

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



## DIRECCIÓN DE POSGRADO

### MAESTRÍA EN DOCENCIA MATEMÁTICA

#### TEMA:

---

**“LA APLICACIÓN DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (ABP) COMO ESTRATEGIA PARA POTENCIAR EL APRENDIZAJE ACADÉMICO EN EL MÓDULO DE ALGEBRA CON LOS ESTUDIANTES DE PRIMER SEMESTRE DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO”.**

---

Trabajo de Titulación

Previo a la obtención del Grado Académico de Magíster en Docencia Matemática

**Autor:** Ing. Héctor David Martínez Villacrés

**Director:** Dr. Carlos Manuel Reyes Reyes, Mg.

Ambato - Ecuador

2014

Al Consejo de Posgrado de la Universidad Técnica de Ambato.

El Tribunal de Defensa del trabajo de titulación presidido por Ingeniero Juan Enrique Garcés Chávez, Magíster, Presidente del Tribunal e integrado por los señores Ingeniero Víctor Hugo Córdova Aldás, Doctor, Ingeniero Carlos Alberto Espinoza Pinos, Magíster, Licenciado Jorge Washington Ramos Escalante, Magíster Miembros del Tribunal de Defensa, designados por el Consejo de Posgrado de la Universidad Técnica de Ambato, para receptor la defensa oral del trabajo de titulación con el tema: “ LA APLICACIÓN DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (ABP) COMO ESTRATEGIA PARA POTENCIAR EL APRENDIZAJE ACADÉMICO EN EL MÓDULO DE ALGEBRA CON LOS ESTUDIANTES DE PRIMER SEMESTRE DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO ”, elaborado y presentado por el señor Ingeniero Héctor David Martínez Villacrés, para optar por el Grado Académico de Magíster en Docencia Matemática.

Una vez escuchada la defensa oral el Tribunal aprueba y remite el trabajo de titulación para uso y custodia en las bibliotecas de la UTA.

-----  
Ing. Juan Enrique Garcés Chávez, Mg.  
Presidente del Tribunal de Defensa

-----  
Ing. Víctor Hugo Córdova Aldás, Dr.  
Miembro del Tribunal

-----  
Ing. Carlos Alberto Espinoza Pinos, Mg.  
Miembro del Tribunal

-----  
Lic. Jorge Washington Ramos Escalante, Mg.  
Miembro del Tribunal

## AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La responsabilidad de las opiniones, comentarios y críticas emitidas en el trabajo de titulación con el tema: “ LA APLICACIÓN DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (ABP) COMO ESTRATEGIA PARA POTENCIAR EL APRENDIZAJE ACADÉMICO EN EL MÓDULO DE ALGEBRA CON LOS ESTUDIANTES DE PRIMER SEMESTRE DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO ”, le corresponde exclusivamente a: Ing. Héctor David Martínez Villacrés, Autor bajo la Dirección de Dr. Carlos Manuel Reyes Reyes, Magíster Director del trabajo de titulación; y el patrimonio intelectual a la Universidad Técnica de Ambato.

-----  
Ing. Héctor David Martínez Villacrés

Autor

-----  
Dr. Carlos Manuel Reyes Reyes, Magíster

Director

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga uso de este trabajo de titulación como un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los Derechos de mi trabajo de titulación, con fines de difusión pública, además autorizo su reproducción dentro de las regulaciones de la Universidad.

-----  
Ing. Héctor David Martínez Villacrés

C.C. 1802416360

## **DEDICATORIA**

Este trabajo de tesis se la dedico a mis padres que gracias a su apoyo pude concluir mi carrera.

A mis padres y hermano por su gran apoyo y confianza en todo lo necesario para cumplir mis objetivos como persona y como estudiante.

A mi padre por brindarme los recursos necesarios y el apoyo incondicional a cada instante para llegar a culminar esta maestría.

A la persona que me dio la vida por hacer de mí una excelente persona a través de sus sabios consejos, enseñanzas y amor.

## **AGRADECIMIENTO**

Primero agradezco a mi Dios, por darme la vida, por vigorizar mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi calzada a aquellas personas que han sido mi columna y compañía durante todo el tiempo de estudio.

A mis maestros de la secundaria que constituyen el pilar fundamental de mis conocimientos para poder enfrentar y vencer todos los obstáculos que se han presentado a largo de toda la trayectoria de estudio.

Un agradecimiento sencillo a la Universidad Técnica de Ambato por brindarnos la oportunidad de seguir la maestría y desarrollar un trabajo de investigación a favor de quien más lo necesitan.

A las autoridades, docentes y estudiantes de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato, por extenderme las facilidades para realizar el presente trabajo de investigación.

# ÍNDICE GENERAL

## PÁGINAS PRELIMINARES

|                                      |     |
|--------------------------------------|-----|
| Portada-----                         | i   |
| Al Consejo de Posgrado -----         | ii  |
| AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN -----    | iii |
| DERECHOS DE AUTOR -----              | iv  |
| DEDICATORIA -----                    | v   |
| AGRADECIMIENTO-----                  | vi  |
| ÍNDICE GENERAL-----                  | vii |
| ÍNDICE DE GRÁFICOS -----             | ix  |
| ÍNDICE DE CUADROS-----               | ix  |
| ÍNDICE DE TABLAS -----               | x   |
| RESUMEN EJECUTIVO -----              | xi  |
| INTRODUCCIÓN -----                   | 1   |
| CAPITULO I -----                     | 3   |
| EL PROBLEMA -----                    | 3   |
| 1.1 TEMA -----                       | 3   |
| 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA ----- | 3   |
| 1.2.1 Contextualización -----        | 3   |
| Macro -----                          | 3   |
| Meso -----                           | 5   |
| Micro-----                           | 6   |
| 1.2.1 Análisis crítico -----         | 8   |
| 1.2.2 Prognosis -----                | 9   |
| 1.2.3 Formulación del problema ----- | 9   |
| 1.2.4 Interrogantes -----            | 9   |
| 1.3 JUSTIFICACIÓN-----               | 11  |
| 1.4 OBJETIVOS -----                  | 14  |
| 1.4.1 General-----                   | 14  |

|   |     |
|---|-----|
| 1.4.2 Específicos -----                           | 14  |
| CAPITULO II -----                                 | 15  |
| MARCO TEÓRICO -----                               | 15  |
| 2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS -----             | 15  |
| 2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA-----                | 19  |
| 2.2.1 FUNDAMENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA -----         | 20  |
| 2.2.2 FUNDAMENTACIÓN AXIOLÓGICA -----             | 21  |
| 2.2.3 FUNDAMENTACIÓN ONTOLÓGICA -----             | 21  |
| 2.2.4 FUNDAMENTACIÓN LEGAL -----                  | 22  |
| 2.7 CATEGORIAS FUNDAMENTALES -----                | 23  |
| 2.8 HIPOTESIS -----                               | 82  |
| 2.9 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES -----               | 83  |
| CAPITULO III -----                                | 84  |
| METODOLOGÍA-----                                  | 84  |
| 3.1 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN -----    | 84  |
| 3.3 POBLACION Y MUESTRA -----                     | 87  |
| 3.4 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES -----         | 89  |
| 3.4 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES -----         | 90  |
| 3.5 PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN -----      | 91  |
| 3.6 PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN ----- | 91  |
| CAPITULO IV -----                                 | 92  |
| 4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS ----- | 92  |
| 4.2 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS ----- | 102 |
| ENCUESTA A ESTUDIANTES -----                      | 102 |
| ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN -----                   | 111 |
| 4.3 VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS -----               | 112 |
| CAPITULO V -----                                  | 116 |
| CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES -----              | 116 |
| CAPITULO VI -----                                 | 119 |
| LA PROPUESTA -----                                | 119 |
| 6.1 TITULO-----                                   | 119 |



|   |     |
|---|-----|
| 6.3 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA -----    | 120 |
| 6.4 JUSTIFICACIÓN -----                   | 122 |
| 6.5 OBJETIVOS -----                       | 123 |
| 6.6 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD -----        | 124 |
| 6.7 FUNDAMENTACIÓN -----                  | 124 |
| 6.8 METODOLOGÍA, MODELO OPERATIVO -----   | 165 |
| 6.9 Matriz de Plan de Acción. -----       | 170 |
| 6.10 Administración de la propuesta ----- | 172 |
| 6.11 Evaluación de la propuesta -----     | 172 |
| PARTE C MATERIALES DE REFERENCIA -----    | 174 |
| 1. MATERIALES DE REFERENCIA -----         | 174 |
| 1. ANEXOS -----                           | 182 |

### ÍNDICE DE GRÁFICOS

|  |     |
|--|-----|
| Gráfico 1. Relación Causa-Efecto .....   | 7   |
| Gráfico 2. Red Lógica de Inclusiones .....   | 23  |
| Gráfico 3. Subtemas de la Variable Independiente .....                             | 24  |
| Gráfico 4. Subtemas de la Variable Dependiente .....                               | 25  |
| Gráfico 5. Elementos de la metodología de la investigación. ....                   | 26  |
| Gráfico 6. Metodología y métodos: definiciones .....                               | 27  |
| Gráfico 7. MODELO PEDAGÓGICO TRADICIONAL .....                                     | 48  |
| Gráfico 8. MODELO PEDAGÓGICO ROMÁNTICO.....  | 49  |
| Gráfico 9. MODELO PEDAGÓGICO CONDUCTISTA.....                                      | 50  |
| Gráfico 10. Zona de Rechazo o de Aceptación .....                                  | 115 |
| Gráfico 11. Ciclo de Aprendizaje .....   | 142 |
| Gráfico 12. Diagrama de casos de uso correspondiente al trabajo colaborativo ..... | 158 |

### ÍNDICE DE CUADROS

|  |    |
|--|----|
| Cuadro 1. Población y muestra.....   | 87 |
| Cuadro 2. Variable Independiente: Aprendizaje Basado en Problemas (A.B.P.) ..... | 89 |
| Cuadro 3. Variable Dependiente: Proceso Enseñanza Aprendizaje .....              | 90 |
| Cuadro 4. Mejora el proceso de aprendizaje. ....                                 | 92 |
| Cuadro 5. Orienta a razonar y ser competente.....                                | 93 |
| Cuadro 6. Técnicas activas para fortalecer los conocimientos. ....               | 94 |
| Cuadro 7. Orienta a razonar y solucionar problemas. ....                         | 95 |

|   |     |
|---|-----|
| Cuadro 8. Mejora el proceso de aprendizaje. ....                          | 96  |
| Cuadro 9. Conocimiento compartido en el ínter aprendizaje. ....           | 97  |
| Cuadro 10. Método de enseñanza. ....                                      | 98  |
| Cuadro 11. Los aprendizajes son sustentables y sostenibles. ....          | 99  |
| Cuadro 12. Potenciar el aprendizaje. ....                                 | 100 |
| Cuadro 13. Proceso de aprendizaje.....                                    | 101 |
| Cuadro 14. Método de enseñanza para potenciar el aprendizaje.....         | 102 |
| Cuadro 15. Construcción de los nuevos conocimientos. ....                 | 103 |
| Cuadro 16. Técnicas activas. ....   | 104 |
| Cuadro 17. Razonar y solucionar problemas.....                            | 105 |
| Cuadro 18. Aplica razonamiento, habilidades y destrezas. ....             | 106 |
| Cuadro 19. Conocimiento adquirido. ....                                   | 107 |
| Cuadro 20. Adquiere nuevos saberes. ....                                  | 108 |
| Cuadro 21. Aprendizajes adquiridos son sustentables y sostenibles. ....   | 109 |
| Cuadro 22. Aplicación de nuevas técnicas de enseñanza. ....               | 110 |
| Cuadro 23. El Aprendizaje Basado en Problemas es activo.....              | 111 |
| Cuadro 24. Desarrollo del Proceso del A.B.P. (Morales y Landa, 2004)..... | 167 |
| Cuadro 25.Rol del Profesor, Papel de los Estudiantes. ....                | 169 |
| Cuadro 26.Matriz del Modelo Plan de Acción.....                           | 171 |
| Cuadro 27.Matriz del Modelo Administración de la propuesta. ....          | 172 |
| Cuadro 28.Evaluación de la propuesta.....                                 | 173 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|  |     |
|--|-----|
| Tabla 1. Frecuencias Observadas .....                    | 113 |
| Tabla 2. Frecuencias Esperadas.....                      | 113 |
| Tabla 3. Cálculo del CHI-CUADRADO.....                   | 114 |
| Tabla 4.Descripción de las etapas del A.B.P.....         | 159 |
| Tabla 5. Matriz Evaluación del A.B.P.....                | 160 |
| Tabla 6. Escala de Valoración Exposiciones.....          | 160 |
| Tabla 7. Resumen de calificaciones por Grupo.....        | 161 |
| Tabla 8. Diseño de Aplicación del A.B.P.....             | 161 |
| Tabla 9.Detalle de Etapas, Contenidos y Estrategas ..... | 162 |
| Tabla 10. Matriz Escala de Evaluación Individual.....    | 162 |
| Tabla 11. Valoración o Puntaje Final (Individual).....   | 163 |
| Tabla 12. Matriz Escala de Evaluación Grupal.....        | 164 |
| Tabla 13. Valoración o Puntaje Final (Grupal).....       | 164 |

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

**Tema:** “La aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como estrategia para potenciar el aprendizaje académico en el módulo de Álgebra con los estudiantes de Primer Semestre de la Facultad de Ingeniería en Sistemas Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato”.

