipo.</li> </ul>	<p><b>80 min</b></p>	
--------------------------	---	--	----------------------	--



	<p>encontrar todos sus líneas y puntos fundamentales (Mediana, Bisectriz, Mediatriz, Altura, Baricentro, Incentro, Ex Centro, Circuncentro y Ortocentro).</p> <p><b>Producto:</b> Graficas realizadas en Geogebra por equipo, clasificando la información de acuerdo a los elementos, teoremas y propiedades de triángulos.</p> <p><b>Evaluación:</b> Tarea Digital.</p> <p><b>Prácticas sociales:</b> Responsabilidad con actitudes como atención, participación, colaboración, curiosidad e iniciativa.</p>			
<b>FINAL</b>	<p><b>FASE VI CIERRE</b></p> <p><b>Tarea académica:</b> El docente realizara un cierre del tema, que permita detallar la información y esclarecer dudas suscitadas de la información obtenida</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realización de preguntas y respuestas.</li> <li>▪ Elaboración de problemas hacia los estudiantes para observar el grado de aprendizaje de los mismos.</li> </ul>	<b>20 min</b>	
<b>TIEMPO TOTAL DE LA CLASE</b>			<b>2 H</b>	

**4. ACTIVIDADES PARA LA SIGUIENTE CLASE:**

<b>a</b>	<b>Tareas: (lecturas, investigaciones, ejercicios, problemas propuestos informes, análisis, ...)</b>	<b>b</b>	<b>Medios y Equipos: Computadora, Retroproyector, Apuntes del Docente, texto y copias.</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Resolver ejercicios para profundizar lo aprendido.</li> </ul>		
		<b>c</b>	<b>Coordinaciones:</b> (Personas encargadas de la logística )

---

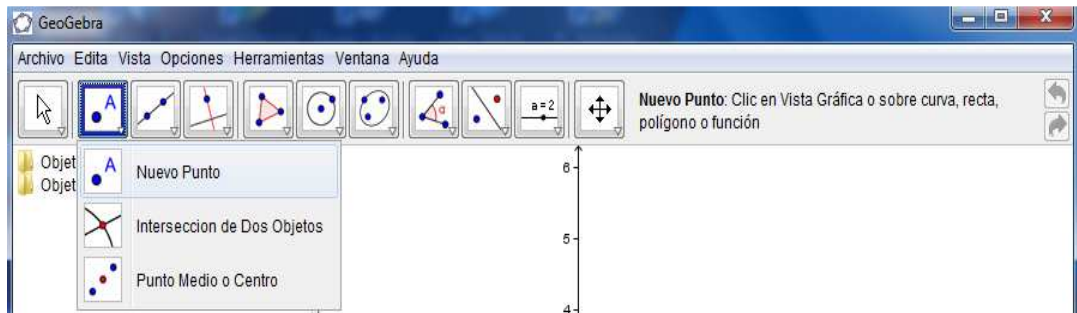
DOCENTE DCE ESPE-L

## FASE I: Inicio de la clase.

Los triángulo se los puede reconocer y obsérvalos en diferentes parte del contorno como por ejemplo en puente como estructuras, adornos, puertas, etc.

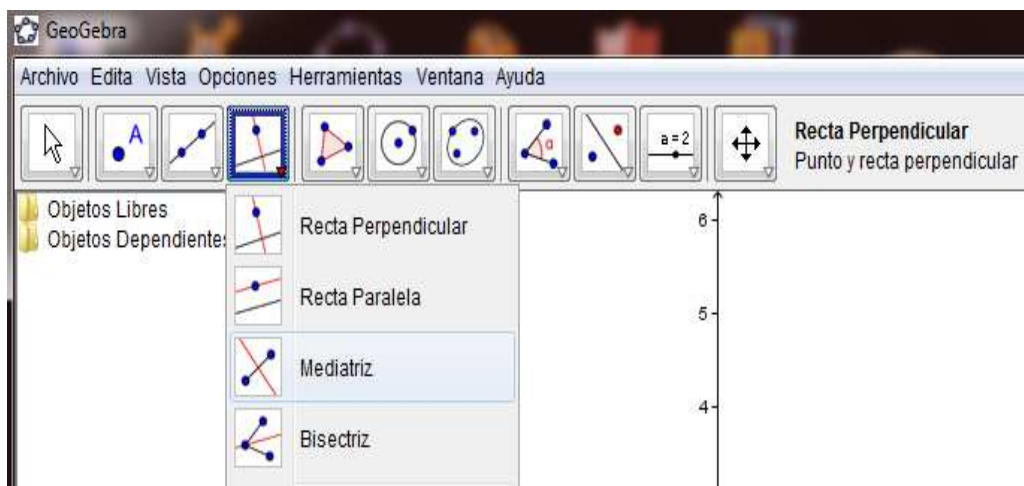
## FASE II DE DESARROLLO

Los comandos de Geogebra que se utilizara en esta clase serán: Polígono, Intersección entre dos Objetos, Punto medio o Centro, Recta Perpendicular, Mediatriz ,Bisectriz.



**Gráfico N° 45:** Comandos de Geogebra.

**Elaborado por:** Ing. Luis Fredy Basantes M.

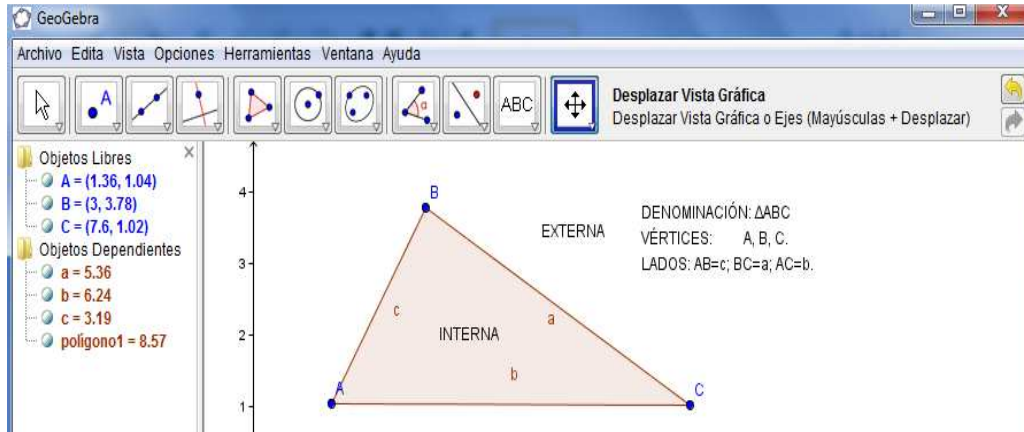


**Gráfico N° 46:** Comandos de Geogebra.

**Elaborado por:** Ing. Luis Fredy Basantes M.

### FASE III DE DESARROLLO (Continuación)

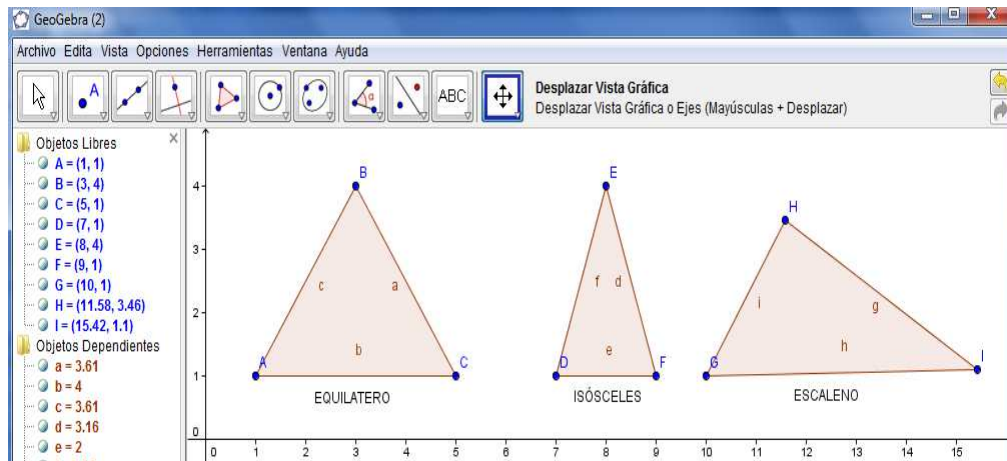
**TRIANGULO.-** Es la figura geométrica formada por tres segmentos, que unen tres puntos no colineales.



**Gráfico N° 47:** Elementos del triángulo.  
Elaborado por: Ing. Luis Fredy Basantes M.

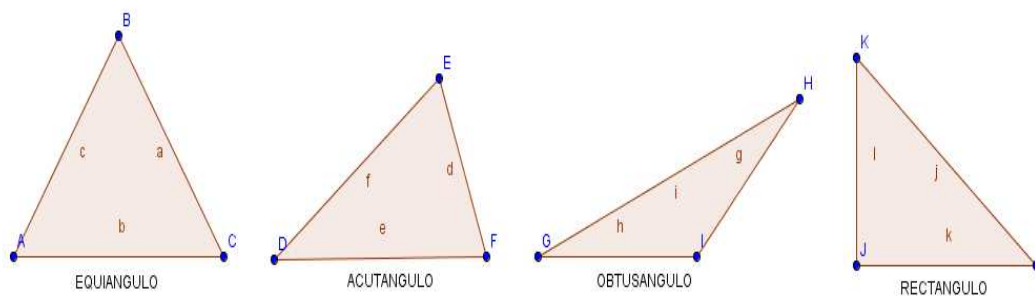
### CLASIFICACIÓN:

**POR SUS LADOS:** Los triángulos pueden ser:



**Gráfico N° 48:** Clasificación de triángulos por sus lados.  
Elaborado por: Ing. Luis Fredy Basantes M.

**POR SUS ÁNGULOS:** Los triángulos pueden ser.



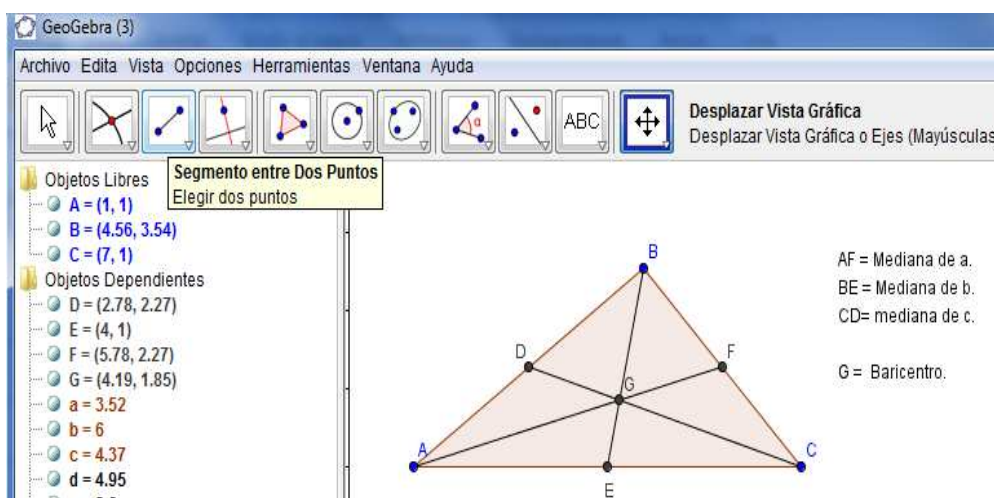
**Gráfico N° 49:** Clasificación de triángulos por sus ángulos.  
**Elaborado por:** Ing. Luis Fredy Basantes M.