Autor: Ing. Héctor David Martínez Villacrés

Director: Dr. Carlos Manuel Reyes Reyes, Magíster

Fecha: 8, Noviembre del 2013

**RESUMEN EJECUTIVO**

La aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como estrategia para potenciar el aprendizaje académico en el módulo de Álgebra con los estudiantes de Primer Semestre de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato, es el tema de estudio de la presente investigación, se establece su importancia puesto que el ambiente profesional se ve constantemente sometido a retos y competencias, el concepto de la premisa universitaria es plasmar estudiantes que habiten en el contenido de enfrentar y superar cada uno de estos retos, varias veces los métodos tradicionales de aprendizaje no permiten que el estudiante fortalezca y despliegue sus destrezas de una forma íntegra, por este motivo se hace necesaria la aparición de nuevas técnicas, como por ejemplo el Aprendizaje Basado en Problemas, esta técnica o metodología didáctica puede convertirse en una gran ayuda debido a que de alguna manera descinde el conocimiento del estudiante, exigiéndolo a utilizar generalidades en situaciones reales, con efectos y resultados tangibles, en otra perspectiva, para nadie es un secreto que la forma más eficiente y productiva de trabajo, es el trabajo en equipo, el ABP nos manda a constituir esta meritoria práctica, que habitualmente no es austeramente desarrollada en las técnicas de aprendizaje tradicionales, otra característica del Aprendizaje Basado en Problemas, es que tiene un fin específico, el cual normalmente se encamina a solucionar un problema o a mejorar las condiciones de un proceso que permite adquirir conocimientos para el resto de su vida, por lo general el estudiante mostrará un interés mucho mayor si de antemano sabe que su esfuerzo y dedicación tienen como resultado una solución socialmente útil, por todo lo mencionado se puede señalar que el ABP tiene un precio muy alto en el momento de formar profesionales serios, completos, productivos y éticos.

**DESCRIPTORES:**

Aprendizaje Colaborativo, Educación, Estrategias Cognitivas, Estrategias Metodológicas, Incentivar hacia el estudio de la Matemática, Inteligencia Humana, Inteligencias Múltiples, Metodología Didáctica Basada en Problemas, Proceso de Enseñanza Aprendizaje, Técnicas de Aprendizaje.

# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**

## **DIRECCION DE POSGRADO**

### **MAESTRÍA EN DOCENCIA MATEMÁTICA**

Theme: " Application of Problem Based Learning ( PBL ) as a strategy to potentiate academic learning Algebra module with students of first semester of the Faculty of Systems Engineering , Electronics and Industrial of Technical University of Ambato " .

Author : Ing. Hector David Martinez Villacrés

Directed By: Dr. Carlos Manuel Reyes Reyes, Magíster

Date: 8, November 2013

#### **EXECUTIVE SUMMARY**

Application of Problem Based Learning ( PBL ) as a strategy to potentiate academic learning Algebra module with students of the First Semester of the Faculty of Systems Engineering , Electronics and Industrial of the Technical University of Ambato , is the theme of this study, sets its importance as the professional environment is constantly subjected to challenges and competencies, the concept of the university premise is to capture students who reside in the contents to face and overcome each of these challenges, several times traditional learning methods do not allow students to strengthen their skills and deployment with integrity , for this reason it is necessary the development of new techniques, such as problem-based learning , teaching this technique or methodology can become a helpful because somehow descends student knowledge, demanding them to use generalities in real situations, getting effective and tangible results, in another perspective , it is no secret that the most efficient and productive work is the work team , PBL commands us to use this worthy practice , which is usually not austere developed in traditional learning techniques, another feature of problem-based learning is that it has a specific purpose, which is normally routed to solve a problem or improve the conditions of a process to acquire knowledge for the rest of students' life, the student usually show a much greater interest in advance, they understand that their hard work and dedication have resulted in socially useful solution. For all the things mentioned above, it must be useful indicate that PBL has a high price at the time to build serious, well prepared, productive and ethical professionals.

**KEYWORDS:** Collaborative Learning, Education, Cognitive Strategies, Methodological Strategies, to encourage the study of Mathematics, Human Intelligence, Multiple Intelligences, Teaching Methodology Based on Problems of Teaching Learning Process, Learning Techniques.

## INTRODUCCIÓN

Desde los primeros inicios de la existencia del ser humano en la faz de la tierra, nace la necesidad de tener una organización dentro de un conglomerado social, es así como los hombres de aquella época empiezan realizando matemática por una necesidad práctica y espiritual, se planteó los problemas artísticos por un intento de comprender al mundo.

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es uno de los métodos de enseñanza aprendizaje que ha tomado más arraigo en las instituciones de educación superior en los últimos años.

El sendero que arranca el proceso de aprendizaje convencional se invierte al trabajar en el ABP. Mientras tradicionalmente primero se expone la información y posteriormente se busca su aplicación en la resolución de un problema, en el caso del ABP primero se presenta el problema, se identifican las necesidades de aprendizaje, se busca la información necesaria y finalmente se regresa al problema.

En la línea que viven los estudiantes desde el planteamiento original del problema hasta su solución, se ocupan de manera colaborativa en pequeños grupos, colaborando y cooperando en esa experiencia de aprendizaje la posibilidad de practicar y desarrollar habilidades, de observar y reflexionar sobre actitudes y valores que en el método convencional expositivo difícilmente podrían ponerse en acción.

La costumbre de trabajo en el pequeño grupo encaminado a la solución del problema es una de las características distintivas del ABP. En estos eventos grupales los estudiantes toman responsabilidades y acciones que son básicas en su proceso formativo.

Muchas universidades utilizan el ABP como estrategia curricular en diferentes áreas de formación profesional. En el caso de este documento, se presenta al ABP como una técnica didáctica, es decir, como una forma de trabajo que puede ser usada por el docente en una parte de su curso, combinado con otras técnicas didácticas y delimitando los objetivos de aprendizaje que desea cubrir.

El siguiente trabajo de investigación está organizada de la a siguiente manera:

Capítulo I. El Problema, contiene: Tema, Planteamiento del Problema, Contextualización, Análisis Crítico, La Prognosis, Delimitación del Problema, Formulación del Problema, las Interrogantes, Justificación y los Objetivos de la Investigación.

Capítulo II, consta el Marco Teórico, contiene: Antecedentes de la Investigación, Fundamentaciones, Categorización de las Variables, Formulación de Hipótesis y Señalamiento de las Variables.

El Capítulo III. Metodología, contiene: Enfoque Investigativo, Modalidad de la Investigación, Tipo o Nivel de Investigación, Población y Muestra, Operacionalización de las Variables, Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos, Procesamiento de la Información.

Capítulo IV. Análisis e Interpretación de Resultados, Detalle Estadístico y la Comprobación de la Hipótesis.

Capítulo V. Conclusiones y Recomendaciones, consiste en dar respuesta a los objetivos planteados en la investigación.

Capítulo VI. La Propuesta, contiene: Título, Datos Informativos, los Antecedentes de la Propuesta, la Justificación, los Objetivos, la Fundamentación Científica, el Plan de Acción, la administración y la Evaluación de la Propuesta.

Finalmente se encuentran la bibliografía y los anexos.

## **CAPITULO I**

### **EL PROBLEMA**

#### **1.1 TEMA**

“La aplicación del método Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como estrategia para potenciar el aprendizaje académico en el módulo de Algebra con los estudiantes de Primer Semestre de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato”.

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

Mínima aplicación del ABP como estrategia del inter-aprendizaje frente al rendimiento académico en el módulo de Algebra.

##### **1.2.1 Contextualización**

###### **Macro**

En el contorno de la educación superior en nuestro país han surgido nuevos paradigmas, modelos educativos y organización del aprendizaje dirigidos a responder las necesidades actuales, que otorgan mayor responsabilidad al estudiante en el proceso de un aprendizaje significativo y complejo, poniendo énfasis en valores como solidaridad, creatividad,

responsabilidad, ética, equidad, autonomía, y sobre todo un compromiso con el aprendizaje permanente para la mejora del desempeño profesional.

Así, por ejemplo, el enfoque de la educación basada en problemas mejora la calidad de los aprendizajes, cambiando la orientación de un currículo basado en la exposición del maestro, a uno más integrado y centrado en el estudiante, reemplazando la clásica enseñanza pasiva, dirigida, reproductiva, memorística, poco integradora y no significativa.

En la actualidad, uno de los objetivos de las instituciones de educación superior, públicas o privadas, debe ser lograr profesionales críticos, innovadores, flexibles, que sepan comunicarse bien, pensar por sí mismos en términos conceptuales, abstractos y prácticos; capaces de aprender a aprender para transformar. En otras palabras, debemos insistir 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 las distintas profesiones.

Para alcanzar el propósito ideal de generar profesionales con perfiles acordes a las necesidades del país, es urgente la introducción de cambios curriculares. El rediseño curricular debe convertirse en un espacio de oportunidad, en la medida que en nuestro medio se puede hacer mucho en este ámbito con una visión integral, manteniendo la necesaria coherencia entre el contexto, las competencias, la red curricular, la metodología de aprendizaje y las estrategias de evaluación en consonancia con el modelo educativo.

En este punto es oportuno destacar el nuevo rol que deben ejercer los docentes; en la formación tradicional, los profesores se preocupan por enseñar en vez de permitir que los estudiantes aprendan. Para lograr cambios reales y sostenidos, deben comprender que es esencial alentar a los estudiantes a aprender y no a convertirse en meros receptores de la información.

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 gratificante ver que en gran medida ya están desapareciendo las clases magistrales de antaño para dar paso a sesiones participativas en las que el “estudiante”



(alumno: sin luz), se convierte en “estudiante”, es decir, en el gestor de su propio aprendizaje. (Hidalgo O. Ricardo, 2009)

*“Los estudiantes aprenden de muy diversas maneras, pero en cualquier situación el profesor posee el poder de crear condiciones que puedan ayudar a sus estudiantes a aprender”.* (PARKER, 1998) y (MORALES y LANDA, 2004)

## **Meso**

En la ciudad de **Ambato** y concretamente en la provincia de Tungurahua no se hace mayor énfasis en la aplicación y trabajo con esta metodología didáctica del ABP en donde se puede aprovechar la comprensión y desarrollo de habilidades para lograr aprendizajes significativos con nuestros estudiantes.

El modelo de esta metodología didáctica basada en problemas, rompe la dureza del diseño por asignaturas o disciplinas, que se aprenden paralela y secuencialmente, y obliga a la integración del conocimiento con un criterio de pertinencia enmarcado dentro de nuestro entorno, además, organiza el aprendizaje alrededor de problemas holísticos, así como también, crean un ambiente en el que los docentes alientan a los estudiantes a pensar (crítica y creativamente) y los guían en su indagación.

La mejor aplicación de esta técnica del ABP se encuentra en el nivel superior donde el actor principal es el estudiante haciéndolo coparticipe y aun mas protagonista del inter-aprendizaje.

En cuanto se refiere al nivel secundario, exclusivamente en los últimos años el docente ha llegado a tener una cierta socialización con la metodología didáctica del ABP, tomando en consideración que de alguna manera ha llegado a tener cierto enfrentamiento con casos similares en las tareas de Ciencias Exactas.

En nuestro país la mayor parte de instituciones educativas públicas y privadas de nivel medio y superior no trabajan con el método ABP para la inter-aprendizaje del algebra.

*ROBALINO J. (1998). "Los profesionales (docentes) debemos estar preparados, conocer con profundidad estos contenidos para poder ayudar a los dicentes que pueden presentar diversos problemas que a la postre pueden afectar en las diversas áreas, (s/p)"*

## **Micro**

En la Facultad de **Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial** de la Universidad Técnica de Ambato de la Provincia de Tungurahua Cantón Ambato, no se aplica en su totalidad el ABP para el inter-aprendizaje del Algebra.

El ABP contiene el desarrollo del pensamiento crítico en el mismo proceso de inter-aprendizaje, no lo concentra como algo adicional sino que es parte del mismo proceso de interacción para aprender.

Es importante despertar el interés tanto en los docentes como en los estudiantes y también en las autoridades de la institución para que se apliquen nuevas técnicas en el inter-aprendizaje y que a su vez permitan descubrir nuevos paradigmas de aprendizaje.

Dentro de nuestro entorno con una sociedad llena de expectativas y con abundante requerimiento de cambio en el conocimiento, con la tecnología que avanza cada día más y más, nuestro país exige la formación de profesionales-ciudadanos, administradores de su autonomía en el aprendizaje, centrados en la hilera de nuevos saberes, respetuosos de la interculturalidad y del ambiente, generadores de la solidaridad y equidad, el aprendizaje basado en problemas (ABP), resulta ser útil para el desarrollo de las habilidades, capacidades y competencias demandadas por el mundo laboral/profesional, llegando a considerar el trabajo en equipo un laboratorio analítico y el auto aprendizaje, como los más relevantes de esta metodología didáctica, para que el ciudadano una vez que haya culminado su estudio en el ciclo superior puede insertarse de manera eficiente en el mundo profesional y ser útil a la humanidad.

### 1.2.2 Árbol de Problemas

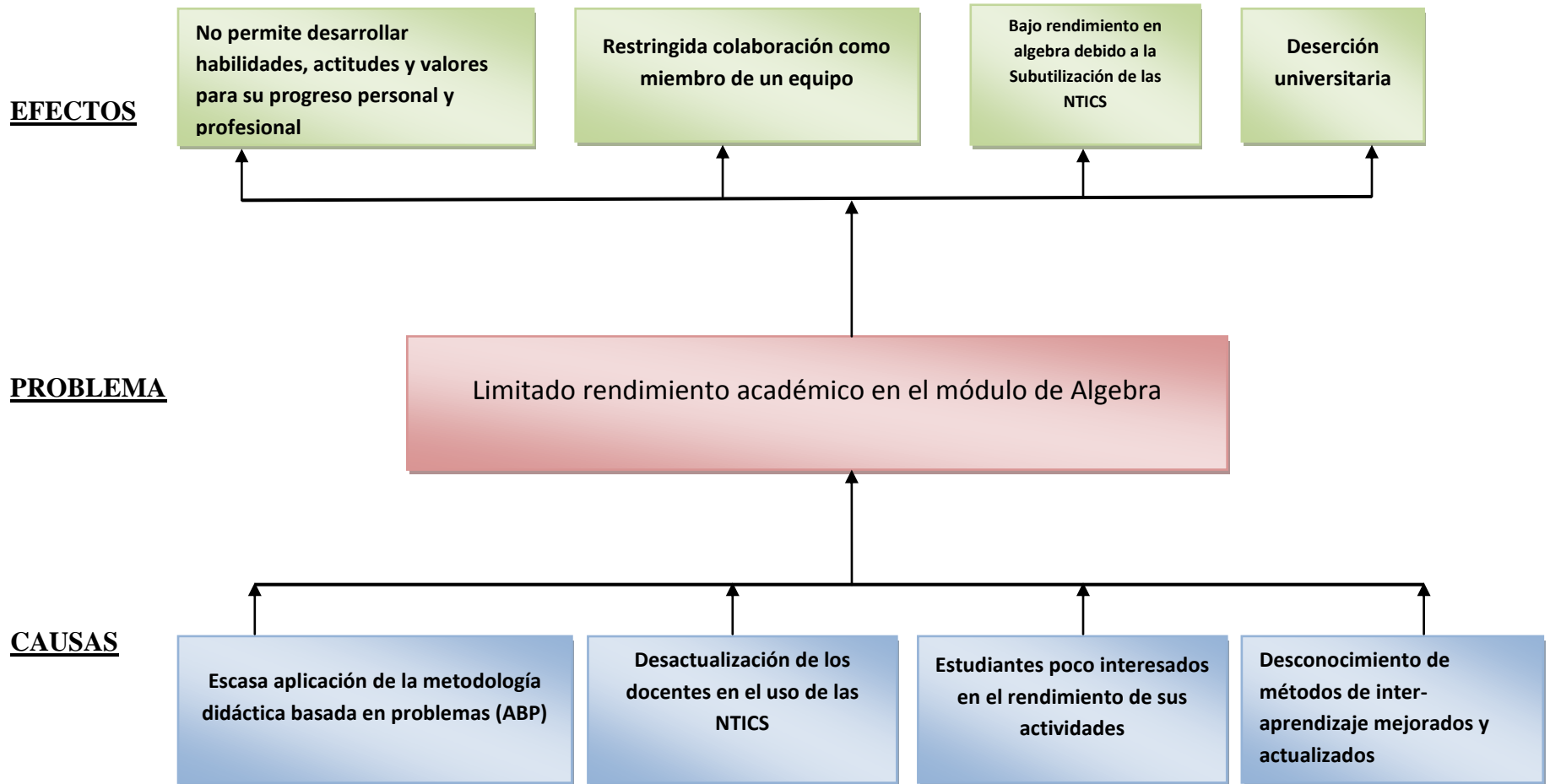


Gráfico1.Relación Causa-Efecto  
Elaborado por: Martínez H.

### 1.2.1 Análisis crítico

Con el siguiente problema: Limitado rendimiento académico en el módulo de Álgebra, se puede determinar las siguientes **causas**: Insuficiente aplicación de la metodología didáctica basada en problemas (A.B.P.), lo que los docentes aplican con esta metodología en las aulas tanto a nivel secundario como a nivel universitario es poco con relación a las necesidades de nuestros estudiantes, puesto que ellos necesitan aprender no solo para este momento sino también para el futuro es decir necesitan aprender para la vida, lo que nos proporciona como una característica del A.B.P. que es el aprendizaje significativo, se suma a esto, la desactualización de los docentes en el uso de las NTICS, muchos docentes se rehúsan al cambio, es decir quieren mantener el modelo tradicional de la enseñanza – aprendizaje en las aulas y no aprovechar las facilidades y bondades de las nuevas tecnologías que nos permiten ir más allá de una idea y despertar en el estudiante el deseo de aprender, otro aspecto que podemos mencionar, es el de los estudiantes que en realidad se muestran poco interesados en el rendimiento de sus actividades dentro del proceso de preparación en la adquisición de conocimientos que le serán útiles en el futuro y por último, otra causa es el desconocimiento de métodos de inter-aprendizaje mejorados y actualizados, dentro de nuestro entorno existe un bajo nivel de comunicación con relación a la difusión de nuevas estrategias para ser aplicadas en el PEA.

Las técnicas de aprendizaje tradicionales, están centradas solo en el contenido, el estudiante es un sujeto pasivo del grupo que solo recibe la información por medio de lecturas y la exposición del tutor.

Las causas argumentadas anteriormente con el problema limitado rendimiento académico en el módulo de Álgebra provocan monumentales incomodidades en los estudiantes, que determinan ciertos **efectos** como son; que no permite desarrollar habilidades, actitudes y valores para su progreso personal y profesional, restringida colaboración como miembro de un equipo, bajo rendimiento en álgebra debido a la Subutilización de las NTICS, deserción universitaria.

La falta de interés del sistema educativo aplicado en la institución, y sobre todo, el mayor golpe está provocado por el hecho de que en su vida personal y profesional posiblemente, el egresado se muestra con una reducida capacidad para la resolución de problemas cotidianos, siendo por lo mismo poco competitivos en el mundo actual y perjudicando la imagen institucional.

### **1.2.2 Prognosis**

En el caso de mantenerse el problema y no aplicarse el A.B.P. como estrategia para potenciar el aprendizaje académico en el Módulo de Álgebra con los estudiantes de Primer Semestre de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato, las consecuencias se verán plasmadas a través del defectuoso rendimiento y la falta de interés por llegar a concluir su carrera universitaria.

Al no aplicarse el presente proyecto causara problemas en el inter-aprendizaje en los estudiantes ya que en nuestras aulas se seguirá utilizando las técnicas tradicionales en la enseñanza – aprendizaje lo que provocara la deserción estudiantil universitaria. La única forma de manifestar al reto del engrandecimiento de las fronteras del conocimiento radica en enseñar a los estudiantes a aprender de manera autónoma.

### **1.2.3 Formulación del problema**

¿Cómo influye la aplicación del A.B.P. como estrategia para potenciar el aprendizaje del módulo de álgebra con los estudiantes de Primer Semestre de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato?

### **1.2.4 Interrogantes**

¿Qué tipo de metodología aplican los docentes actualmente en la Facultad?

¿Se impulsa el aprendizaje por el álgebra con la aplicación de la técnica de enseñanza ABP?

¿Es factible potenciar el inter-aprendizaje en el módulo de algebra aplicando la metodología didáctica del Aprendizaje Basado en Problemas?

¿Es posible construir una propuesta de solución que aporte al problema planteado?

### **1.2.5 Delimitación del Objeto de Investigación**

#### **Delimitación de Contenidos**

**Campo:** Aulas de la Institución

**Área:** Educación Presencial

**Aspecto:** Algebra.

#### **Delimitación espacial**

Esta investigación se lo realizará a los estudiantes de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial de la “Universidad Técnica de Ambato”

- Campus Huachi
- Parroquia Celiano Monje
- Cantón Ambato
- Provincia del Tungurahua
- Calles Rio Payamino y Rio Guayllabamba y Avda. De los Chasquis

**Delimitación Temporal.-** La presente investigación se realizara durante el período Marzo Agosto del 2013.

### 1.3 JUSTIFICACIÓN

Desde los primeros inicios de la existencia del ser humano en la faz de la tierra y por las innumerables necesidades, la matemática ha mantenido una evolución permanente en todas sus áreas permitiendo al hombre hacer frente a problemas que en un principio fueron originados por situaciones cotidianas y que posteriormente surgieron a raíz de la propia evolución de esta ciencia.

Hoy en día la educación ocupa un renglón prioritario en el desarrollo de los pueblos donde se liga íntimamente la evolución tecnológica que aporta con nuevos conocimientos al país y la humanidad.

En nuestras aulas, hasta el día de hoy, las metodologías utilizadas con relación a la enseñanza – aprendizaje de la matemática se han hecho énfasis solo en darle al estudiante una definición o una fórmula, para luego resolver ejercicios siguiendo patrones de imitación, sin que los estudiantes entiendan a veces lo que están haciendo, y en general no se llegue a desarrollar la capacidad creadora e integradora del estudiante. No se acentúan los conceptos, pero sí los procedimientos, sin mucho sentido y dando énfasis a la memorización (Contreras, 1995; Cabrera y Fuentes, 1996; Molina y Víquez, 1996; Bertarioni y Herrera, 1997).

Según, (Segura y Chacón, 1996) indican que los sistemas tradicionales de enseñanza en la educación no dan al estudiante las herramientas para indagar, analizar y discernir la información, que lo lleve a la verdadera toma de decisiones. Los conocimientos impartidos son más bien atomizados, memorísticos y no fomentan el desarrollo de la iniciativa, la creatividad, ni la capacidad para comunicarse efectivamente por distintas vías.

La matemática establece un **importante** medio de manifestación que sirve para analizar, aclarar, organizar, expresar e informar, es parte de nuestra cultura y ha sido una actividad humana desde los primeros tiempos.

Los procesos que se realizan para llegar a la solución de los problemas matemáticos han sido de difícil comprensión para la mayoría de estudiantes de todos los niveles de educación formal lo que se manifiesta con los persistentes lamentos que estos argumentan sobre la matemática y los deficientes resultados en las evaluaciones.

Al emplear esta metodología en los estudiantes de la FISEI de la UTA, vamos a mejorar la calidad de la educación cambiando la orientación de un currículum que se fundamenta en un repertorio de contenidos y exposiciones del docente, a uno más integrado y organizado en problemas de la vida real, donde acuden las diferentes áreas del conocimiento que se ponen en juego para dar solución al problema. La metodología didáctica del ABP en la actualidad es utilizada en la educación superior en muy diversas áreas del conocimiento.

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es una metodología de inter-aprendizaje que manipula planteamientos de ambientes o escenarios en un contexto cercano a la realidad (problemas). Esta metodología está fundamentada en un enfoque constructivista donde el estudiante parte de una costumbre, desglosa los conocimientos y puede emplearse en otro escenario equivalente.

El trabajo propone al estudiante promover la responsabilidad de su propio aprendizaje desarrollando una base de conocimientos significativos con el compromiso de aprender de por vida accediendo a desarrollar habilidades de interrelación personal llegando a fomentar la iniciativa y el entusiasmo por el estudio que permita cultivar el razonamiento eficaz y creativo que motive el proceso del sentido de la colaboración.