**LÍNEAS Y PUNTOS FUNDAMENTALES:**

**MEDIANA.-** Es el segmento que une un vértice del triángulo y el punto medio del lado opuesto.

**BARICENTRO ( G ).-** Es el punto de intersección de las tres medianas. Y es el centro de gravedad del triángulo. El baricentro siempre está ubicado en la parte interna del triángulo.

El baricentro forma en cada mediana dos segmentos, uno doble del otro; el del vértice es el doble del otro:  $AG=2GF$ ;  $BG=2GE$ ;  $CG=2GD$ .

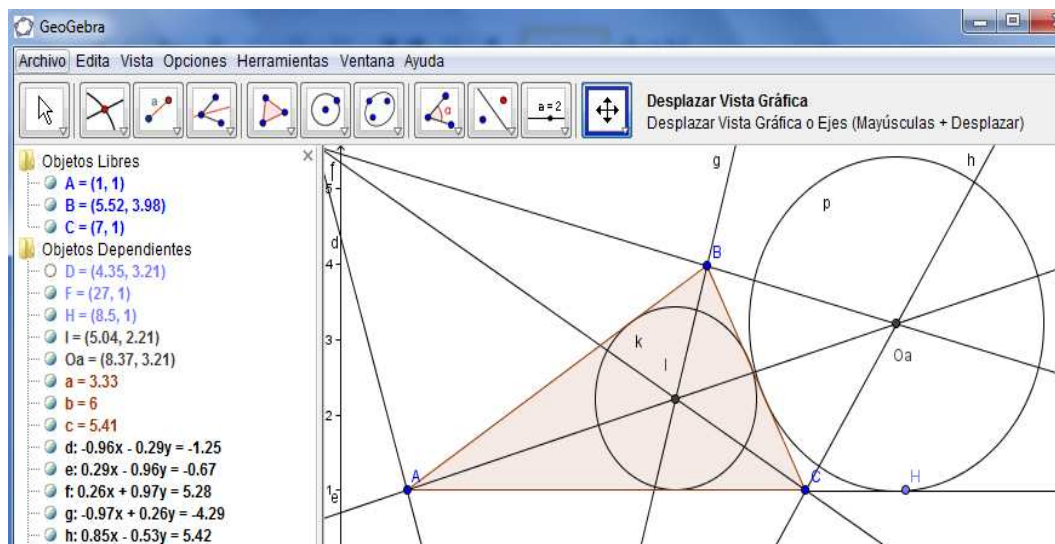


**Gráfico N° 50:** Medianas de un triángulo y su Baricentro.  
**Elaborado por:** Ing. Luis Fredy Basantes M.

**BISECTRIZ.-** Es el segmento que divide al ángulo interno o externo de un triángulo en dos ángulos de igual medida.

**INCENTRO (I).-** Es el punto de intersección de tres bisectrices internas, y es el centro del círculo inscrito en el triángulo (círculo tangente a sus tres lados).

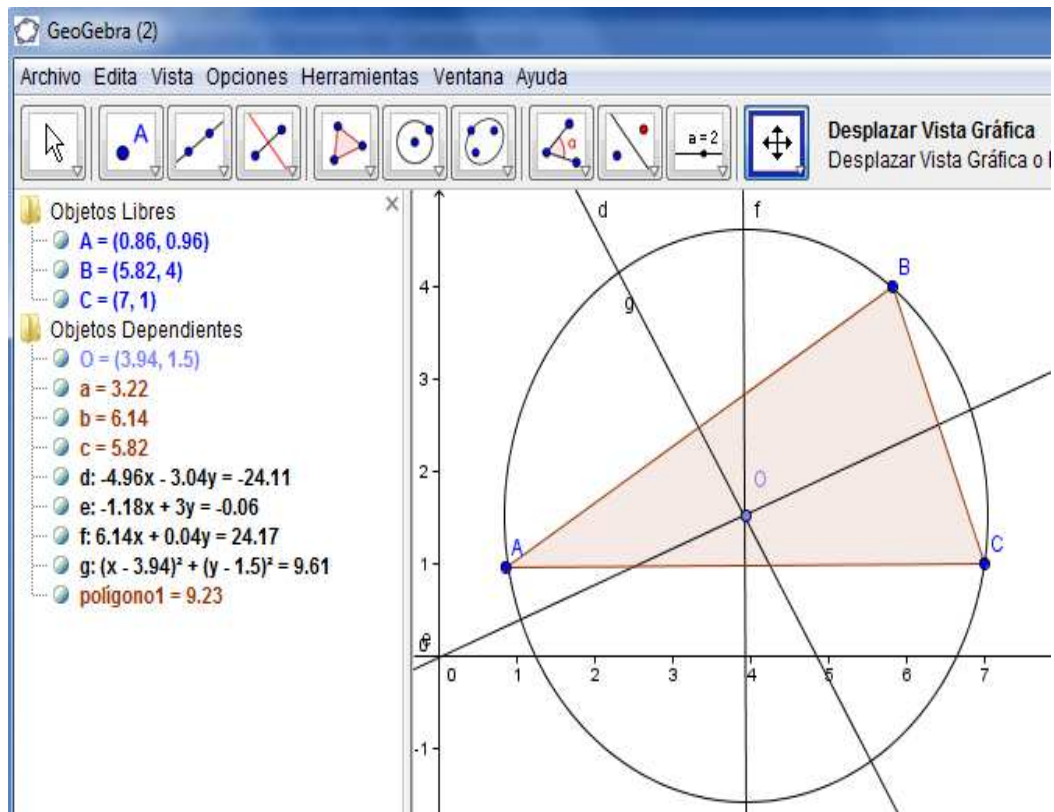
**EXCENTRO (Oa).-** Es el punto de intersección de las dos bisectrices externas y una interna del triángulo, y es el centro del círculo ex inscrito del triángulo (círculo a un lado y a la prolongación de los otros dos lados).



**Gráfico N° 51:** Bisectriz de un triángulo, Incentro y ex Centro.  
**Elaborado por:** Ing. Luis Fredy Basantes M.

**MEDIATRIZ.-** Es la recta perpendicular trazada en el punto medio de un lado del triángulo.

**CIRCUNCENTRO (O).**- Es el punto de intersección de las tres mediatrices, y es el centro del círculo circunscrito al triángulo (círculo que pasa por los tres vértices del triángulo).

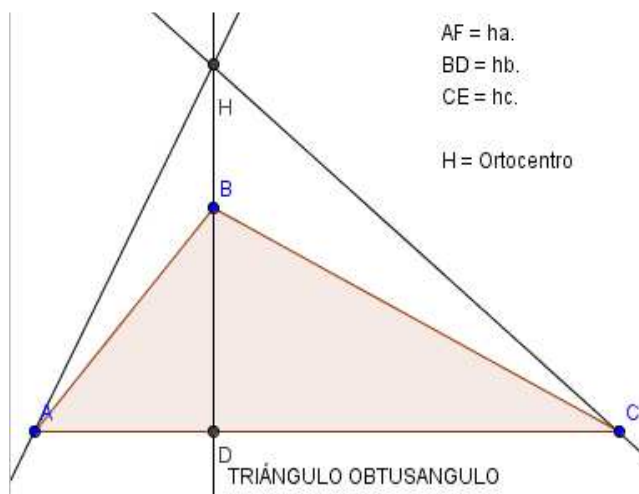
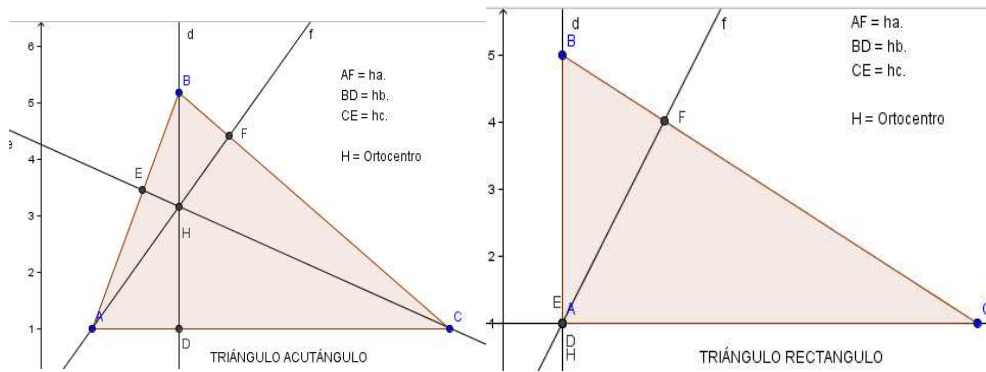


**Gráfico N° 52:** Mediatriz de un triángulo y su Circuncentro.

**Elaborado por:** Ing. Luis Fredy Basantes M.

**ALTURA.**- Es el segmento perpendicular trazado desde un vértice del triángulo al lado opuesto de su prolongación.

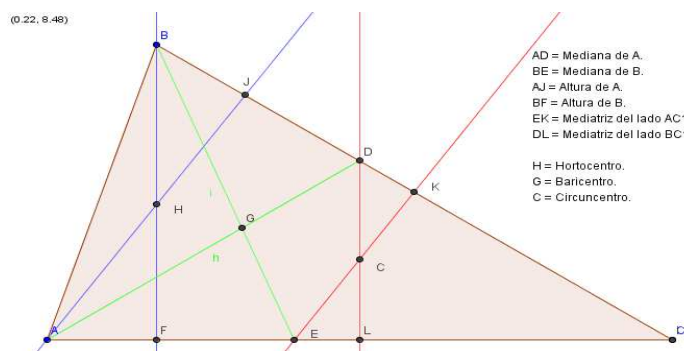
**ORTOCENTRO (H)** .- Es el punto de intersección de las tres alturas , está ubicado en la parte interna; en un triángulo rectángulo es el vértice del ángulo recto; y en un triángulo obtusángulo en su parte externa.



**Gráfico N° 53:** Alturas de un triángulo y su Ortocentro.  
 Elaborado por: Ing. Luis Fredy Basantes M.

**FASE IV DE DESARROLLO (Continuación)**

El profesor pide a los grupos de trabajo realizar una gráfica de triángulo en la cual este por lo menos 3 líneas y puntos fundamentales en el mismo triángulo.



**Gráfico N° 54:** Líneas y puntos fundamentales de un triángulo.  
 Elaborado por: Ing. Luis Fredy Basantes M.

## **FASE V DE DESARROLLO (Continuación)**

Graficar en Geogebra cuatro tipos de triángulos y clasificarlos por su sus lados, por sus ángulos y trazar y encontrar todos sus líneas y puntos fundamentales (Mediana, Bisectriz, Mediatriz, Altura, Baricentro, Incentro, Ex Centro, Circuncentro y Ortocentro).

## **FASE VI CIERRE**

El docente realizara un cierre del tema, que permita detallar la información y esclarecer dudas suscitadas de la información obtenida.



**PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR: APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS UTILIZANDO FICHAS.**

**1. DATOS INFORMATIVOS:**

<b>Departamento:</b> Ciencias Exactas	<b>Carrera:</b> Ingeniería.	<b>Tema de la clase:</b> Semejanza de triángulos.
<b>Área de Conocimiento:</b> Matemáticas	<b>Asignatura:</b> Geometría y Trigonometría	
<b>Docente :</b> Ing. Luis Fredy Basantes M.	<b>Curso/Paralelo:</b> Nivelación	
<b>Fecha:</b>	<b>Duración de la clase:</b> 2h	
<b>Periodo académico:</b> Septiembre 2012 – Febrero 2013		

**2. DESPLIEGUE DEL PROCESO: G-F-H**

<b>OBJETIVO CLASE:</b> Identificar cuando un triángulo es semejante a otro, conocer los diferentes postulados y teoremas para poder resolver ejercicios de semejanza de triángulos.	<b>LOGRO DE APRENDIZAJE (A - K):</b> <b>A:</b> El estudiante aplicar Conocimientos en matemáticas, ciencia e ingeniería. <b>B:</b> Diseñar, conducir experimentos, analizar e interpretar datos. <b>D:</b> Trabajar como un equipo multidisciplinario. <b>G:</b> Comunicarse efectivamente.
--	---

**3. MATRIZ DE PLANIFICACIÓN:**

FAS ES DE LA	PROCESO METODOLÓGICO		TIEMP O APROX .	INSTRU MENTO DE EVALU
	ACTIVIDADES DOCENTES	ACTIVIDADES ESTUDIANTES		

CLASE				ACCIÓN
INICIAL	<p><b>(Primera clase)</b>  <b>FASE I</b>  <b>Motivación:</b>            Se plantea al estudiante un ejemplo práctico del tema para motivar a aprender el tema a tratar.  <b>Diagnóstico:</b>            Mediante preguntas se establece los conocimientos adquiridos de los estudiantes, sobre semejanza entre los diferentes objetos que existen en el aula de clase.  <b>Planteamiento del Tema:</b>            Se enuncia el tema y objetivo a tratarse.  <b>Se enuncia la hipótesis o problema de investigación a resolverse:</b> Identificar las propiedades, teoremas de semejanza de triángulos y resolver ejercicios de aplicación  <b>FASE II DE DESARROLLO</b>  <b>Equipos:</b> Formar equipos de trabajo (3 o 4 personas).  <b>Tarea académica:</b> Entregar la <b>ficha 1</b> que es un cuestionario de preguntas para llegar a al objetivo planteado al iniciar la clase.  <b>Producto:</b> Los estudiantes completan el cuestionario (ficha 6.1) discutiendo y analizando sus respuestas.  <b>Evaluación:</b> Sello  <b>Prácticas sociales:</b> Responsabilidad con actitudes como atención, respeto, participación, tolerancia y colaboración y sentido de equipo.</p>	Participa en la fase inicial de la clase	20 min	Fichas de Evaluación:1-2-3-4.

DES ARR OLL O	<p><b>FASE III DE DESARROLLO (Continuación)</b>  <b>Equipos:</b> Equipos de trabajo (3 o 4 personas).  <b>Tarea académica:</b> El docente expone la definición de semejanza, postulados, propiedades corolarios y teoremas.  Entregar la <b>ficha 2</b> que es un cuestionario de preguntas para llegar a la hipótesis planteada.  <b>Producto:</b> Los estudiantes completan el cuestionario (ficha 2) discutiendo y analizando sus respuestas.  <b>Evaluación:</b> correcta resolución de la ficha  <b>Prácticas sociales:</b> Responsabilidad con actitudes como atención, respeto, participación, tolerancia y colaboración. Sentido de equipo</p> <p><b>FASE IV DE DESARROLLO (Continuación)</b>  <b>Tarea académica:</b> Entregar la <b>ficha 3</b> en la cual lo equipos analizan e identifican los elementos, teoremas y propiedades de semejanza de triángulos.  Resuelven los ejercicios planteado por el docente trabajando, en base a la hipótesis planteada.  <b>Producto:</b> Ejercicios resueltos en hojas por equipo, clasificando la información de acuerdo a los elementos, teoremas y propiedades de polígonos y cuadriláteros.  <b>Evaluación:</b> correcta resolución de la ficha  <b>Prácticas sociales:</b> Responsabilidad con actitudes como atención, participación, colaboración, curiosidad e iniciativa.</p>	<p><b>El estudiante contesta las preguntas planteadas por el docente.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Analiza e identifica los elementos, teoremas y propiedades de semejanza de</li> <li>▪ Resuelve los ejercicios planteado por el docente trabajando en equipo.</li> </ul>	80 min	
	FINA	<b>FASE V CIERRE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realización de</li> </ul>	20 min

<b>L</b>	<b>Tarea académica:</b> El docente realizara un cierre del tema, que permita detallar la información y esclarecer dudas suscitadas de la información obtenida	preguntas y respuestas. ▪ Elaboración de problemas hacia los estudiantes para observar el grado de aprendizaje de los mismos.		
<b>TIEMPO TOTAL DE LA CLASE</b>			<b>2 H</b>	

**4. ACTIVIDADES PARA LA SIGUIENTE CLASE:**

<b>a Tareas:</b> (lecturas, investigaciones, ejercicios, problemas ) <b>propuestos, informes, análisis, ...)</b> ▪ Resolver ejercicios para profundizar lo aprendido.	<b>b Medios y Equipos:</b> Pizarrón, Marcadores, <b>) Apuntes del Docente, texto y fichas.</b>
	<b>c Coordinaciones:</b> (Personas encargadas de <b>) la logística )</b>

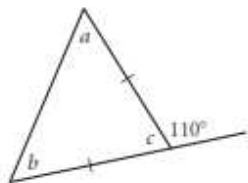
---

DOCENTE DCE ESPE-L

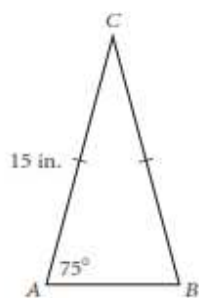
**FICHA N° 1: PUNTOS GUIA PARA SOLUCIONAR LA HIPOTESIS**

**Nombre del Grupo:** \_\_\_\_\_ **Periodo:** \_\_\_\_\_ **Fecha:** \_\_\_\_\_

1. Calcula la medida de cada ángulo con letra y explica cómo la hallaste.



3. El perímetro de  $\triangle ABC$  es de 36 pulg.

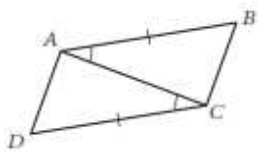


$BC =$  \_\_\_\_\_

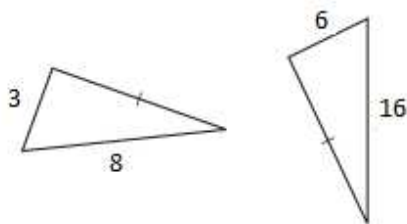
$AB =$  \_\_\_\_\_

$m\angle C =$  \_\_\_\_\_

4. Decide si los triángulos son congruentes o semejantes

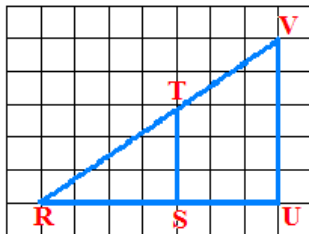


\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

5. Indica la alternativa correcta:



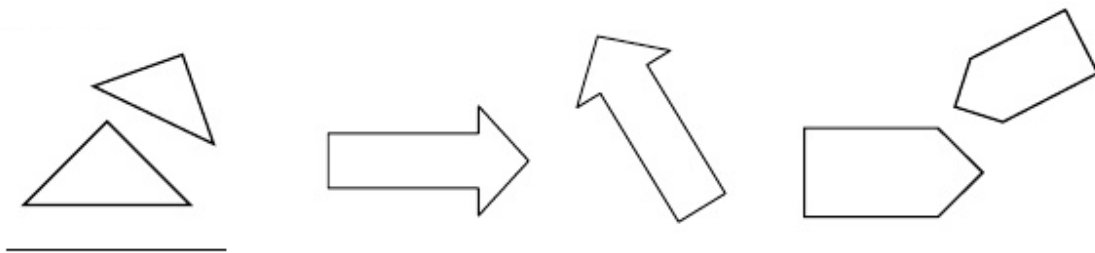
a)  $\frac{RT}{TS} = \frac{3}{5}$

b)  $\frac{RT}{TV} = \frac{RU}{RS}$

c)  $SU = TV$

d)  $\frac{RS}{ST} = \frac{RU}{UV}$

6. En la siguiente figura establezca lados y ángulos correspondientes, luego determine si son congruentes o semejante.



## FICHA N° 2: CUESTIONARIO. (EQUIPO COOPERATIVO)

TEMA: ELEMENTOS, TEOREMAS Y PROPIEDADES DE SEMEJANZA DE TRIANGULOS.

### TALLER COOPERATIVO EN CLASE

---

#### 1.- Conteste con V si es Verdadero o F si es Falso.

1.1. Si tres o más rectas paralelas determinan segmento congruentes en una transversal, determinan segmentos congruentes en cualquier otra transversal ( )

1.2. Si se divide un lado de un triángulo en parte congruentes y por los puntos de división se trazan paralelas a otro lado, el tercer lado queda dividido en desigual número de parte congruentes. ( )

1.3. La semejanza de triángulo se caracteriza por ser misma forma pero diferente tamaño ( )

1.4. Dos triángulos son semejantes si tienen dos ángulos homólogos congruentes ( )

1.5. Dos triángulos son semejantes si tienen lados respectivamente paralelos o perpendiculares ( )

#### 2. Unir con líneas lo correcto.

Toda recta paralela a uno de los lados de un triángulo

Si  $\hat{A} \cong \hat{B}$  y  $\hat{C} \cong \hat{D}$   
 $\therefore \overline{DE}$  es antiparalela del lado  $\overline{AC}$

Si los lados correspondientes de un triángulo son respectivamente proporcionales

Da origen a otro triángulo semejante con el

Propiedad de Baricentro

Los dos triángulos son semejante

Propiedad de antiparalelas

Divide a cada una de las medias en dos segmentos, tales que el uno es el doble del otro.

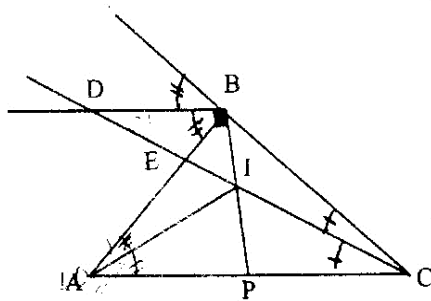
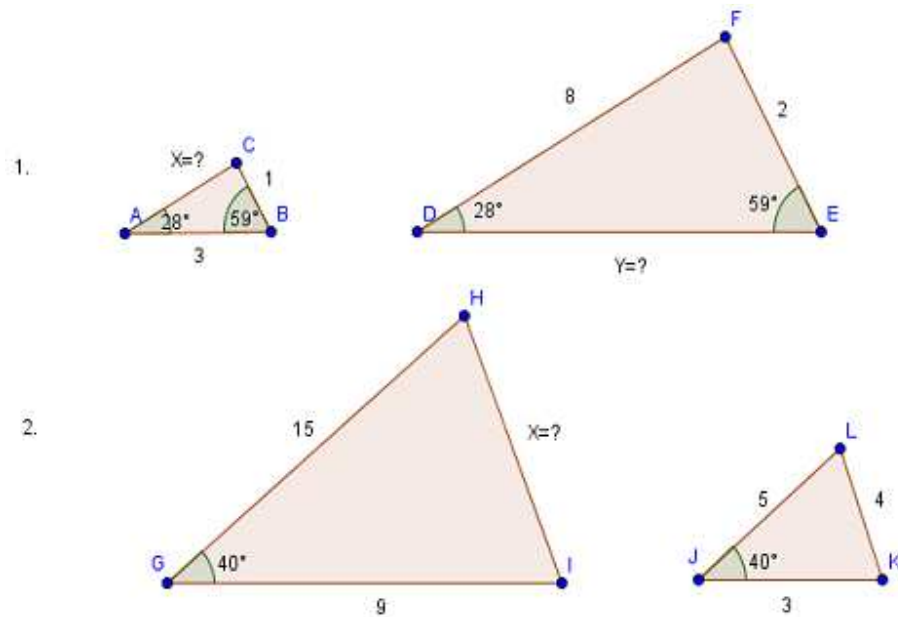
FICHA N° 3: EJERCICIO (EQUIPO COOPERATIVO)

TEMA: ELEMENTOS, TEOREMAS Y PROPIEDADES DE SEMEJANZA DE TRIANGULOS.