El ABP es una estrategia que favorecerá de comprensiones profundas y complejas y que ofrece un camino distinto a la enseñanza tradicional. Muchas cátedras y materias podrían encontrar en el ABP un instrumento valioso para la enseñanza, que pone el acento en el aprendizaje del estudiante enfrentándolo a situaciones que podrían ser reales en el mundo profesional.



La enseñanza en base a problemas es uno de los modelos de aprendizaje de mayor **utilidad** en las instituciones de educación superior en los últimos años. Es favorable realizar un análisis profundo del mismo, así como de la propia situación educativa, para llegar a cosechar los beneficios que promete para estudiantes y maestros.

Motivar al estudiante para que con **originalidad** edifique de manera demostrativa su conocimiento matemático y resalte de manera óptima sus apuros de aprendizaje, es la propuesta del presente proyecto. Espero que pueda ser útil tanto a estudiantes y docentes como a otras personas interesadas en el ABP, pues no es necesario poseer una rigurosa formación científica para resolver y disfrutar de los problemas de razonamiento, cálculo e ingenio.

Una de las razones para implementar esta estrategia instruccional se refiere a la **factibilidad** de adquirir habilidades profesionales, entre las que destacan: la toma de decisiones, el razonamiento, el auto aprendizaje, el valor del trabajo en equipo y la participación activa en discusiones relevantes. Uno de los aspectos más importantes detrás del concepto del ABP es que el seguimiento cuidadoso de esta metodología instruccional, permite a los estudiantes desarrollar el razonamiento y pensamiento crítico de manera más eficiente que en el sistema educativo tradicional.

Con el afán de lograr que los docentes del álgebra tengan deseos de renovar su forma de dar clases la tomen como base, pero sobre todo, es necesario que el profesor sea un creador, un guía que estimule a los estudiantes a aprender a descubrir y sentirse satisfecho por el saber acumulado, lo cual puede lograrse si se aplica correctamente la enseñanza problémica, al momento de dictar sus clases y obtener de esa manera que sus estudiantes adquieran gusto por estudiar el álgebra.

Los principales **beneficiarios** de esta investigación son los estudiantes de Primer Semestre de la Facultad de Ingeniería en Sistemas Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato, puesto que con el presente proyecto se centraliza en el estudio del ABP considerando que es una metodología de aprendizaje con una forma de proceder específica

que genera durante su desarrollo, aprendizajes significativos, actitudes y valores en el inter-aprendizaje, que fomentará la integración como parte de un proceso, puesto que, estas tareas se pueden llevar a cabo tanto en la institución como en sus domicilios.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 General**

- Determinar la influencia de la aplicación del A.B.P. para potenciar el aprendizaje del módulo de álgebra en los estudiantes de Primer Semestre de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato.

### **1.4.2 Específicos**

- Diagnosticar el tipo de metodología que utilizan los docentes para el proceso de enseñanza – aprendizaje.
- Analizar si se potenciará el aprendizaje del álgebra con la aplicación de la técnica de enseñanza ABP, para el proceso del inter – aprendizaje.
- Proponer una guía para el problema planteado.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS**

Para confirmar si existen indicios de alguna investigación que tenga relación con la metodología didáctica Aprendizaje Basado en Problemas (A.B.P.) he procedido a revisar el repositorio digital de la Universidad Técnica de Ambato, en donde pude observar que se han realizado varias tesis de grado con los siguientes títulos:

- ✓ ” EL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS Y SU INFLUENCIA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DEL CICLO SUPERIOR DEL INSTITUTO SUPERIOR BOLÍVAR EN EL SEMESTRE MARZO - AGOSTO 2010”.
  
- ✓ “ LAS TÉCNICAS ACTIVAS INCIDEN EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LAS MATEMÁTICAS, EN LOS ESTUDIANTES DE SÉPTIMOS AÑOS DE EDUCACION BÁSICA, PARALELOS A, B Y C DE LA ESCUELA “REPÚBLICA ARGENTINA”, DE LA CIUDAD DE QUITO, PROVINCIA DE PICHINCHA.”

- ✓ "METODOLOGÍA ACTIVA PARA DESARROLLAR UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA ESCUELA CARLOS MARÍA DE LA CONDAMINE, DE LA CIUDAD DE AMBATO"

En la tesis de grado: " EL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS Y SU INFLUENCIA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DE LOS ESTUDIANTES DEL CICLO SUPERIOR DEL INSTITUTO SUPERIOR "BOLÍVAR" EN EL SEMESTRE MARZO - AGOSTO 2010", desarrollado por, Lic. Cecilia del Rocío Núñez Cáceres, en el año 2012, menciona que el objetivo general está centrado en, "Investigar la incidencia que tiene la aplicación del aprendizaje basado en problemas sobre el rendimiento educativo de los estudiantes del Ciclo Superior del Instituto Superior "Bolívar".

Este trabajo está ubicado dentro del paradigma crítico-propositivo que considera una investigación preliminar para familiarizarse con el fenómeno problemático exponiendo sus causales y efectos a partir de un alcance hipotético, a partir de la identificación de las relaciones causales se plantea una propuesta de solución basada en el respectivo respaldo teórico, asumiendo tecnologías aplicadas en el exterior o sugiriendo la aplicación procesal de la sugerencia bibliográfica.

En esta investigación de campo, se llegó a determinar que si existe asociación entre las variables del problema estudiado, la relación estadística manifiesta lo siguiente: "La aplicación del aprendizaje basado en problemas incide significativamente en el rendimiento académico de los estudiantes del Ciclo Superior del Instituto Superior "Bolívar" en el Semestre Marzo – Agosto 2010."

El aprendizaje basado en problemas se concibe Según Majmutov (1987), como una metodología que supera la enseñanza tradicional, ya que ésta le ofrece al estudiante, por lo general, los conocimientos ya hechos y elaborados, se le asigna un papel pasivo de simple receptor de conocimientos que después debe repetir, sin comprender plenamente cómo fue el proceso de búsqueda y construcción teórica que llevó a esos conocimientos.

El nivel de empleo del método problémico en el Instituto Superior Bolívar de Ambato está en el rango desde incipiente hasta medio, como lo demuestran las respuestas de los estudiantes encuestados, de manera global, se puede manifestar que, el uso de relatos sobre problemas reales, no es una práctica común entre los docentes, la exposición de problemas, no es tampoco una práctica habitual, evidenciando el nivel de preocupación que existe en los docentes con respecto al tema del uso del método problemático, quienes apoyan la respuesta afirmativa, consideran o anhelan que se aplique el mencionado método como una estrategia de enseñanza muy efectiva.

En base a lo expuesto anteriormente, una de las características de la metodología Aprendizaje Basado en Problemas (A.B.P.), está centrada en la resolución de problemas reales, es decir, el aprendizaje centrado en el trabajo activo donde los estudiantes participan constantemente en la adquisición de su conocimiento.

En la tesis de grado “LAS TÉCNICAS ACTIVAS INCIDEN EN EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LAS MATEMÁTICAS, EN LOS ESTUDIANTES DE SÉPTIMOS AÑOS DE EDUCACION BÁSICA, PARALELOS A, B Y C DE LA ESCUELA “REPÚBLICA ARGENTINA”, DE LA CIUDAD DE QUITO, PROVINCIA DE PICHINCHA”, correspondiente a la autora, López López María Susana, desarrollada en el año 2011, manifiesta que el objetivo general es: “Determinar las técnicas activas que pueden utilizar los docentes en el área de matemática para mejorar el aprendizaje significativo de los séptimos años de educación básica, paralelos A,B y C de la escuela “República de Argentina” de la ciudad de Quito.”

Esta investigación se ubica, en el paradigma de análisis crítico-propositivo de acuerdo a lo que propone la dialéctica, porque analiza una problemática educativa y busca una alternativa de solución.

Mediante este trabajo se demuestra que los estudiantes tienen dificultad para aprender temas de matemática, porque todavía se sigue enseñando con el método de corte tradicionalista.

Además, manifiesta que los docentes no son innovadores, de acuerdo a las encuestas realizadas, razón por la cual los estudiantes están desmotivados y una falta de interés por aprender.

Los estudiantes están conscientes de querer aprender con técnicas nuevas e interesantes a base de juego porque saben que desarrollarán en ellos destrezas cognitivas, procedimentales y actitudinales de mejor forma.

Según Exley y Dennick (2007), el ABP implica un aprendizaje activo, cooperativo, centrado en el estudiante, asociado con un aprendizaje independiente muy motivado, por lo tanto, en esta trabajo se está aplicando una de las características del A.B.P. que es el aprendizaje significativo, que permite que los conocimientos adquiridos nos sirva para un futuro y no solamente por ese instante, es decir se aprende para la vida.

En la siguiente tesis, cuyo tema es:” METODOLOGÍA ACTIVA PARA DESARROLLAR UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN LOS ESTUDIANTES DEL CUARTO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA ESCUELA CARLOS MARÍA DE LA CONDAMINE, DE LA CIUDAD DE AMBATO”, que corresponde al autor, Urbina Ulloa Diego Gabriel realizado en el año 2011, argumenta que dentro de los objetivos esta: “Determinar las metodologías innovadoras para desarrollar un aprendizaje significativo.” Cabe mencionar que en esta investigación el paradigma que se utiliza es el naturalista ya que el proyecto se enfoca y cubre las expectativas que presenta el problema las mismas que van hacer de mucha utilidad para realizar una investigación optima, las cuales llevaran al éxito del mismo.

Mediante esta investigación se ha podido determinar que hay un alto porcentaje de estudiantes que se sienten aburridos cuando el docente imparte los contenidos, no existe el dinamismo que debe tener un docente, esto ocasiona en el estudiante la falta de interés de acudir a la escuela para aprender nuevas cosas.

Es muy preocupante saber que la mayoría de los estudiantes no les gusta participar en las actividades que se desarrollan dentro del aula, es aquí donde el maestro tiene que ver una nueva metodología para que sus estudiantes se sientan motivados con ganas de participar y de esta manera las clases van a ser dinámicas y entretenidas.

Esto es muy preocupante, ya que da a notar la falta de preparación que tiene el docente por desarrollar en los estudiantes procesos mentales, es alarmante ya que no permite relacionar la información con palabras conocidas o gráficos trascendentales en su vida, porque esta información será recordada para toda la existencia ya que se irá modificando su estructura cognitiva, esto se le denomina aprendizaje a largo plazo.

Según Exley y Dennick (2007), el ABP implica un aprendizaje activo, cooperativo, centrado en el estudiante, asociado con un aprendizaje independiente muy motivado, por lo tanto, en esta trabajo se está aplicando una de las características del A.B.P. que es el aprendizaje significativo, que permite que los conocimientos adquiridos nos sirva para un futuro y no solamente por ese instante, es decir se aprende para la vida.

## **FUNDAMENTACIONES**

### **2.2 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA**

“La aplicación del método Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como estrategia para potenciar el aprendizaje académico en el módulo de Algebra con los estudiantes de Primer Semestre de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato”.

El presente trabajo de investigación se basa en el paradigma critico propositivo ya que se trata de comprender las funciones específicas que tiene el ABP a fin de potenciar el proceso de aprendizaje en el módulo de algebra con los estudiantes de Primer Semestre, a sabiendas que la educación es el motor que interviene en la transformación y desarrollo de la sociedad entera.

Esta estrategia tiene una constante interacción con los fenómenos que presenta el fenómeno de razonamiento y la adquisición del nuevo conocimiento en la formación integral de las estudiantes.

Se pretende a partir de la presente investigación explorar al ser humano como tal y erradicar todo proceso negativo que afecte en el fortalecimiento del conocimiento.

*”Piaget, (1980), manifiesta que: “La enseñanza debe organizar la interacción estudiante. Medio para que pueden aparecer y evolucionar las distintas estructuras cognitivas. Esto se consigue proporcionando a los estudiantes experiencias de aprendizaje a través de las cuales tenga que realizar operaciones cognitivas, (pag. 210).”*

### **2.2.1 FUNDAMENTACIÓN EPISTEMOLÓGICA**

Es la relación didáctica entre el sujeto de aprendizaje con el objeto que viene a ser los contenidos que serán brindados a los estudiantes, pero es relación debe ser mediante una organización mediadora; para que esos aspectos dados sean asimilados con facilidad.

Piaget “(1871-1973) el A.B.P. se fundamenta en el paradigma constructivista de que conocer y por analogía, aprender implica ante todo una experiencia de construcción interior, opuesta a una actividad intelectual receptiva y pasiva. En este sentido, afirma que conocer no consiste en copiar lo real, sino en obrar sobre ello y transformarlo (en apariencia y en realidad), a fin de comprenderlo. Para conocer los fenómenos, el físico no se limita a describirlos tal como parecen, sino que actúan sobre los acontecimientos de manera que pueden disociar los factores, hacerlos variar y asimilarlos a sistemas de transformaciones: los deduce (s/p)”.