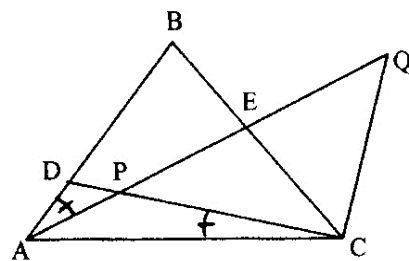
TALLER COOPERATIVO EN CLASE

1.- Resolver los siguientes ejercicios.

1.1. Hallar los valores pedidos, justificando todos los pasos:



T)  $CD \times AI = AC \times BD$

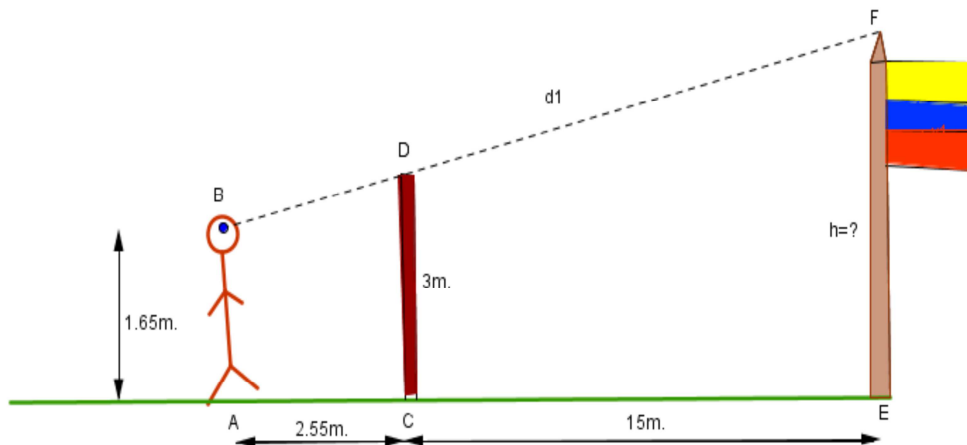


H)  $\Delta ABC$  Equilátero y  $CP = CQ$

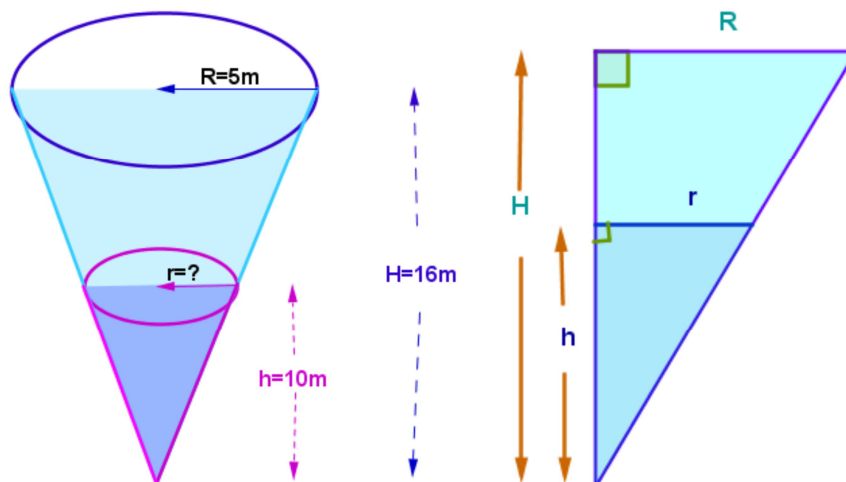
T)  $EQ \times DA = EC \times DP$



1.2. Para hallar la altura de un asta de bandera, un muchacho cuyos ojos se encuentran a 1.65 metros del suelo coloca una vara de 3 metros de largo clavada en el piso a 15 metros de distancia del asta. Entonces retrocediendo 2.55 metros encuentra que la punta del asta está alineada con la punta de la vara. ¿Cuál es la altura del asta?



1.3. El tanque en forma de cono invertido de la figura tiene agua hasta una altura de 10 m. Halle el radio del cono de agua.



## PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR: MÉTODO DE PROYECTOS

### 1. DATOS INFORMATIVOS:

<b>Departamento:</b> Ciencias Exactas	<b>Carrera:</b> Ingeniería.	<b>Tema de la clase:</b>
<b>Área de Conocimiento:</b> Matemáticas	<b>Asignatura:</b>	
<b>Docente :</b> .	<b>Curso/Paralelo:</b>	
<b>Fecha:</b>	<b>Duración de la clase:</b>	
<b>Periodo académico:</b> Septiembre 2012 – Febrero 2013		

### 2. DESPLIEGUE DEL PROCESO: G-F-H

<p><b>OBJETIVO CLASE:</b> Aplicar en un modelo los conocimientos de matemáticas adquiridos durante toda la unidad.</p>	<p><b>LOGRO DE APRENDIZAJE (A - K):</b>  <b>A:</b> El estudiante aplicar Conocimientos en matemáticas, ciencia e ingeniería.  <b>B:</b> Diseñar, conducir experimentos, analizar e interpretar datos.  <b>C:</b> Diseñar sistemas, componentes o procesos bajo restricciones realistas.  <b>D:</b> Trabajar como un equipo multidisciplinario.  <b>E:</b> Usar técnicas, habilidades y herramientas prácticas para la ingeniería.  <b>F:</b> Comprender la responsabilidad ética y profesional.  <b>I:</b> Comprometerse con el aprendizaje continuo.</p>
--	---

### 3. MATRIZ DE PLANIFICACIÓN:

FASES DE LA CLASE	PROCESO METODOLÓGICO		TIEMPO APROX .	INSTRUMENTO DE EVALUACIÓN
	ACTIVIDADES DOCENTES	ACTIVIDADES ESTUDIANTES		
<b>INICIAL</b>	<p><b>A. Inicio</b></p> <p><b>Motivación:</b></p> <p>Se plantea al estudiante un ejemplo práctico del tema para motivar a aprender el tema a tratar</p> <p><b>Diagnóstico:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mediante preguntas se establece los conocimientos previos que tienen los estudiantes para realizar un proyecto.</li> <li>• A continuación el docente define el tema del proyecto:</li> <li>• Facilite una discusión de éste proyecto con toda la clase.</li> <li>• El docente establece programas, metas parciales y métodos de Evaluación del proyecto.</li> <li>• Identifica posibles recursos de consulta para realizar el proyecto.</li> <li>• Identifica requisitos previos.</li> </ul> <p>A continuación pregunta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cómo definir y desarrollar un proyecto complejo?</li> <li>• ¿Cómo se va a obtener, para poder realizar el proyecto, el</li> </ul>	<p>Participa en la fase inicial de la clase</p>		

	<p>conocimiento nuevo que sobre la materia van a necesitar los estudiantes?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cómo se van a adquirir los conocimientos o habilidades nuevas y necesarias?</li> </ul>			
<p><b>DESARROLLO</b></p>	<p><b><u>B. Actividades Iniciales de los Equipos.</u></b></p> <p>Formar Equipos de trabajo.</p> <p>Planeación preliminar. Se comparten conocimientos sobre el Tema.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Establecer tentativamente lo específico que debe hacer en el proyecto. Profundizar el conocimiento.</li> <li>• Especificar tentativamente el Plan de Trabajo. Dividir el proyecto en componentes y asignar responsabilidades utilizando la <b>ficha 4</b>, proporcionada por el docente.</li> <li>• Retroalimentación por parte del profesor. Esta es una meta parcial clave.</li> <li>• Revisar el plan en base a la retroalimentación.</li> </ul> <p><b><u>C. Implementación del Proyecto.</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El maestro se asegura de que los estudiantes llenen la ficha 4. El Plan de Trabajo debe dividir el proyecto en una secuencia de tareas, cada una con su programación y meta.</li> <li>• Con la aprobación del profesor, los equipos refinan continuamente la definición del proyecto.</li> <li>• Los miembros de los equipos toman parte en el aprendizaje</li> </ul>			

	<p>colaborativo y en la solución cooperativa de los problemas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Avance hacia la terminación. Un proyecto tiene como resultado final un producto o modelo, una presentación dirigida a una audiencia específica.</li> </ul>			
<b>FINAL</b>	<p><b><u>D. Conclusión desde la Perspectiva de los Estudiantes.</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión final. Completar el proyecto y pulir el producto o modelo, la presentación, la interpretación final de acuerdo con la estructura del esquema del informe final del proyecto <b>ficha N° 5</b></li> <li>• Se hará evaluación entre los miembros del equipo. utilizando la <b>ficha de evaluación N° 6</b></li> <li>• Evaluación final. Se presenta el proyecto final con una exposición dirigida a un escenario, el cual se evaluará según la <b>ficha de evaluación N° 7</b></li> </ul> <p><b><u>E. Conclusión desde el Punto de Vista del Profesor.</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para el cierre el docente facilita una discusión y evaluación general del proyecto.</li> <li>• El maestro realiza un registro de sus notas. Reflexiona sobre el proyecto: sobre lo que funcionó bien y sobre lo que se debe mejorar para la próxima vez.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Realización de preguntas y respuestas.</li> <li>▪ Elaboración de problemas hacia los estudiantes para observar el grado de aprendizaje de los mismos.</li> </ul>		

---

DOCENTE DCE ESPE-L

## FICHA N° 4: INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN COOPERATIVA

### DOCUMENTO PLAN DE TRABAJO

¿Qué vamos a hacer?*	<b>Nombre</b> del Proyecto: lo que se quiere hacer
Por qué lo vamos a hacer?	<b>Fundamentación</b> del proyecto: es el diagnóstico y por qué se elige ese proyecto
¿Para qué lo vamos a hacer?*	<b>Objetivos</b> del proyecto: qué lograría ese proyecto
¿Dónde lo vamos a hacer?	<b>Espacio físico.</b>
¿Cómo lo vamos a hacer?	<b>Listado de actividades</b> para concretar el proyecto
¿Quiénes lo vamos a hacer?	<b>Los responsables</b> de las distintas actividades
¿Cuándo lo vamos a hacer?	<b>El tiempo</b> que se tardará en hacer el proyecto
¿Qué necesitamos para hacer el proyecto?	<b>Listado de recursos</b> y cantidad necesaria (materiales, humanos; financieros)
¿Cuánto va a costar el proyecto?	<b>Presupuesto:</b> precios de los recursos, según cantidad y tiempo de utilización.

## **FICHA N° 5: ESQUEMA DEL INFORME FINAL DEL PROYECTO**

### **1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN**

- Logo de La Institución de Educación,
- Escuela Politécnica del Ejercito (IES).
- Carrera.
- Título.
- Autores:
- Tutor: Profesor Tutor
- Consultante(s): Persona o personas que hayan aportado sistémicamente a la confección del trabajo.
- Mes /año de la defensa.

### **2. RESUMEN**

### **3. AGRADECIMIENTO (opcional)**

### **4. DEDICATORIA (opcional)**

### **5. ÍNDICE**

**5.1.** Índice de Contenidos.

**5.2.** Índice de Gráficos.

### **6. TEMA DEL PROYECTO.**

### **7. INTRODUCCIÓN**

#### **8. Objetivos**

**7.1. Objetivo General**

**7.2. Objetivos Específicos**


### **9. DESARROLLO**

### **10. CONCLUSIONES**

### **11. BIBLIOGRAFÍA**


### **12. ANEXOS**

## FICHA N° 6: FICHA DE EVALUACIÓN GRUPAL.

ESCUELA POLITECNICA DEL EJERCITO							
EXTENSIÓN LATACUNGA							
FICHA DE EVALUACIÓN GRUPAL							
Nombre del evaluado:				Fecha:			
La calificación se realizara utilizando la siguiente escala:							
MUY SATISFACTORIO	9,01-10	A					
SATISFACTORIO	8,01 - 9	B					
POCO SATISFACTORIO	7-8	C					
MEJORABLE	5,01 - 6,99	D					
INSATISFACTORIO	≤ 5	E					
PARAMETROS DE EVALUACIÓN	ESTUDIANTE 1	ESTUDIANTE 2	ESTUDIANTE 3	ESTUDIANTE 4	ESTUDIANTE 5	TOTAL	CALIFICACIÓN /10
Se distribuyeron los roles equitativamente	10	10	10	10	10	10	10
Cumplio con el rol asignado	10	10	10	10	10	10	10
Cumplio con las normas establecidas	10	10	10	10	10	10	10
Cada uno fue responsable de su trabajo y del trabajo de los demas	10	10	10	10	10	10	10
Se involucra y propone soluciones a la actividad del proyecto	10	10	10	10	10	10	10
Practica habilidades básicas: pedir y dar ayuda.	10	10	10	10	10	10	10
Respetuo mutuo entre compañeros	10	10	10	10	10	10	10
Analiza y discute los resultados de las actividades desarrolladas	10	10	10	10	10	10	10
Trabaja en colaboración con sus compañeros.	10	10	10	10	10	10	10
<b>TOTAL</b>		<b>CALIFICACIÓN /10</b>		<b>NOTA 2:</b>		<b>2,50</b>	
90		10,00					



## FICHA N° 7: FICHA DE EVALUACIÓN FINAL

ESCUELA POLITÉCNICA DEL EJÉRCITO			EXTENSIÓN LATACUNGA		
FICHA DE EVALUACIÓN FINAL DEL PROYECTO					
Nombre del evaluado:			Fecha:		
La calificación se realizara utilizando la siguiente				Escrito	
MUY SATISFACTORIO	9,01-10	A	Defensa		
SATISFACTORIO	8,01 - 9	B	Ejecución		
POCO SATISFACTORIO	7-8	C			
MEJORABLE	5,01 - 6,99	D			
INSATISFACTORIO	≤ 5	E			
CONDICIONES DESFAVORABLES (NO CUANTIFICABLES)			CONDICIONES FAVORABLES		
		CALIF.			CALIF.
1. Presentación incompleta del proyecto		0	1. Presentación formal del proyecto		10
2. Falta de calidad de la investigación		0	2. Calidad de la investigación		10
3. conclusiones fuera de contexto		0	3. Elaboración de conclusiones		10
4. Desconocimiento del tema		0	4. Dominio del tema		10
5. No logra transmitir las ideas		0	5. Capacidad de transmitir ideas		10
6. Pronunciación incorrecta		0	6. Pronunciación correcta		10
7. Temor esenico		0	7. Dominio escénico		10
8. Improvisaciones		0	8. Naturalidad de la exposición		10
9. Falta de exprecion facial y corporal		0	9. Expresiones faciales corporales y visu		10
10. Material didactico inadecuado		0	10. Uso adecuado de material didáctico		10
11. Falta de creatividad y diseño en el pro		0	11. Creatividad y diseño del proyecto		10
12. No genera atracción el proyecto		0	12. Atracción del proyecto		10
13. Proyecto no aplicable a la realidad		0	13. Proyecto aplicable a la realidad		10
TOTAL		0	TOTAL		130
TABLA DE AUTOCALIFICACIÓN					
CONDICIONES DESFAVORABLES			CONDICIONES FAVORABLES		
MÍNIMAS	MEDIANAS	MÁXIMAS	TOTAL	CALIFICACIÓN /10	
1 a 3	3,01 a 6	6,01 a 10	130	10,00	
CALIFICACIÓN OBTENIDA CONSIDERANDO LAS CONDICIONES FAVORABLES					
NOTA 1					
10,00	7,50	NOMBRE DEL EVALUADOR			
NOTA 1		NOTA 2	PROMEDIO FINAL		
7,50		2,5	10,00		

## 6.8. ADMINISTRACIÓN DE LA PROPUESTA

**Cuadro N° 51:** Administración de la Propuesta

Institución	Responsable	Actividades	Presupuesto	Financiamiento
Escuela Superior Politécnica del Ejército Extensión Latacunga.	Director del Departamento de Ciencias Exactas  Ing. Luís Fredy Basantes Moreano.	Permiso de las autoridades	Materiales Expositores.  100,00 USD	Alumno Investigador de la ESPE-L

Fuente: ESPE

Elaborado por: Ing. Luís Fredy Basantes M.

## 6.9. PREVISIÓN DE LA PROPUESTA

**Cuadro N° 52:** Matriz de monitoreo y evaluación

PREGUNTAS BÁSICAS	EXPLICACIÓN
1. ¿Qué evaluar?	1. Los talleres de la propuesta, la capacitación al personal docente
2. ¿Por qué evaluar?	2. Para fortalecer el perfil profesional de los docentes.
3. ¿Para qué evaluar?	3. Para asegurarse de que se promuevan aprendizajes significativos en los estudiantes.
4. ¿Con qué criterios?	4. Estrategias didácticas del ABP y el Método de Proyectos.
5. ¿Indicadores?	5. Habilidades y destrezas desarrolladas.
6. ¿Quién evalúa?	6. El investigador

7. ¿Cuándo evaluar?	7. Al inicio, en el proceso e inmediatamente luego de concluida la aplicación de la propuesta
8. ¿Cómo evaluar?	8. Evaluación diagnóstica, formativa, sumativa.
9. ¿Fuentes de información?	9. Personal docente, autoridades, guía metodológica de las Estrategias didácticas del ABP y el Método de Proyectos.
10. ¿Con qué evaluar?	10. Utilizando los instrumentos adecuados según las técnicas aplicadas

**Fuente:** ESPE

**Elaborado por:** Ing. Luís Fredy Basantes M.

## **BIBLIOGRAFÍA:**

- AGUILAR, M. (1979). La asimilación del contenido de la enseñanza. La Habana: Editorial de Libros para la Educación;
- AHUAMADA GUERRA Waldo (1983). Mapas Conceptuales Como Instrumento para Investigar a Estructura Cognitiva en Física. Disertación de Maestría Inédita. Instituto de Física Universidad federal de Río Grande Do Sul Sao Paulo
- ALONSO, C. y GALLEGO, D.(2005) CHATEA, estilos de aprendizaje <http://estilosdeaprendizaje.es/menuprinc2.htm>
- Anita E. Woolfolk. Psicología Educativa.
- ARREDONDO, M. (1989). Notas para un modelo de docencia: Formación pedagógica de profesores universitarios. Teoría y experiencias en México. México: ANUIES-UNAM. CESU.
- AYMA, V. (1996). Aulas de Laboratorio Usando Material Experimental Conceptual. Disertación de maestría inédita. Instituto de Física y facultad de Educación . Universidad de Sao Paulo.
- BANDURA, A. (1993). Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning. *Educational Psychologist*, 28, 117-148.
- BENITO, A. y CRUZ, A. (2005). Nuevas claves para la docencia universitaria en el Espacio Europeo de Educación Superior. Madrid: Narcea.
- CONN, P. (1994). *Neuroscience in Medicine*. Philadelphia: Lippicott;
- De la Orden, Oliveros, Mafokoli, González.
- DE MIGUEL, M. (1998). Metodologías de enseñanza para el desarrollo de competencias. Orientaciones para el profesorado universitario ante el Espacio Europeo de Educación Superior. Madrid: Alianza.

- GIMENO, S., Pérez, A. (1993).Comprender y transformar la enseñanza. 2 ed. Madrid: Morata
- HERAN, y VILLARROEL. (1987). Caracterización de algunos factores del estudiante y su familia de escuelas urbanas y su incidencia en el rendimiento de Castellano y Matemática en el primer ciclo de Enseñanza General Básica. Editado por CPEIP.
- HILGARD, ER. (1972). Teorías del aprendizaje. La Habana: Instituto Cubano del Libro;
- KAPLÚN, M. (1995). Los Materiales de autoaprendizaje. Marco para su elaboración. Santiago, Chile: UNESCO; p.55
- MOREIRA M. (1985).Metodología da pesquisa e metodologia de ensino: uma aplicação prática. En: Ciencia e Cultura,37(10)
- MORRIS; Charles G. *Psicología*.
- NEUNER G, Babanski Yu K, Drefenstedt E, Elkonin DB, Gunther KH, Piskunov AI, et al. 1981 Pedagogía. La Habana: MINED;. p. 256.
- NOVÁEZ (1986). Definición de Rendimiento Académico.
- PAGANO, Robert. 2008, Séptima Edición. Estadística para las ciencias del comportamiento. Capítulo 18, Ji cuadrada y otras pruebas no paramétricas. Páginas 425 – 440; 544.
- PAGANO, Robert. 2008, Séptima Edición. Estadística para las ciencias del comportamiento. Capítulo 15, Introducción al análisis de varianza. Páginas 354 – 370; 542.
- PALOMINO-DELGADO-VALCARCEL (1996). Enseñanza Termodinámica: Un Enfoque Constructivista. II Encuentro de Físicos en la Región Inka.UNSAAC.
- PAPALIA, Diane E. WENDKOS OLDS, Sally. Psicología del Desarrollo

- PÉREZ, A. (1992). La función y formación del profesor en la enseñanza para la comprensión: Comprender y transformar la enseñanza. Madrid: Ediciones Morata.
- PIAGET, J. (1966). La formación del símbolo en el niño. La Habana: Edición Revolucionaria;
- CALVACHE, G. (2010). Geometría Plana y del Espacio, Geometría Analítica y Dibujo. Quito. Edición EPN.
- BRUÑO, G.M. Geometría, Curso Superior. Bilbao. 1964. Grijalva S.A.12va. Edición.