### **2.2.2 FUNDAMENTACIÓN AXIOLÓGICA**

Todo acto educativo debe estar basado a los valores de convivencia y en el buen vivir, sea estos que se cumplan de manera paulatina acordes a la edad, además los valores tienen que ver a nivel familiar donde se desarrolla el ser humano a través de lo que percibe, por lo que necesita desde los primeros años una formación digna, acorde a su integridad para que a futuro sea un ser positivo. Necesariamente dentro de la educación hace falta encaminar, no solo llenar de conocimientos científicos, al contrario hay que educar en la vida con cosas prácticas, retomar esos valores que se han ido perdiendo paulatinamente.

*J. J. Rousseau (1965), dice: “Los ideales de la perfección de libertad de moral en la propuesta pedagógica de Rousseau provienen de su condición natural originaria, persigue integrar los valores de la cultura puesto de manifiesto en el hombre que vive en sociedad con la existencia individual enraizada en los sentimientos de la naturaleza humana (s/p).”*

### **2.2.3 FUNDAMENTACIÓN ONTOLÓGICA**

El niño desde que comienza a conocer su entorno es un ser social, no puede vivir aislado, busca compañía, trata de jugar, conversar etc. 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.

*Vigotsky, (1969-1970) considera al aprendizaje: “La relación real social de las personas, es decir la participación mutua a través de la participación del individuo en los saberes. No puede aprender de forma aislada pues la educación es el conjunto de elementos que se busca insertar en la sociedad, donde se desenvuelve el ser humano. La sociología trata de mejorar las condiciones en donde se forma al estudiante para que sea un ente útil, no solo para su grupo familiar sino para el pueblo (s/p).”*

## 2.2.4 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

La Constitución Política del Ecuador de la sección octava de la Educación:

**Art. 66.-** La educación es derecho irrenunciable de las personas, deber inexcusable del estado, la sociedad y la familia; área prioritaria de la inversión pública, requisito del desarrollo nacional y garantía de la equidad social. Es responsabilidad de Estado definir y ejecutar políticas que permitan alcanzar estos propósitos.

La educación, inspirada en principios éticos, pluralistas, democráticos, humanistas y científicos, promoverá el respeto a los derechos humanos, desarrollará un pensamiento crítico, fomentará el civismo; proporcionará destrezas para la eficiencia en el trabajo y la producción, estimulará la creatividad y el pleno desarrollo de la personalidad y las especiales habilidades de cada persona; impulsará la interculturalidad, la sociedad y la paz. La educación preparará a los ciudadanos para el trabajo y para producir conocimiento. En todos los niveles del sistema educativo se procurarán a los estudiantes prácticas extracurriculares que estimulen el ejercicio y la producción de artesanías, oficios e industrias.

El estado garantizará la educación para personas con discapacidad.

**Art. 70.-** La ley establecerá órganos y procedimientos para que el sistema educativo nacional rinda cuentas periódicamente a la sociedad sobre la calidad de la enseñanza y su relación con las necesidades del desarrollo nacional.

**Art. 75.-** Serán funciones de las Universidades y Escuelas Politécnicas, la investigación científica, la formación profesional y técnica, la creación y desarrollo de la cultura nacional y su difusión en los sectores populares, así como el estudio y el planteamiento de soluciones para los problemas del país, a fin de contribuir a crear una nueva y más justa sociedad ecuatoriana, con métodos y orientaciones específicos para el cumplimiento de estos fines.

## 2.7 CATEGORIAS FUNDAMENTALES

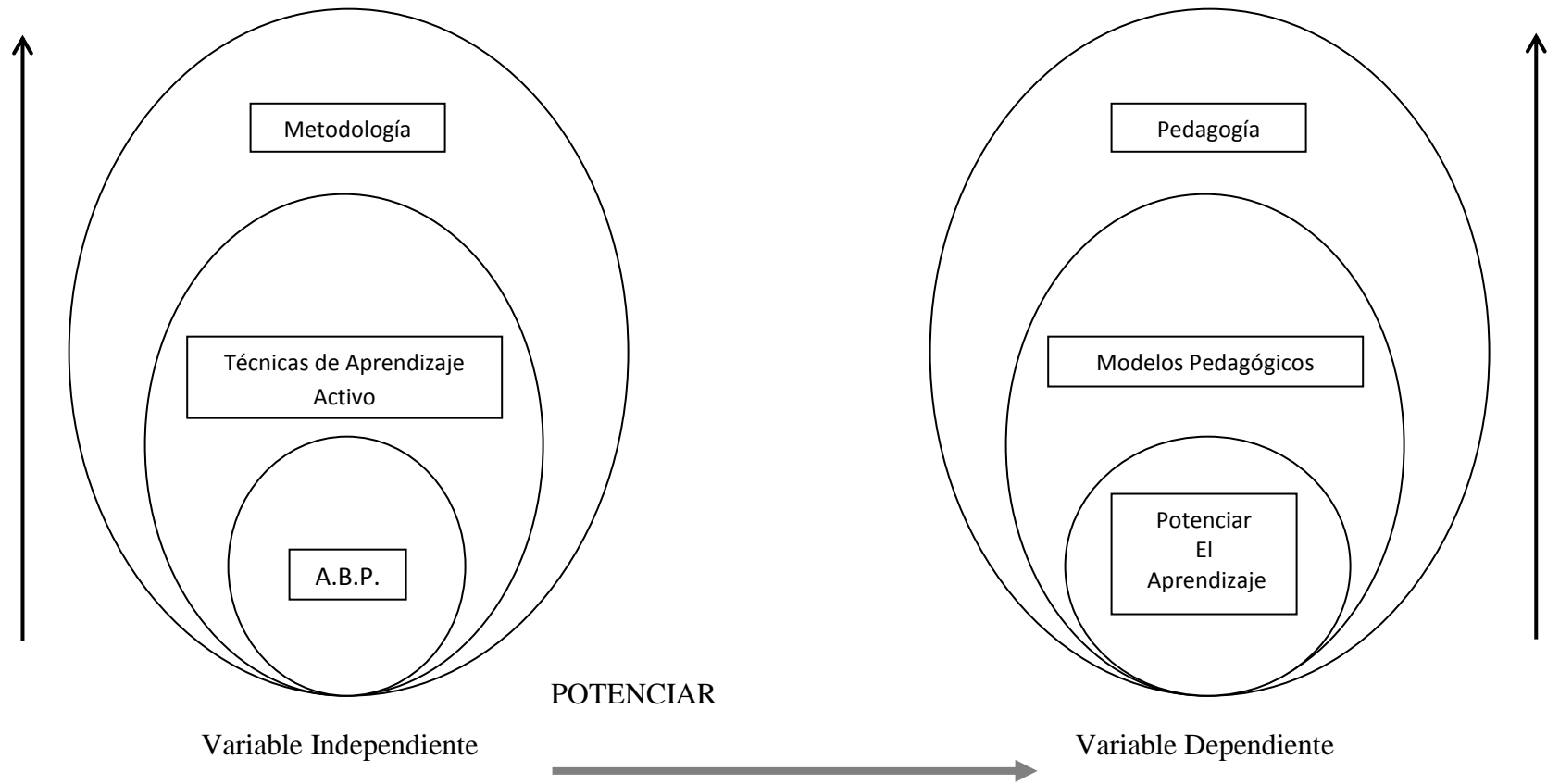


Gráfico 2. Red Lógica de Inclusiones

Elaborado por: Martínez H.

**CONSTELACION DE IDEAS CONCEPTUALES DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE**

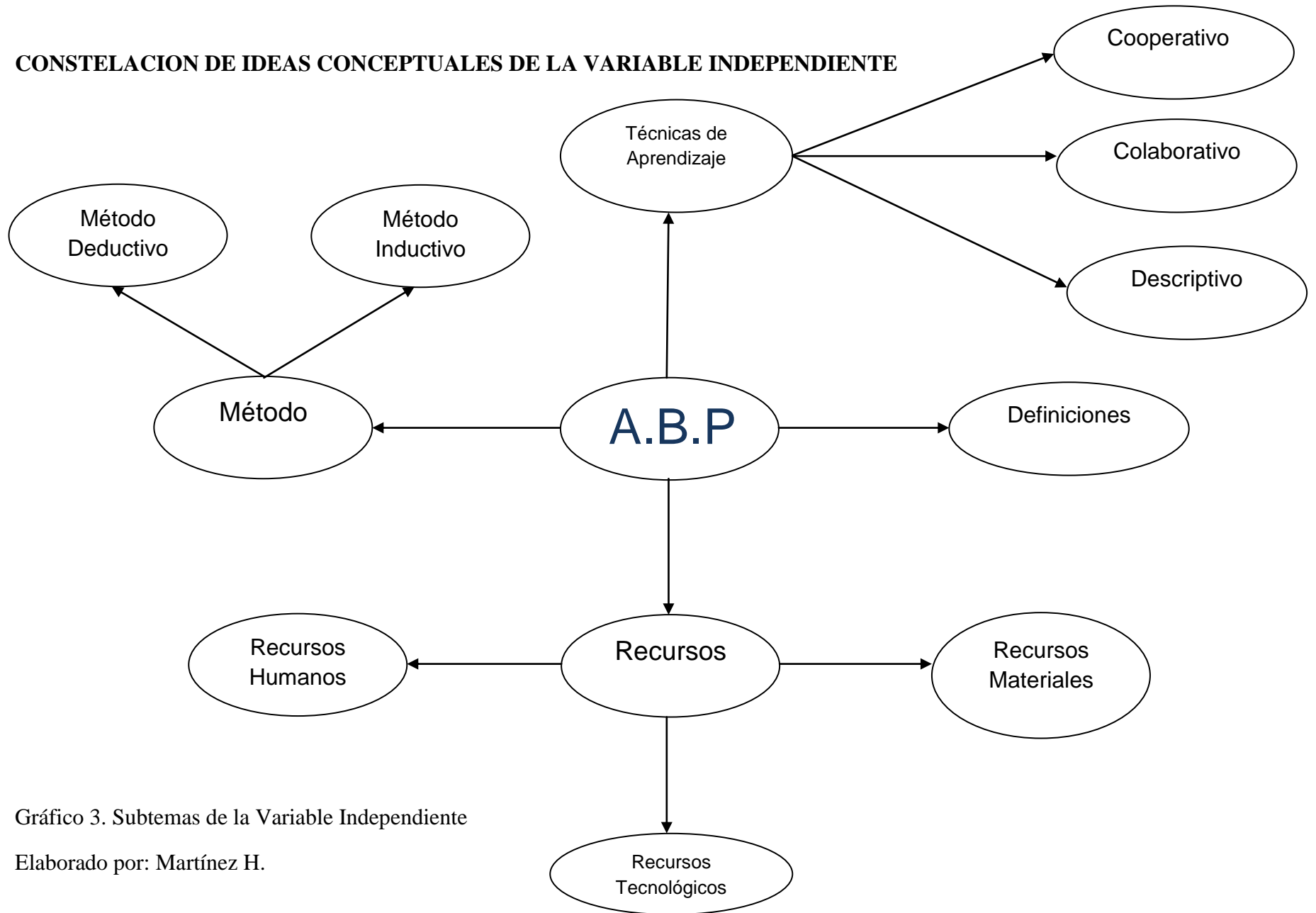


Gráfico 3. Subtemas de la Variable Independiente

Elaborado por: Martínez H.