## LINKOGRAFÍA:

- (<http://www.sistema.itesm.mx/va/dide/inf-doc/estrategias/>)
- Cuevas, A. (2002) El rendimiento escolar. <http://tlali.iztacala.unam.mx/~recomedu/orbe/psic/art99-1a/cuevas.html/>.
- Cutz Tomando exámenes, (2002) [http://www.urbanext.uiuc.edu/succeed\\_sp/06-test-sp.html](http://www.urbanext.uiuc.edu/succeed_sp/06-test-sp.html).
- DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO EDUCATIVO. Vicerrectorado Académico, Instituto Tecnológico y Estudios Superiores de Monterrey (2004). El Aprendizaje Basado en Problemas como técnica didáctica. [Disponible en <http://www.ub.es/mercanti/abp.pdf>]
- EDEL, R. (2004). El concepto de enseñanza aprendizaje. [Disponible en: [http://www.redcientifica.com/doc/doc200402600.html\(11/02/2012\)](http://www.redcientifica.com/doc/doc200402600.html(11/02/2012))]
- <http://www.bie.org/pbl/overview/whatis.html>
- <http://www.bie.org/pbl/overview/whatis.html>
- <http://www.hmco.com/college/education/pbl/background.html>
- <http://www.hmco.com/college/education/pbl/background.html>
- <http://www.to.utwente.nl/ism/ism1-96/home.htm>
- <http://repo.uta.edu.ec/bitstream/handle/123456789/2582/MA-EVA-EDUCATIVA-901.pdf?sequence=1>
- <http://www-engl.cla.umn.edu/lkd/vfg/VFGHome>
- <http://ftp.puce.edu.ec/bitstream/22000/3685/1/T-PUCE-3712>
- <http://sitios.itesm.mx/va/dide2/documentos/proyectos.pdf>
- [www2.uca.es/orgobierno/rector/jornadas/documentos/046](http://www2.uca.es/orgobierno/rector/jornadas/documentos/046)
- Programa de Desarrollo de Habilidades Docentes, (2011). [Disponible en: <http://cursosls.sistema.itesm.mx/Home.nsf/>].
- Project Based Learning Handbook. Buck Institute for Education. CA:
- Project based Learning Space. Houghton Mifflin Company:

- Regidor (2000). Adolescentes en clase. ¿Por qué fracasan en sus estudios? <http://www.montevi.edu.uy/padres/2000enero.htm/> (11/02/2012).
- VERGNAUD (1998). Horror a las matemáticas. <http://aupec.univalle.edu.co/informes/febrero98/matematicas.html> (09/01/2012).





## ANEXO 1: CUESTIONARIOS

### UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

**Cuestionario de opinión dirigido a los Docentes de Nivelación de la Escuela Politécnica del Ejército Extensión Latacunga en el período marzo 2012-julio 2012.**

#### **Instrucciones:**

Lea detenidamente cada pregunta y señale con una (x) en el recuadro la respuesta que usted elija.

1. ¿Cómo considera el rendimiento de sus estudiantes en forma global?

- Sobresaliente
- Muy Bueno
- Bueno
- Regular
- Insuficiente

2. ¿Cree Ud. que el rendimiento académico de los estudiantes tiene que ver con el uso de estrategias metodológicas activas en el proceso de enseñanza-aprendizaje?

- Siempre
- A veces
- Nunca

3. ¿Qué ha hecho Ud. para mejorar el rendimiento académico de sus estudiantes?

Hace dinámicas

Hace trabajos en grupo en la clase

Incentiva a sus estudiantes

Otros

4. ¿Considera que sus estudiantes aprenden mejor trabajando en?

Grupo

Individual

5. ¿Emplea semanalmente estrategias metodológicas activas en el proceso de enseñanza-aprendizaje?

Sí

No

6. ¿Cree que el rendimiento de sus estudiantes es mejor, cuándo?

Dicta la clase, escribe en el pizarrón y manda deberes.

Organiza y guía para que el aprendizaje se recepte mejor en forma grupal

Señala el tema del texto de Matemática y manifiesta que lo desarrolle en grupo

7. ¿Cree usted que cuando sus estudiantes trabajan en grupo se les facilita el aprendizaje de la Matemática?

Sí

No

8. ¿Cuándo hace dinámicas grupales. Cómo cree que se debe formar los grupos?

Por afinidad

Mediante juegos

Por sorteo

9. ¿Cómo reaccionan los estudiantes cuando trabajan en grupo?

Se interrelacionan

Colaboran mutuamente

No se interrelacionan

No Colaboran mutuamente

10. ¿Ha utilizado en sus clases de Matemática el Aprendizaje Basado en Problemas?

Sí

No

11. ¿Ha utilizado en sus clases de Matemática el Método de Proyectos?

Sí

No

12. ¿Necesita formación específica para utilizar el Aprendizaje Basado en Problemas y el Método de Proyectos?

Sí

No



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

**Cuestionario de opinión dirigido a los Estudiantes de Nivelación de la Escuela Politécnica del Ejército Extensión Latacunga en el período marzo 2012-julio 2012.**

### **Instrucciones:**

Lea detenidamente cada pregunta y señale con una (x) en el recuadro la respuesta que usted elija.

1. ¿Cuál es su rendimiento académico en forma global?

- Sobresaliente
- Muy Bueno
- Bueno
- Regular
- Insuficiente

2. ¿Cree Ud. que el rendimiento académico de los estudiantes tiene que ver con el uso de estrategias metodológicas activas en el proceso de enseñanza-aprendizaje?

- Siempre
- A veces
- Nunca

3. ¿Qué ha hecho su Maestro para mejorar el rendimiento académico de sus estudiantes?

- Hace dinámicas
- Hace trabajos en grupo en la clase
- Incentiva a sus estudiantes
- Otros

4. ¿Cree Ud. que los estudiantes aprenden mejor trabajando en?

Grupo

Individual

5. ¿Emplea su Maestro semanalmente estrategias metodológicas activas en el proceso de enseñanza-aprendizaje?

Sí

No

6. ¿Cree Ud. que el rendimiento de los estudiantes es mejor, cuándo?

Dicta la clase, escribe en el pizarrón y manda deberes.

Organiza y guía para que el aprendizaje se recepte mejor en forma grupal

Señala el tema del texto de Matemática y manifiesta que lo desarrolle en grupo

7. ¿Cree usted que cuando los estudiantes trabajan en grupo se les facilita el aprendizaje de la Matemática?

Sí

No

8. ¿Cuándo hace dinámicas grupales. Cómo cree que se debe formar los grupos?

Por afinidad

Mediante juegos

Por sorteo

9. ¿Cómo reaccionan los estudiantes cuando trabajan en grupo?

Se interrelacionan

Colaboran mutuamente

No se interrelacionan

No Colaboran mutuamente

10. ¿Ha utilizado su Maestro en clases de Matemática el Aprendizaje Basado en Problemas?

Sí

No

11. ¿Ha utilizado su Maestro en sus clases de Matemática el Método de Proyectos?

Sí

No

12. ¿Cree Ud. que su maestro necesita formación específica para utilizar el Aprendizaje Basado en Problemas y el Método de Proyectos?

Sí

No



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

**Cuestionario de opinión dirigido a los Estudiantes de Nivelación de la Escuela Politécnica del Ejército Extensión Latacunga en el período marzo 2012-julio 2012.**

**Instrucciones:**

Lea detenidamente cada pregunta y señale con una (x) en el recuadro la respuesta que usted elija.

	<b>ABP</b>	<b>Método de Proyectos</b>
<b>Pregunta</b>		
1. Garantiza que, paralelamente a la adquisición de conocimientos, se desarrolle un sistema de capacidades y hábitos necesarios para la actividad intelectual		
2. Contribuye a la formación del pensamiento crítico de los estudiantes, como fundamento de la concepción científica del mundo		
3. Propicia la asimilación de conocimientos al nivel de su aplicación creadora y que no se limite al nivel reproductivo.		
4. Enseña al estudiante a aprender, dotándolo de los métodos del conocimiento y del pensamiento científico.		
5. Contribuye a capacitar al educando para el trabajo independiente al adiestrarlo en la revelación y solución de las contradicciones que se presentan en el proceso cognoscitivo.		
6. Promueve la formación de motivos para el aprendizaje y		

de las necesidades cognoscitivas.		
7. Contribuye a la formación de convicciones, cualidades, hábitos y normas de conducta.		
8. Las tareas y problemas planteados tienen una relación directa con las situaciones reales.		
9. Las tareas y problemas planteados son relevantes para el ejercicio práctico de habilidades o la expresión de contenido.		
10. Las tareas, problemas planteados y su concreción se orientan a los intereses y necesidades de los estudiantes.		
11. Permite la obtención de resultados relevantes y provechosos, que serán expuestos al conocimiento, la valoración y la crítica de otras personas.		
12. Promueve en los estudiantes llevar a cabo en forma autónoma acciones concretas, tanto intelectuales como prácticas.		
13. Contribuye a la determinación de los objetivos, la planificación, la realización y el control en gran parte por los mismos estudiantes.		
14. Los estudiantes aprenden y trabajan de forma conjunta en la realización y desarrollo de actividades de aprendizaje.		
15. Contribuye a la madurez del grupo y pueden establecerse roles a asumir por los integrantes del grupo		
16. Permite la combinación de distintas áreas de conocimientos, materias y especialidades.		



## ANEXO 2: CRITERIOS DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO

### CRITERIO A: FORMULACIÓN DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Nivel de logro	Descriptor
0	El problema de investigación no se ha formulado en la introducción o no se presta al tipo de investigación sistemática que requiere una monografía en la asignatura en la que se presenta.
1	El problema de investigación se ha formulado en la introducción pero no se ha expresado con claridad o es demasiado amplio para permitir un tratamiento eficaz dentro del número límite de palabras.
2	El problema de investigación está bien definido y se ha formulado de manera clara en la introducción, por lo que permite un tratamiento eficaz dentro del número límite de palabras.

### CRITERIO B: INTRODUCCIÓN

Nivel de logro	Descriptor
0	No se ha ubicado el problema de investigación en un contexto, o apenas se ha intentado hacerlo. No se ha explicado la importancia del tema, o apenas se ha intentado hacerlo.
1	No se ha ubicado el problema de investigación en un contexto, o apenas se ha intentado hacerlo. No se ha explicado la importancia del tema, o apenas se ha intentado hacerlo.
2	El contexto del problema de investigación se indica claramente. La introducción explica con claridad la importancia del tema y las razones que justifican su estudio.

### CRITERIO C: INVESTIGACIÓN

Nivel de logro	Descriptor
0	No se aprecian muestras de que el alumno haya consultado fuentes o haya recogido datos y de que haya planificado la investigación, o las pruebas de ello son mínimas.
1	Se han consultado fuentes que no son apropiadas, o se ha obtenido información inadecuada, y las muestras de que se haya planificado la investigación son mínimas.
2	Se han consultado algunas fuentes apropiadas o se ha obtenido cierta información, y se han seleccionado algunos materiales pertinentes. Se aprecian algunas muestras de que se planificó la investigación.
3	Se ha consultado una variedad adecuada de fuentes o se ha obtenido información suficiente, y se han seleccionado materiales pertinentes. La investigación se planificó de forma satisfactoria.
4	Se ha consultado una variedad imaginativa de fuentes apropiadas o se ha obtenido gran cantidad de información adecuada, y se han seleccionado materiales pertinentes cuidadosamente. Se llevó a cabo una buena planificación de la investigación.

### CRITERIO D: CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN DEL TEMA

<b>Nivel de logro</b>	<b>Descriptor</b>
0	El proyecto no demuestra un verdadero conocimiento o comprensión del tema.
1	El proyecto demuestra cierto conocimiento pero poca comprensión del tema, y apenas se considera el contexto académico de la investigación.
2	El proyecto demuestra un conocimiento adecuado y cierta comprensión del tema; se considera en cierta medida el contexto académico de la investigación.
	El proyecto demuestra un buen conocimiento y una buena comprensión del tema. Cuando resulta adecuado, se indica de manera general pero adecuada el contexto académico de la investigación.
	El proyecto demuestra un muy buen conocimiento y una muy buena comprensión del tema. Cuando resulta adecuado, se indica con claridad y precisión el contexto académico de la investigación.