### CONSTELACION DE IDEAS CONCEPTUALES DE LA VARIABLE DEPENDIENTE

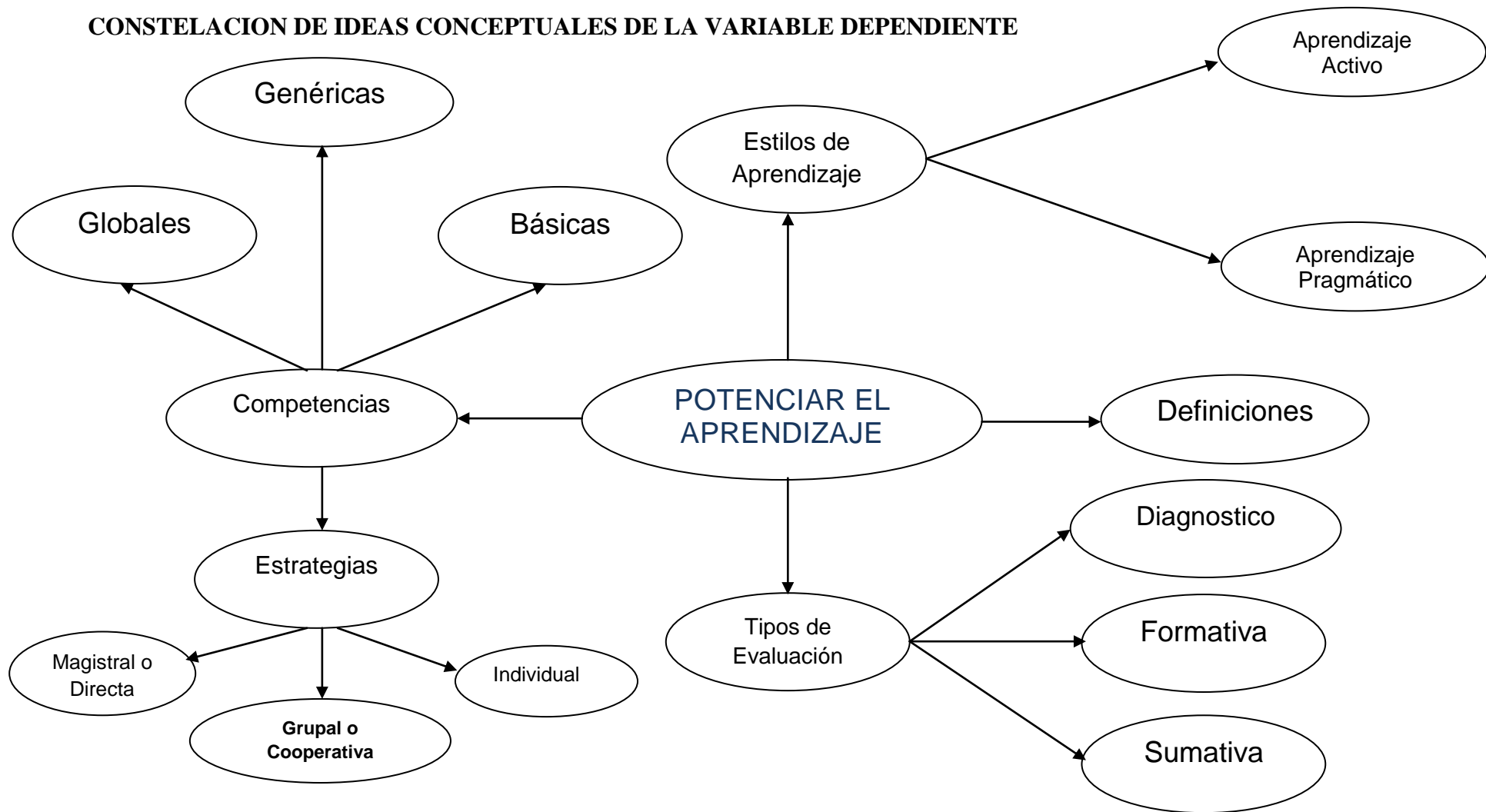


Gráfico 4. Subtemas de la Variable Dependiente

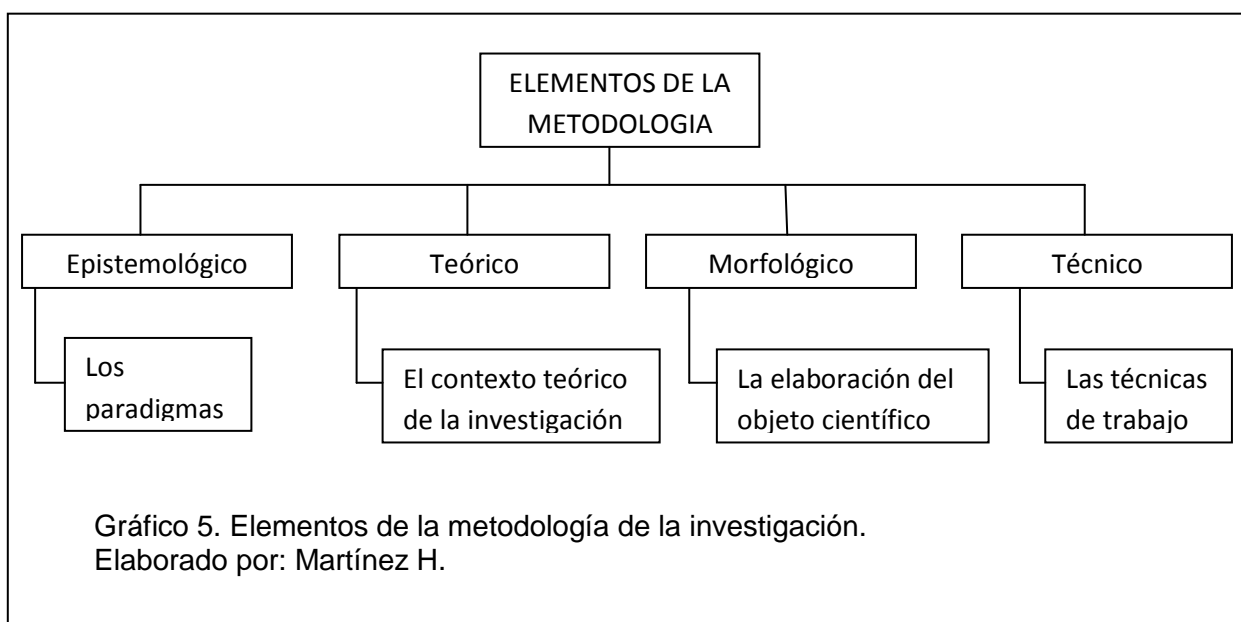
Elaborado por: Martínez H.

## DESARROLLO DE CONTENIDOS DE LA VARIABLE INDEPENDIENTE

### METODOLOGÍA – DEFINICIÓN

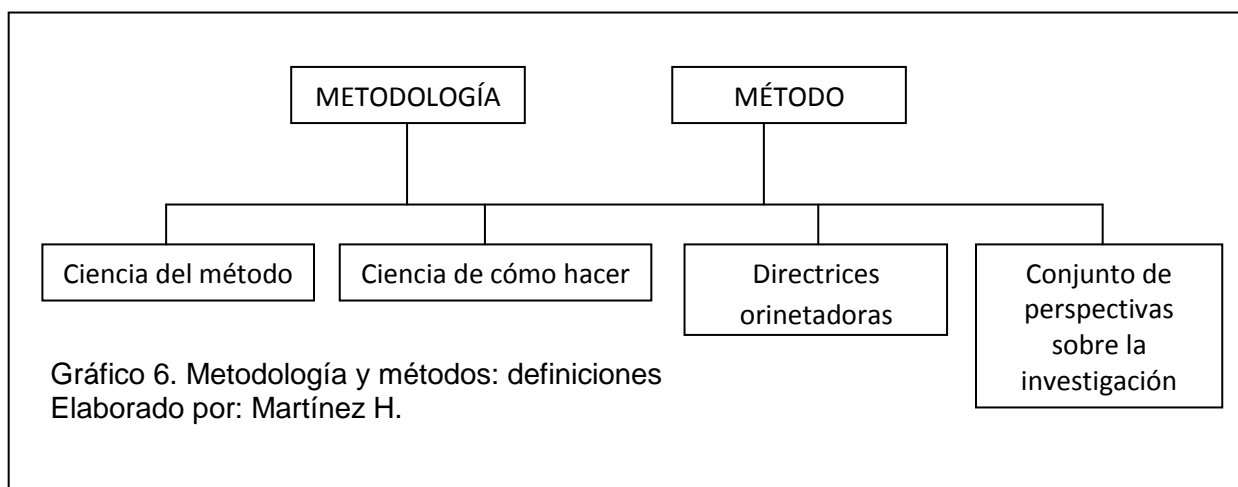
La palabra **metodología** significa “ciencia del método” o “ciencia de cómo hacer”. El “método” se relaciona, sobre todo, con las herramientas de recolección de los datos, o con lo que se denomina técnicas, mientras que la “metodología”, tiene un significado más general y filosófico, podría aplicarse al plano de las familias o al de los enfoques de investigación (Blaxter, Hughes, Tight, 2000:90).

En este marco, la **metodología** de la investigación sería un conjunto de ideas directrices que orientan la investigación científica. Savoie-Zajc, Karsenti (2000:130-132) plantean la constitución de este conjunto formado por cuatro elementos:



La **metodología** es la “estrategia”, el plan de acción, el proceso subyacente a las elecciones y a la aplicación de técnicas de trabajo específicas llamada métodos. La **metodología** establece la relación entre la relación de los métodos y los resultados esperados. Por ejemplo, la etnografía representa una metodología, porque es un conjunto coherente y organizado de maneras de hacer o preceder mientras que los métodos de la etnografía son, entre otros, la observación participante, la entrevista. La escogencia de los métodos de

análisis. En este sentido, la distinción entre “metodología” y “método” implica que la primera engloba al segundo.



Potter (1996:50), citado por Savoie-Zajc, Karsenti (2000:141), ve la **metodología** como el “conjunto de perspectivas sobre la investigación; de ella se desprende una visión relacionada con la naturaleza de la investigación y cómo ésta debe ser conducida”. Estas perspectivas relacionan o unen los postulados de la investigación y las técnicas de trabajo empleadas.

Estas tres definiciones de la **metodología** poseen ciertos aspectos comunes. En primer lugar se ve aquí la metodología como un conjunto de puntos de vista y de perspectivas sobre la investigación. En la planificación de la metodología, un investigador asocia estos puntos de vista y estas perspectivas con las técnicas de trabajo empleadas. Este conjunto debe formar un todo coherente y ordenado, donde las decisiones metodológicas derivan de las posturas epistemológicas.

## DEFINICIONES DEL ABP

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.

Según Barrows (1986) define al **ABP** como “un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos”. En esta metodología los protagonistas del aprendizaje son los propios estudiantes, que asumen la responsabilidad de ser parte activa en el proceso.

Para Prieto (2006) defendiendo el enfoque de aprendizaje activo señala que “el **ABP** representa una estrategia eficaz y flexible que, a partir de lo que hacen los estudiantes, puede mejorar la calidad de su aprendizaje universitario en aspectos muy diversos”. Así, el **ABP** ayuda al estudiante a desarrollar y a trabajar diversas competencias. Entre ellas, de Miguel (2005) destaca:

- ✓ Resolución de problemas.
- ✓ Toma de decisiones.
- ✓ Trabajo en equipo.
- ✓ Habilidades de comunicación (argumentación y presentación de la información).
- ✓ Desarrollo de actitudes y valores: precisión, revisión, tolerancia...

Del mismo modo, Benito y Cruz (2005) aparte de las competencias ya citadas indican que el **ABP** favorece el desarrollo del razonamiento eficaz y la creatividad.

## **TÉCNICA DE APRENDIZAJE**

**TÉCNICAS:** acciones específicas que llevan a cabo los estudiantes cuando aprenden, como puede ser: repetición, subrayar, esquemas, realizar preguntas, deducir, inducir, etc. Pueden ser utilizadas de forma mecánica.

**ESTRATEGIA:** se considera una guía de las acciones que hay que seguir. Por tanto, son siempre consientes e intencionales, dirigidas a un objetivo relacionado con el aprendizaje.



## **Definición de Técnica de Aprendizaje**

**TÉCNICA DE APRENDIZAJE:** en este estudio se conciben como el conjunto de actividades que el maestro estructura para que el estudiante construya el conocimiento, lo transforme, lo problematice, y lo evalúe; además de participar junto con el estudiante en la recuperación de su propio proceso. De este modo las técnicas didácticas ocupan un lugar indispensable en el proceso de enseñanza aprendizaje, son las actividades que el docente planea y realiza para facilitar la construcción del conocimiento.

Las **técnicas de enseñanza aprendizaje** son el armazón organizado por el docente a través de las cuales pretende cumplir su objetivo. Son mediaciones que tienen detrás una gran carga simbólica relativa a la historia personal del docente, como por ejemplo: su propia formación social, sus valores familiares, su lenguaje y su formación académica; también forma al docente su propia experiencia de aprendizaje en el aula.

Las **técnicas de enseñanza aprendizaje** matizan la práctica docente ya que se encuentran en constante relación con las características personales y habilidades profesionales del docente, sin dejar de lado otros elementos como las características del grupo, las condiciones físicas del aula, el contenido a trabajar y el tiempo.

Las **técnicas de enseñanza aprendizaje** empleadas por los diversos grupos de docentes reflejan, en la acción directa, el paradigma en que se mueve el docente y determinan en cierta medida los momentos y los puntos que se enfatizan en el proceso de aprendizaje.

## **CLASIFICACIÓN DE LAS TÉCNICAS DE APRENDIZAJE**

En la clasificación de las técnicas de aprendizaje, se han identificado cinco tipos de estrategias generales en el ámbito educativo. Las tres primeras ayudan al estudiante a elaborar y organizar los contenidos para que resulte más fácil el aprendizaje (procesar la información), la cuarta está destinada a controlar la actividad mental del estudiante para

dirigir el aprendizaje y, por último, la quinta está de apoyo al aprendizaje para que éste se produzca en las mejores condiciones posibles.