### CRITERIO E: ARGUMENTO RAZONADO

Nivel de logro	Descriptor
0	No se intenta desarrollar un argumento razonado en relación con el problema de investigación.
1	Se intenta de modo limitado y superficial presentar ideas de manera lógica y coherente y desarrollar un argumento razonado en relación con el problema de investigación.
2	Se intenta presentar ideas de manera lógica y coherente y desarrollar un argumento razonado en relación con el problema de investigación, pero sólo se logra parcialmente.
3	Las ideas se presentan de manera lógica y coherente y se desarrolla un argumento razonado en relación con el problema de investigación, aunque con algunas dificultades.
4	Las ideas se presentan de manera clara, lógica y coherente. Se logra desarrollar un argumento razonado y convincente en relación con el problema de investigación.

**CRITERIO F: APLICACIÓN DE HABILIDADES DE ANÁLISIS Y  
EVALUACIÓN APROPIADAS PARA LA ASIGNATURA**

<b>Nivel de logro</b>	<b>Descriptor</b>
0	El proyecto no demuestra la aplicación de habilidades de análisis y evaluación apropiadas.
1	El proyecto demuestra una aplicación mínima de habilidades de análisis y evaluación apropiadas.
2	El proyecto demuestra la aplicación de algunas habilidades de análisis y evaluación apropiadas, pero esta aplicación, en algunos casos, puede resultar eficaz sólo parcialmente.
3	El proyecto demuestra una aplicación competente de habilidades de análisis y evaluación apropiadas.
4	El proyecto demuestra una aplicación eficaz y sofisticada de habilidades de análisis y evaluación apropiadas.

**CRITERIO G: USO DE UN LENGUAJE APROPIADO PARA LA ASIGNATURA**

<b>Nivel de logro</b>	<b>Descriptor</b>
0	El lenguaje utilizado carece de precisión y claridad. No se aprecia un uso eficaz de la terminología apropiada para la asignatura.
1	El lenguaje utilizado a veces comunica las ideas con claridad. La terminología apropiada para la asignatura se emplea correctamente sólo en algunos casos.
2	El lenguaje utilizado comunica las ideas con claridad en la mayoría de los casos. La terminología apropiada para la asignatura generalmente se emplea correctamente.
3	El lenguaje utilizado comunica las ideas con claridad. La terminología apropiada para la asignatura se emplea correctamente, aunque ello no se logra en algunos casos aislados.
4	El lenguaje utilizado comunica las ideas con claridad y precisión. La terminología apropiada para la asignatura se emplea correctamente, demostrando destreza y comprensión.

### CRITERIO H: CONCLUSIÓN

<b>Nivel de logro</b>	<b>Descriptor</b>
0	No se ofrece o apenas se ha intentado ofrecer una conclusión pertinente al problema de investigación.
1	Se ofrece una conclusión pertinente al problema de investigación, pero no resulta totalmente coherente con las pruebas presentadas en el trabajo.
2	Se formula claramente una conclusión eficaz, que es pertinente al problema de investigación y coherente con las pruebas presentadas en el trabajo. Se incluyen cuestiones no resueltas cuando resulta apropiado según la asignatura de que se trata.

### CRITERIO I: PRESENTACIÓN FORMAL

<b>Nivel de logro</b>	<b>Descriptor</b>
0	La presentación formal es inaceptable, o la extensión de el proyecto supera las 4.000 palabras.
1	La presentación formal es insatisfactoria.
2	La presentación formal es satisfactoria.
3	La presentación formal es buena.
4	La presentación formal es excelente.

### CRITERIO J: RESUMEN

<b>Nivel de logro</b>	<b>Descriptor</b>
0	La extensión del resumen supera las 300 palabras o faltan uno o más de los elementos requeridos (mencionados anteriormente).
1	El resumen incluye los elementos requeridos pero no se han expresado con claridad.
2	Los elementos requeridos se expresan con claridad.

### CRITERIO K: VALORACIÓN GLOBAL

<b>Nivel de logro</b>	<b>Descriptor</b>
0	No se aprecian muestras de las cualidades mencionadas.
1	Se aprecian muy pocas muestras de las cualidades mencionadas.
2	Se aprecian algunas muestras de las cualidades mencionadas.
3	Se aprecian muestras claras de las cualidades mencionadas.
4	Se aprecian muestras abundantes de las cualidades mencionadas.



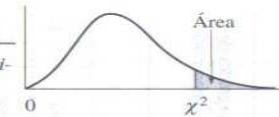
# ANEXO 3: TABLAS ESTADISTICAS

## Tabla de distribución Ji cuadrada

544

tabla H Distribución ji-cuadrada ( $\chi^2$ )

La primera columna (gl) permite localizar cada distribución  $\chi^2$ . Las demás columnas indican la proporción del área bajo la distribución  $\chi^2$  que se encuentra por encima del valor de  $\chi^2$  que se ha localizado en la tabla. Los valores de  $\chi^2$  que aparecen bajo los encabezados de las columnas correspondientes a .05 y .01 son los valores críticos de  $\chi^2$  para  $\alpha = 0.05$  and 0.01. Para que sea significativo,  $\chi_{obt}^2 \geq \chi_{crit}^2$ .



Grados de libertad gl	P = .99	.98	.95	.90	.80	.70	.50	.30	.20	.10	.05	.02	.01
1	.000157	.000628	.00393	.0158	.0642	.148	.455	1.074	1.642	2.706	3.841	5.412	6.635
2	.0201	.0404	.103	.211	.446	.713	1.386	2.408	3.219	4.605	5.991	7.824	9.210
3	.115	.185	.352	.584	1.005	1.424	2.366	3.665	4.642	6.251	7.815	9.837	11.341
4	.297	.429	.711	1.064	1.649	2.195	3.357	4.878	5.989	7.779	9.488	11.668	13.277
5	.554	.752	1.145	1.610	2.343	3.000	4.351	6.064	7.289	9.236	11.070	13.388	15.086
6	.872	1.134	1.635	2.204	3.070	3.828	5.348	7.231	8.558	10.645	12.592	15.033	16.812
7	1.239	1.564	2.167	2.833	3.822	4.671	6.346	8.383	9.803	12.017	14.067	16.622	18.475
8	1.646	2.032	2.733	3.490	4.594	5.527	7.344	9.524	11.030	13.362	15.507	18.168	20.090
9	2.088	2.532	3.325	4.168	5.380	6.393	8.343	10.656	12.242	14.684	16.919	19.679	21.666
10	2.558	3.059	3.940	4.865	6.179	7.267	9.342	11.781	13.442	15.987	18.307	21.161	23.209
11	3.053	3.609	4.575	5.578	6.989	8.148	10.341	12.899	14.631	17.275	19.675	22.618	24.725
12	3.571	4.178	5.226	6.304	7.807	9.034	11.340	14.011	15.812	18.549	21.026	24.054	26.217
13	4.107	4.765	5.892	7.042	8.634	9.926	12.340	15.119	16.985	19.812	22.362	25.472	27.688
14	4.660	5.368	6.571	7.790	9.467	10.821	13.339	16.222	18.151	21.064	23.685	26.873	29.141
15	5.229	5.985	7.261	8.547	10.307	11.721	14.339	17.322	19.311	22.307	24.996	28.259	30.578
16	5.812	6.614	7.962	9.312	11.152	12.624	15.338	18.418	20.465	23.542	26.296	29.633	32.000
17	6.408	7.255	8.672	10.085	12.002	13.531	16.338	19.511	21.615	24.769	27.587	30.995	33.409
18	7.015	7.906	9.390	10.865	12.857	14.440	17.338	20.601	22.760	25.989	28.869	32.346	34.805
19	7.633	8.567	10.117	11.651	13.716	15.352	18.338	21.689	23.900	27.204	30.144	33.687	36.191
20	8.260	9.237	10.851	12.443	14.578	16.266	19.337	22.775	25.038	28.412	31.410	35.020	37.566
21	8.897	9.915	11.591	13.240	15.445	17.182	20.337	23.858	26.171	29.615	32.671	36.343	38.932
22	9.542	10.600	12.338	14.041	16.314	18.101	21.337	24.939	27.301	30.813	33.924	37.659	40.289
23	10.196	11.293	13.091	14.848	17.187	19.021	22.337	26.018	28.429	32.007	35.172	38.968	41.638
24	10.856	11.992	13.848	15.659	18.062	19.943	23.337	27.096	29.553	33.196	36.415	40.270	42.980
25	11.524	12.697	14.611	16.473	18.940	20.867	24.337	28.172	30.675	34.382	37.652	41.566	44.314
26	12.198	13.409	15.379	17.292	19.820	21.792	25.336	29.246	31.795	35.563	38.885	42.856	45.642
27	12.879	14.125	16.151	18.114	20.703	22.719	26.336	30.310	32.912	36.741	40.113	44.140	46.963
28	13.565	14.847	16.928	18.939	21.588	23.647	27.336	31.391	34.027	37.916	41.337	45.419	48.278
29	14.256	15.574	17.708	19.768	22.473	24.577	28.336	32.481	35.139	39.087	42.557	46.693	49.588
30	14.951	16.306	18.481	20.599	23.359	25.508	29.336	33.571	36.261	40.289	43.782	47.963	50.892

## Tabla de Distribución Prueba F

542

tabla F (continuación)

Los valores que se presentan en la tabla son los valores críticos de F para los grados de libertad del numerador del cociente F (encabezados de columna) y los grados de libertad del denominador del cociente F (encabezados de renglón). Para que sea significativo,  $F_{obt} \geq F_{crit}$ .