### **1. Estrategias de ensayo.**

Son aquellas que implica la repetición activa de los contenidos (diciendo, escribiendo), o centrarse en partes claves de él. Son ejemplos: Repetir términos en voz alta, reglas mnemotécnicas, copiar el material objeto de aprendizaje, tomar notas literales, el subrayado.

### **2. Estrategias de elaboración.**

Implican hacer conexiones entre lo nuevo y lo familiar. Por ejemplo: Parafrasear, resumir, crear analogías, tomar notas no literales, responder preguntas (las incluidas en el texto o las que pueda formularse el estudiante), describir como se relaciona la información nueva con el conocimiento existente.

### **3. Estrategias de organización.**

Agrupan la información para que sea más fácil recordarla. Implican imponer estructura a los contenidos de aprendizaje, dividiéndolo en partes e identificando relaciones y jerarquías. Incluyen ejemplos como: Resumir un texto, esquema, subrayado, cuadro sinóptico, red semántica, mapa conceptual, árbol ordenado.

### **4. Estrategias de control de la comprensión.**

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

Si utilizásemos la metáfora de comparar la mente con un ordenador, estas estrategias actuarían como un procesador central de ordenador. Son un sistema supervisor de la acción

y el pensamiento del estudiante, y se caracterizan por un alto nivel de conciencia y control voluntario.

Entre las estrategias meta cognitivas están:

- La Planificación,
- La Regulación, y,
- La Evaluación.

### **Estrategias de planificación.**

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

- ✓ Establecer el objetivo y la meta de aprendizaje.
- ✓ Seleccionar los conocimientos previos que son necesarios para llevarla a cabo.
- ✓ Descomponer la tarea en pasos sucesivos.
- ✓ Programar un calendario de ejecución.
- ✓ Prever el tiempo que se necesita para realizar esa tarea, los recursos que se necesitan, el esfuerzo necesario.
- ✓ Seleccionar la estrategia a seguir.

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

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

- ✓ Formularles preguntas.
- ✓ Seguir el plan trazado.
- ✓ Ajustar el tiempo y el esfuerzo requerido por la tarea.

- ✓ Modificar y buscar estrategias alternativas en el caso de que las seleccionadas anteriormente no sean eficaces.

### **Estrategias de evaluación.**

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

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

### **5. Estrategias de apoyo o afectivas.**

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

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

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

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

## **EJEMPLOS DE TÉCNICAS DE APRENDIZAJE**

### **Debate y discusión**

Trabajo grupal organizado y estructurado con fines de aprendizaje en el que los estudiantes expresan puntos de vista distintos acerca del asunto en cuestión.

### **Laboratorio**

Situación práctica de ejecución según una determinada técnica orientada a desarrollar las habilidades requeridas y que demanda un trabajo de tipo experimental para poner en práctica determinados conocimientos.

### **Trabajo de campo**

Situación que pone al estudiante en contacto directo con una actividad real de la sociedad que ha sido previamente estudiada desde una perspectiva teórica, a partir de la cual puede adquirir una experiencia auténtica y, al mismo tiempo, comprobar conocimientos y aptitudes para el ejercicio de su profesión.

### **Proyectos**

Actividades que enfrentan al estudiante a situaciones problemáticas reales y concretas que requieren soluciones prácticas y en las que se pone de manifiesto una determinada teoría.

### **Aprendizaje basado en problemas**

Situaciones problemáticas reales relacionadas con los contenidos del curso que se espera sean resueltas por el estudiante de manera grupal. Lo fundamental en la forma de trabajo que se genera está en que los estudiantes puedan identificar lo que requieren para enfrentar la situación problemática y las habilidades que se desarrollan para llegar a resolverla.

## **Prácticas profesionales**

Actividades orientadas a comprender y abordar intelectualmente los fenómenos reales en una situación compleja, a partir de las cuales se pretende el desarrollo de un proceso de reflexión y de confrontación sistemática entre las maneras de pensar y solucionar problemas planteadas por las teorías académicas y los modos de pensar y de resolver problemas desde una perspectiva práctica.

Situación práctica de ejecución según una determinada técnica orientada a desarrollar las habilidades requeridas y que demanda un trabajo de tipo experimental para poner en práctica determinados conocimientos.

## **Trabajo de campo**

Situación que pone al estudiante en contacto directo con una actividad real de la sociedad que ha sido previamente estudiada desde una perspectiva teórica, a partir de la cual puede adquirir una experiencia auténtica y, al mismo tiempo, comprobar conocimientos y aptitudes para el ejercicio de su profesión.

## **IMPORTANCIA DE LAS TÉCNICAS DE APRENDIZAJE**

Los continuos avances en el campo del saber exigen no solo estudiar más, sino estudiar mejor, de manera eficaz, ya que cada día que pasa el estudiante tiene que aprender más cosas y con mayor profundidad.

Dentro de las técnicas de aprendizaje que utiliza el A.B.P. tenemos:

- Cooperativo,
- Colaborativo, y,
- Descriptivo.

## **TÉCNICAS DE APRENDIZAJE – COOPERATIVO**

El Aprendizaje Cooperativo es probablemente el paradigma educativo mejor documentado y sobre el que más se ha investigado. Es por ello que se conocen perfectamente sus múltiples virtudes, y pueden citarse, para cada una de ellas, diversos trabajos de investigación que la sustentan. A continuación se describen las virtudes más destacadas.

### **1. Promueve la implicación activa del estudiante en el proceso de Aprendizaje**

A pesar de la evidencia científica de que la atención de los estudiantes decae muy rápidamente pasados 15-20 minutos desde el inicio de una clase expositiva, esta estrategia docente continúa siendo la más utilizada en la Universidad, de manera que el estudiante queda relegado al papel de mero espectador pasivo.

Las técnicas de aprendizaje cooperativo permiten a los estudiantes actuar sobre su propio proceso de aprendizaje, implicándose más con la materia de estudio y con sus compañeros. Además, el aprendizaje cooperativo facilita la implicación de todos los estudiantes, en contraposición con otras técnicas que a menudo no consiguen más que la participación de un número reducido, que acaban dominando la sesión.

### **2. Capitaliza la capacidad que tienen los grupos para incrementar el nivel de aprendizaje mediante la interacción entre compañeros**

La investigación muestra que los estudiantes pueden tener más éxito que el propio profesor para hacer entender ciertos conceptos a sus compañeros. La razón fundamental de este hecho es que los compañeros están más cerca entre sí por lo que respecta a su desarrollo cognitivo y a la experiencia en la materia de estudio.

La investigación muestra también que no sólo el compañero que aprende se beneficia de la experiencia. También el estudiante que explica la materia a sus compañeros consigue una mayor comprensión.

La utilización de grupos cooperativos en clase, especialmente si los grupos son heterogéneos, es un mecanismo ideal para aprovechar el potencial del aprendizaje entre compañeros. Además, se ha comprobado que el uso de grupos en clase aumenta la probabilidad de que los estudiantes se reúnan fuera de clase para continuar estudiando juntos.

### **3. Reduce los niveles de abandono de los estudios**

La aplicación de técnicas de aprendizaje cooperativo tiene como resultado una mayor persistencia de los estudiantes en el esfuerzo necesario para completar sus estudios. Las razones son:

- ✓ Se facilita la integración social, que puede satisfacer la fuerte necesidad de afiliación que tienen muchos estudiantes.
- ✓ Los estudiantes manifiestan también un mayor nivel de satisfacción con las actividades de clase (la satisfacción es necesaria para la persistencia).
- ✓ La interdependencia positiva incrementa el compromiso de los estudiantes con sus compañeros.

### **4. Permite conseguir los objetivos de la enseñanza liberal y de la educación general.**

Los métodos y procedimientos de los docentes tienen tanta importancia como los propios contenidos de las materias de estudio, por lo que respecta a la consecución de los objetivos de la educación general.

El aprendizaje cooperativo tiene diferentes elementos en sintonía con los objetivos de una educación general:

- ✓ La formación de grupos heterogéneos, que permite que los estudiantes estén expuestos a una diversidad de experiencias y perspectivas.



- ✓ La asignación de diferentes roles a diferentes miembros del grupo, que facilita que la tarea se aborde desde diferentes puntos de vista.
- ✓ La mayor responsabilidad del estudiante en el proceso de aprendizaje, que le permite trabajar con un grado superior de independencia respecto a la figura que representa la autoridad.

### **5. Promueve el aprendizaje independiente y auto dirigido**

La capacidad para aprender de forma autónoma durante toda la vida es uno de los requisitos que con más insistencia se señalan como esenciales para tener éxito en la sociedad del siglo XXI.

El aprendizaje cooperativo permite que los estudiantes trabajen de forma independiente y que asuman responsabilidades en su propio proceso de aprendizaje.

### **6. Promueve el desarrollo de la capacidad para razonar de forma crítica**

Hay diferentes elementos en el aprendizaje cooperativo que son consistentes con los requisitos para desarrollar la capacidad para el razonamiento crítico:

- ✓ Enfrentarse con un problema desde una perspectiva crítica y adoptar alternativas diferentes representa siempre un riesgo emocional importante. El soporte que ofrece un grupo de compañeros hace que este riesgo emocional sea más fácil de asumir.
- ✓ El desarrollo de una perspectiva crítica requiere la experimentación de situaciones en las que los estudiantes puedan independizarse del profesor.
- ✓ El hecho de que en el aprendizaje cooperativo se use un cierto tiempo para la reflexión sobre la calidad de la interacción entre los miembros del grupo

hace que los estudiantes tengan que adoptar una perspectiva crítica sobre su proceso de aprendizaje.

### **7. Facilita el desarrollo de la habilidad para escribir con claridad**

El trabajo en grupo ofrece a los estudiantes la oportunidad de escribir para una audiencia que habla su mismo lenguaje. Cuando los estudiantes escriben para los profesores, con frecuencia, lo hacen de forma poco natural y forzada. La escritura para los compañeros es el primer paso para el desarrollo de una escritura más académica.

### **8. Facilita el desarrollo de la capacidad de comunicación oral**

El miedo a hablar en público, que muchos estudiantes manifiestan, puede dificultar el desarrollo de su capacidad de expresión oral. El trabajo cooperativo en grupos pequeños puede ofrecer un escenario más confortable y amigable para dar los primeros pasos.

### **9. Incrementa la satisfacción de los estudiantes con la experiencia de aprendizaje y promueve actitudes más positivas hacia la materia de estudio**

Este hecho se ha demostrado sobre la base de encuestas de satisfacción de los estudiantes. Además, se ha visto que cuando los estudiantes hacen un curso en el que se promueve la interacción entre compañeros aumenta la probabilidad de que elijan asignaturas optativas de la misma materia.

### **10. Permite acomodar los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes de hoy día**

La investigación ha demostrado que ciertos colectivos de estudiantes tienen un rendimiento académico mayor cuando se utiliza el aprendizaje cooperativo. Estos colectivos de estudiantes son:

- ✓ Miembros de un grupo racial o étnico comunitario.
- ✓ Estudiantes adultos.
- ✓ Mujeres u hombres cuando constituyen un grupo minoritario.
- ✓ Estudiantes extranjeros.
- ✓ La investigación también muestra que los estudiantes prefieren el trabajo en grupos heterogéneos con una cierta diversidad cultural.

### **11. Facilita un mayor rendimiento académico en las áreas de matemáticas, ciencia y tecnología**

Se sabe que los niveles de fracaso académico en los estudios de matemáticas, ciencia y tecnología son especialmente altos en colectivos de estudiantes minoritarios en estas áreas, como por ejemplo, las mujeres y los miembros de grupos raciales y étnicos.

De acuerdo con la investigación, uno de los motivos de esta situación es que los estudiantes minoritarios perciben este tipo de estudios como competitivos, impersonales e individualistas. La investigación indica también que el rendimiento de estos colectivos mejora en un contexto más cooperativo.

### **12. Permite la preparación de los estudiantes como ciudadanos**

El aprendizaje cooperativo motiva a los estudiantes a perseguir objetivos comunes, y estimula a que se preocupen más por los demás, en contraposición con una actitud más individualista y egocéntrica. Es una pedagogía para la democracia, que otorga el poder a los estudiantes y no tanto a una figura autoritaria (el profesor).

Además, permite desarrollar habilidades de carácter cívico, como son: dialogar, adoptar múltiples perspectivas de las cosas, juzgar de forma colectiva, y actuar de forma colectiva en asuntos de interés común.