Grados de libertad: denominador	Grados de libertad: numerador																								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75	100	200	500	$\infty$	
40	4.08 <b>7.31</b>	3.23 <b>5.18</b>	2.84 <b>4.31</b>	2.61 <b>3.83</b>	2.45 <b>3.51</b>	2.34 <b>3.29</b>	2.25 <b>3.12</b>	2.18 <b>2.99</b>	2.12 <b>2.88</b>	2.07 <b>2.80</b>	2.04 <b>2.73</b>	2.00 <b>2.66</b>	1.95 <b>2.56</b>	1.90 <b>2.49</b>	1.84 <b>2.37</b>	1.79 <b>2.29</b>	1.74 <b>2.20</b>	1.69 <b>2.11</b>	1.66 <b>2.05</b>	1.61 <b>1.97</b>	1.59 <b>1.94</b>	1.55 <b>1.88</b>	1.53 <b>1.84</b>	1.51 <b>1.81</b>	
42	4.07 <b>7.27</b>	3.22 <b>5.15</b>	2.83 <b>4.29</b>	2.59 <b>3.80</b>	2.44 <b>3.49</b>	2.32 <b>3.26</b>	2.24 <b>3.10</b>	2.17 <b>2.96</b>	2.11 <b>2.86</b>	2.06 <b>2.77</b>	2.02 <b>2.70</b>	1.99 <b>2.64</b>	1.94 <b>2.54</b>	1.89 <b>2.46</b>	1.82 <b>2.35</b>	1.78 <b>2.26</b>	1.73 <b>2.17</b>	1.68 <b>2.08</b>	1.64 <b>2.02</b>	1.60 <b>1.94</b>	1.57 <b>1.91</b>	1.54 <b>1.85</b>	1.51 <b>1.80</b>	1.49 <b>1.78</b>	
44	4.06 <b>7.24</b>	3.21 <b>5.12</b>	2.82 <b>4.26</b>	2.58 <b>3.78</b>	2.43 <b>3.46</b>	2.31 <b>3.24</b>	2.23 <b>3.07</b>	2.16 <b>2.94</b>	2.10 <b>2.84</b>	2.05 <b>2.75</b>	2.01 <b>2.68</b>	1.98 <b>2.62</b>	1.92 <b>2.52</b>	1.88 <b>2.44</b>	1.81 <b>2.32</b>	1.76 <b>2.24</b>	1.72 <b>2.15</b>	1.66 <b>2.06</b>	1.63 <b>2.00</b>	1.58 <b>1.92</b>	1.56 <b>1.88</b>	1.52 <b>1.82</b>	1.50 <b>1.78</b>	1.48 <b>1.75</b>	
46	4.05 <b>7.21</b>	3.20 <b>5.10</b>	2.81 <b>4.24</b>	2.57 <b>3.76</b>	2.42 <b>3.44</b>	2.30 <b>3.22</b>	2.22 <b>3.05</b>	2.14 <b>2.92</b>	2.09 <b>2.82</b>	2.04 <b>2.73</b>	2.00 <b>2.66</b>	1.97 <b>2.60</b>	1.91 <b>2.50</b>	1.87 <b>2.42</b>	1.80 <b>2.30</b>	1.75 <b>2.22</b>	1.71 <b>2.13</b>	1.65 <b>2.04</b>	1.62 <b>1.98</b>	1.57 <b>1.90</b>	1.54 <b>1.86</b>	1.51 <b>1.80</b>	1.48 <b>1.76</b>	1.46 <b>1.72</b>	
48	4.04 <b>7.19</b>	3.19 <b>5.08</b>	2.80 <b>4.22</b>	2.56 <b>3.74</b>	2.41 <b>3.42</b>	2.30 <b>3.20</b>	2.21 <b>3.04</b>	2.14 <b>2.90</b>	2.08 <b>2.80</b>	2.03 <b>2.71</b>	1.99 <b>2.64</b>	1.96 <b>2.58</b>	1.90 <b>2.48</b>	1.86 <b>2.40</b>	1.79 <b>2.28</b>	1.74 <b>2.20</b>	1.70 <b>2.11</b>	1.64 <b>2.02</b>	1.61 <b>1.96</b>	1.56 <b>1.88</b>	1.53 <b>1.84</b>	1.50 <b>1.78</b>	1.47 <b>1.73</b>	1.45 <b>1.70</b>	
50	4.03 <b>7.17</b>	3.18 <b>5.06</b>	2.79 <b>4.20</b>	2.56 <b>3.72</b>	2.40 <b>3.41</b>	2.29 <b>3.18</b>	2.20 <b>3.02</b>	2.13 <b>2.88</b>	2.07 <b>2.78</b>	2.02 <b>2.70</b>	1.98 <b>2.62</b>	1.95 <b>2.56</b>	1.90 <b>2.46</b>	1.85 <b>2.39</b>	1.78 <b>2.26</b>	1.74 <b>2.18</b>	1.69 <b>2.10</b>	1.63 <b>2.00</b>	1.60 <b>1.94</b>	1.55 <b>1.86</b>	1.52 <b>1.82</b>	1.48 <b>1.76</b>	1.46 <b>1.71</b>	1.44 <b>1.68</b>	
55	4.02 <b>7.12</b>	3.17 <b>5.01</b>	2.78 <b>4.16</b>	2.54 <b>3.68</b>	2.38 <b>3.37</b>	2.27 <b>3.15</b>	2.18 <b>2.98</b>	2.11 <b>2.85</b>	2.05 <b>2.75</b>	2.00 <b>2.66</b>	1.97 <b>2.59</b>	1.93 <b>2.53</b>	1.88 <b>2.43</b>	1.83 <b>2.35</b>	1.76 <b>2.23</b>	1.72 <b>2.15</b>	1.67 <b>2.06</b>	1.61 <b>1.96</b>	1.58 <b>1.90</b>	1.52 <b>1.82</b>	1.50 <b>1.78</b>	1.46 <b>1.71</b>	1.43 <b>1.66</b>	1.41 <b>1.64</b>	
60	4.00 <b>7.08</b>	3.15 <b>4.98</b>	2.76 <b>4.13</b>	2.52 <b>3.65</b>	2.37 <b>3.34</b>	2.25 <b>3.12</b>	2.17 <b>2.95</b>	2.10 <b>2.82</b>	2.04 <b>2.72</b>	1.99 <b>2.63</b>	1.95 <b>2.56</b>	1.92 <b>2.50</b>	1.86 <b>2.40</b>	1.81 <b>2.32</b>	1.75 <b>2.20</b>	1.70 <b>2.12</b>	1.65 <b>2.03</b>	1.59 <b>1.93</b>	1.56 <b>1.87</b>	1.50 <b>1.79</b>	1.48 <b>1.74</b>	1.44 <b>1.68</b>	1.41 <b>1.63</b>	1.39 <b>1.60</b>	
65	3.99 <b>7.04</b>	3.14 <b>4.95</b>	2.75 <b>4.10</b>	2.51 <b>3.62</b>	2.36 <b>3.31</b>	2.24 <b>3.09</b>	2.15 <b>2.93</b>	2.08 <b>2.79</b>	2.02 <b>2.70</b>	1.98 <b>2.61</b>	1.94 <b>2.54</b>	1.90 <b>2.47</b>	1.85 <b>2.37</b>	1.80 <b>2.30</b>	1.73 <b>2.18</b>	1.68 <b>2.09</b>	1.63 <b>2.00</b>	1.57 <b>1.90</b>	1.54 <b>1.84</b>	1.49 <b>1.76</b>	1.46 <b>1.71</b>	1.42 <b>1.64</b>	1.39 <b>1.60</b>	1.37 <b>1.56</b>	
70	3.98 <b>7.01</b>	3.13 <b>4.92</b>	2.74 <b>4.08</b>	2.50 <b>3.60</b>	2.35 <b>3.29</b>	2.23 <b>3.07</b>	2.14 <b>2.91</b>	2.07 <b>2.77</b>	2.01 <b>2.67</b>	1.97 <b>2.59</b>	1.93 <b>2.51</b>	1.89 <b>2.45</b>	1.84 <b>2.35</b>	1.79 <b>2.28</b>	1.72 <b>2.15</b>	1.67 <b>2.07</b>	1.62 <b>1.98</b>	1.56 <b>1.88</b>	1.53 <b>1.82</b>	1.47 <b>1.74</b>	1.45 <b>1.69</b>	1.40 <b>1.62</b>	1.37 <b>1.56</b>	1.35 <b>1.53</b>	
80	3.96 <b>6.96</b>	3.11 <b>4.88</b>	2.72 <b>4.04</b>	2.48 <b>3.56</b>	2.33 <b>3.25</b>	2.21 <b>3.04</b>	2.12 <b>2.87</b>	2.05 <b>2.74</b>	1.99 <b>2.64</b>	1.95 <b>2.55</b>	1.91 <b>2.48</b>	1.88 <b>2.41</b>	1.82 <b>2.32</b>	1.77 <b>2.24</b>	1.70 <b>2.11</b>	1.65 <b>2.03</b>	1.60 <b>1.94</b>	1.54 <b>1.84</b>	1.51 <b>1.78</b>	1.45 <b>1.70</b>	1.42 <b>1.65</b>	1.38 <b>1.57</b>	1.35 <b>1.52</b>	1.32 <b>1.49</b>	
100	3.94 <b>6.90</b>	3.09 <b>4.82</b>	2.70 <b>3.98</b>	2.46 <b>3.51</b>	2.30 <b>3.20</b>	2.19 <b>2.99</b>	2.10 <b>2.82</b>	2.03 <b>2.69</b>	1.97 <b>2.59</b>	1.92 <b>2.51</b>	1.88 <b>2.43</b>	1.85 <b>2.36</b>	1.79 <b>2.26</b>	1.75 <b>2.19</b>	1.68 <b>2.06</b>	1.63 <b>1.98</b>	1.57 <b>1.89</b>	1.51 <b>1.79</b>	1.48 <b>1.73</b>	1.42 <b>1.64</b>	1.39 <b>1.59</b>	1.34 <b>1.51</b>	1.30 <b>1.46</b>	1.28 <b>1.43</b>	
125	3.92 <b>6.84</b>	3.07 <b>4.78</b>	2.68 <b>3.94</b>	2.44 <b>3.47</b>	2.29 <b>3.17</b>	2.17 <b>2.95</b>	2.08 <b>2.79</b>	2.01 <b>2.65</b>	1.95 <b>2.56</b>	1.90 <b>2.47</b>	1.86 <b>2.40</b>	1.83 <b>2.33</b>	1.77 <b>2.23</b>	1.72 <b>2.15</b>	1.65 <b>2.03</b>	1.60 <b>1.94</b>	1.55 <b>1.85</b>	1.49 <b>1.75</b>	1.45 <b>1.68</b>	1.39 <b>1.59</b>	1.36 <b>1.54</b>	1.31 <b>1.46</b>	1.27 <b>1.40</b>	1.25 <b>1.37</b>	
150	3.91 <b>6.81</b>	3.06 <b>4.75</b>	2.67 <b>3.91</b>	2.43 <b>3.44</b>	2.27 <b>3.14</b>	2.16 <b>2.92</b>	2.07 <b>2.76</b>	2.00 <b>2.62</b>	1.94 <b>2.53</b>	1.89 <b>2.44</b>	1.85 <b>2.37</b>	1.82 <b>2.30</b>	1.76 <b>2.20</b>	1.71 <b>2.12</b>	1.64 <b>2.00</b>	1.59 <b>1.91</b>	1.54 <b>1.83</b>	1.47 <b>1.72</b>	1.44 <b>1.66</b>	1.37 <b>1.56</b>	1.34 <b>1.51</b>	1.29 <b>1.43</b>	1.25 <b>1.37</b>	1.22 <b>1.33</b>	

## ANEXO 4: Solicitud de capacitación



Latacunga, 31 de Julio de 2013

TCRN. ESP.

Fabián Pazmiño

**DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO DE CIENCIAS EXACTAS**

Presente.-

De mi consideración:

Reciba un atento y cordial saludo a la vez deseándole éxitos en la dirección del Departamento de Ciencias Exactas al cual pertenecemos, el motivo del presente es que aprovechando el ingreso a nuestras actividades en el nuevo periodo Agosto Diciembre 2013, solicitarle de la manera más comedida por su intermedio gestionar en el Departamento de Ciencias de la Educación de la Espe Matriz, un Capacitador en Estrategias Didácticas para la capacitación de nuestros compañeros Docentes en los Temas: **Aprendizaje Basando en Problemas** y el **Método de proyectos**. Ya que siguiendo con la planificación de mi tesis la misma que fue autoriza por su persona, se requiere esta capacitación, para de esta manera tener docentes motivados, creativos, innovadores e intelectuales y por ende estudiantes creativos e investigadores con un buen rendimiento académico.

Por la favorable atención que se digne dar a la presente me anticipo en agradecerle.

Atentamente

---

Ing. Luis Fredy Basantes Moreano  
Docente Tiempo Parcial



**ANEXO 5: Fotos de la capacitación docente**



**DOCENTE CAPACITADORA**



## Socialización del ABP y el Método de Proyectos



**Entrega de la propuesta. (Fichas)**





**Finalización de la capacitación.**