### **13. Permite desarrollar la capacidad de liderazgo**

A pesar de ser uno de los objetivos de aprendizaje más habituales, no es frecuente ver planes docentes concretos para el desarrollo de la capacidad de liderazgo.

Algunas de las características del aprendizaje cooperativo están en sintonía con el concepto moderno de liderazgo, que enfatiza la cooperación, el liderazgo de equipos y el reconocimiento de múltiples perspectivas.

### **14. Prepara a los estudiantes para el mundo del trabajo actual**

Una buena parte de las compañías actuales más exitosas se basan en la utilización de equipos humanos que se auto gestionan. Estos equipos son grupos de empleados interdependientes que pueden autor regular e integrar sus esfuerzos para desarrollar una determinada tarea.

No obstante, estas compañías indican que han de dedicar un tiempo importante de entrenamiento “on-the-job”, porque los titulados que contratan presentan carencias en su capacidad para trabajar en grupo. El aprendizaje cooperativo representa una pedagogía consistente con este contexto laboral que encontrarán los estudiantes al titularse.

Taller de formación: TÉCNICAS DE APRENDIZAJE COOPERATIVO, (Javier Bará y Joan Domingo).

### **TÉCNICA DE APRENDIZAJE – COLABORATIVO**

El Aprendizaje Cooperativo es un método de aprendizaje basado en el trabajo en equipo de los estudiantes. Incluye diversas y numerosas técnicas en las que los estudiantes trabajan conjuntamente para lograr determinados objetivos comunes de los que son responsables todos los miembros del equipo.

Antes de profundizar en el concepto de Aprendizaje Cooperativo, puede ser interesante hacer alusión a otro concepto que últimamente es muy utilizado: aprendizaje colaborativo. Muchos autores no hacen diferencias entre el Aprendizaje Cooperativo y el Aprendizaje Colaborativo y los utilizan como sinónimos.

Sin embargo, otros autores si emplean estos términos de forma diferente.

Para Sanarte (2000) afirma que la diferencia básica es que el Aprendizaje Cooperativo necesita de mucha estructuración para la realización de la actividad por parte del docente mientras que el aprendizaje colaborativo necesita de mucha más autonomía del grupo y muy poca estructuración de la tarea por parte del profesor. En palabras de otro autor, Panitz (2001), en el aprendizaje colaborativo los estudiantes son quienes diseñan su estructura de interacciones y mantienen el control sobre las diferentes decisiones que repercuten en su aprendizaje, mientras que en el Aprendizaje Cooperativo, es el profesor quien diseña y mantiene casi por completo el control en la estructura de interacciones y de los resultados que se han de obtener. (BARKLEY, Elisabeth F., CROSS, Patricia K. y HOWELL MAJOR Claire, 2007).

## **TÉCNICA DE APRENDIZAJE – DESCRIPTIVO**

El propósito de la Técnica de Aprendizaje Descriptivo, es describir situaciones y eventos.

Esto es, decir cómo es y cómo se manifiesta determinado fenómeno. Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis (Dankhe, 1986). Miden o evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno o fenómenos a investigar. Desde el punto de vista científico, describir es medir. Esto es, en un estudio descriptivo se selecciona una serie de cuestiones y se mide cada una de ellas independientemente, para así —y valga la redundancia— describir lo que se investiga.

## **DEFINICIONES DE MÉTODO**

El método, aunque aparentemente es una cuestión sencilla, ha sido y sigue siendo en Pedagogía, la más complicada y difícil de todas.

Según su etimología, la palabra método viene del latín Methodum o del griego Methodos que significa “camino hacia”, camino que se sigue para llegar a una meta. (BASTIDAS ROMO, Paco, 2000)

El método, “es un proceso o camino sistemático establecido para realizar una tarea o trabajo con el fin de alcanzar un objetivo predeterminado”.

Se define al método como: “modo de decir o hacer algo con orden”.

El método: “es un procedimiento científico seguido en la ciencia para hallar la verdad”.

“Un método es un procedimiento que se usa para realizar una tarea específica en la clase o módulo”.

“Método, procedimiento para alcanzar algo que se adopta para enseñar o educar”.

Los **métodos** en cuanto a la forma de razonamiento, pueden ser: deductivo, inductivo, y, analógico.

## **MÉTODO DEDUCTIVO**

Cuando el asunto estudiado procede de lo general a lo particular. El profesor presenta conceptos, principios o definiciones o afirmaciones de las que se van extrayendo conclusiones y consecuencias, o se examinan casos particulares sobre la base de las afirmaciones generales presentadas. Si se parte de un principio, por ejemplo el de Arquímedes, en primer lugar se enuncia el principio y posteriormente se enumeran o exponen ejemplos de flotación...

Los métodos deductivos son los que tradicionalmente más se utilizan en la enseñanza. Sin embargo, no se debe olvidar que para el aprendizaje de estrategias cognoscitivas, creación o síntesis conceptual, son los menos adecuados.

El método deductivo es muy válido cuando los conceptos, definiciones, fórmulas o leyes y principios ya están muy asimilados por el estudiante, pues a partir de ellos se generan las ‘deducciones’. Evita trabajo y ahorra tiempo.

## **MÉTODO INDUCTIVO**

Cuando el asunto estudiado se presenta por medio de casos particulares, sugiriéndose que se descubra el principio general que los rige. Es el método, activo por excelencia, que ha dado lugar a la mayoría de descubrimientos científicos. Se basa en la experiencia, en la participación, en los hechos y posibilita en gran medida la generalización y un razonamiento globalizado.

El método inductivo es el ideal para lograr principios, y a partir de ellos utilizar el método deductivo. Normalmente en las aulas se hace al revés. Si seguimos con el ejemplo iniciado más arriba del principio de Arquímedes, en este caso, de los ejemplos pasamos a la ‘inducción’ del principio, es decir, de lo particular a lo general. De hecho, fue la forma de razonar de Arquímedes cuando descubrió su principio.

## **MÉTODO ANALÓGICO O COMPARATIVO**

Cuando los datos particulares que se presentan permiten establecer comparaciones que llevan a una solución por semejanza hemos procedido por analogía. El pensamiento va de lo particular a lo particular. Es fundamentalmente la forma de razonar de los más pequeños, sin olvidar su importancia en todas las edades.

El método científico necesita siempre de la analogía para razonar. De hecho, así llegó Arquímedes, por comparación, a la inducción de su famoso principio. Los adultos,

fundamentalmente utilizamos el método analógico de razonamiento, ya que es único con el que nacemos, el que más tiempo perdura y la base de otras maneras de razonar.

Dentro de la constelación de ideas conceptuales de la variable independiente, ABP, se encuentra la utilización de **recursos**: Los **recursos** son aquellos elementos que pueden ser utilizados por el hombre para realizar una actividad o como medio para lograr un objetivo. Dentro de los recursos a utilizarse, tenemos: humanos, tecnológicos, y, materiales.

**RECURSOS HUMANOS:** Conjunto de personas, bienes materiales, financieros y técnicos con que cuenta y utiliza una dependencia, entidad, u organización para alcanzar sus objetivos y producir los bienes o servicios que son de su competencia.

**RECURSOS TECNOLÓGICOS:** Un recurso es un medio que permite satisfacer necesidades o alcanzar objetivos. Los recursos tecnológicos son medios con los que se vale la tecnología para cumplir su propósito.

Los recursos tecnológicos sirven para optimizar procesos, tiempos, recursos humanos; agilizando el trabajo y tiempos de respuesta que finalmente impactan en la productividad y muchas veces en la preferencia del cliente o consumidor final.

Los recursos tecnológicos considerados se clasifican como específicos (o tangibles) y transversales (o intangibles).

Los recursos específicos incluyen herramientas, equipos, instrumentos, materiales, máquinas, dispositivos y software específicos necesarios para lograr el propósito técnico establecido. Por su parte, los recursos transversales son de tipo intangible, y pueden ser identificados como capital intelectual (estructural y humano) o de manera más general como información y conocimiento.



Los recursos transversales son necesarios para el desarrollo de los procesos que se aplican sobre un sistema (cadena de valor, unidad estratégica de negocios, empresa) y sus componentes.

Algunos recursos transversales, son: personal que interviene en procesos técnicos, estructura organizacional asociada a la actividad técnica, proveedores y usuarios con los que se tiene relación, información necesaria para los procesos técnicos de la organización y conocimiento sobre los mismos, sea implícito (en la mente del personal) o explícito (documentado o codificado). Sobre la base anterior, definimos la tecnología como el uso inteligente de los recursos tecnológicos, para el logro de objetivos de una organización.

**RECURSOS MATERIALES:** Los recursos materiales son los bienes tangibles que la organización puede utilizar para el logro de sus objetivos. En los recursos materiales podemos encontrar los siguientes elementos: maquinarias, inmuebles, insumos, productos terminados, elementos de oficina, instrumentos y herramientas.

## **DESARROLLO DE CONTENIDOS DE LA VARIABLE DEPENDIENTE**

### **PEDAGOGÍA**

La pedagogía es un conjunto de saberes que buscan tener impacto en el proceso educativo, en cualquiera de las dimensiones que este tenga, así como en la comprensión y organización de la cultura y la construcción del sujeto.

Etimológicamente, la palabra pedagogía bien del griego paidos que significa niño y agein que significa guiar, conducir. Se llama pedagogo a todo aquel que se encarga de instruir a los niños.

El término “pedagogía” se origina en la antigua Grecia, al igual que todas las ciencias primero se realizó la acción educativa y después nació la pedagogía para tratar de resumir

datos que están relacionados con el hecho educativo, clasificarlos, estudiarlos, sistematizarlos y concluir una serie de principios normativos.

A pesar de que se piensa que es una ciencia de carácter psicosocial que tiene por objeto es estudio de la educación con el fin de conocerla, analizarla y perfeccionarla, y a pesar de que la pedagogía es una ciencia que se nutre de disciplinas como la sociología, la economía, la antropología, la psicología, la historia, la medicina, etc., es preciso señalar que es fundamentalmente filosófica y que su objeto de estudio es la formación, es decir en palabras de Hegel, de aquel proceso en donde el sujeto pasa de una “conciencia en sí” a una “conciencia para sí” y donde el sujeto reconoce el lugar que ocupa en el mundo y se reconoce el lugar que ocupa en el mundo y se reconoce como constructor y transformador de este.

Para Ortega y Gasset, ven la pedagogía como una corriente filosófica que llega a ser la aplicación de los problemas referidos a la educación, de una manera de sentir y pensar sobre el mundo. La Pedagogía como ciencia no puede consistir únicamente en un amontonamiento arbitrario de reivindicaciones, convicciones y experiencia relativas a la educación. La pedagogía en su total sentido ha de abarcar la totalidad de los conocimientos educativos y adquirirlos en fuentes examinada con rigor crítico y exponerlos del modo más perfecto posible, fundándolos en bases objetiva e infiriéndolos, siempre que se pueda en un orden lógico.

Para Nassif (1958,38-40), la pedagogía no puede definirse solamente como la ciencia de la conducción de los niños y de los adolescentes, porque la educación afecta a la totalidad de la vida humana; ni como la educación consciente y sistemática, porque la educación también es inintencional; o únicamente como teoría de formación o de la educación, porque es también una actividad concreta que necesita ser regulada mediante un conjunto de normas.

En la actualidad, la **pedagogía** es el conjunto de los saberes que están orientados hacia la educación, entendida como un fenómeno que pertenece intrínsecamente a la especie humana y que se desarrolla de manera social.

La pedagogía, por lo tanto, es una ciencia aplicada con características psicosociales que tiene la educación como principal interés de estudio.

## **MODELOSPEDAGÓGICOS**

El **modelo pedagógico** es la representación de las relaciones predominantes en el acto de enseñar. Es una herramienta conceptual para entender la educación.

Según Flórez (1994), afirma que los **modelos pedagógicos** representan formas particulares de interrelación entre los parámetros pedagógicos, una concepción del ser humano específica y de una idea claramente determinada de la sociedad.

Se puede afirmar que el **modelo pedagógico** es un sistema formal que busca interrelacionar los agentes básicos de la comunidad educativa con el conocimiento científico para conservarlo, innovarlo, producirlo y recrearlo dentro de un contexto social, histórico, geográfico y culturalmente determinado.

Pasemos ahora a la exposición de algunos modelos pedagógicos.

### **MODELO PEDAGÓGICO TRADICIONAL**

Modelo constante durante muchos periodos de la historia, dominante en la edad media. Presente en la década del 50 cuando ingenieros y matemáticos enseñaron con éxito teoría de Conjuntos en la Universidad de Illinois.

En la época del Sputnik los físicos del MIT y de Harvard realizaron muchas iniciativas.

El predominio de este modelo subsiste en muchos establecimientos y es parte del fondo único de experiencias de muchos docentes.

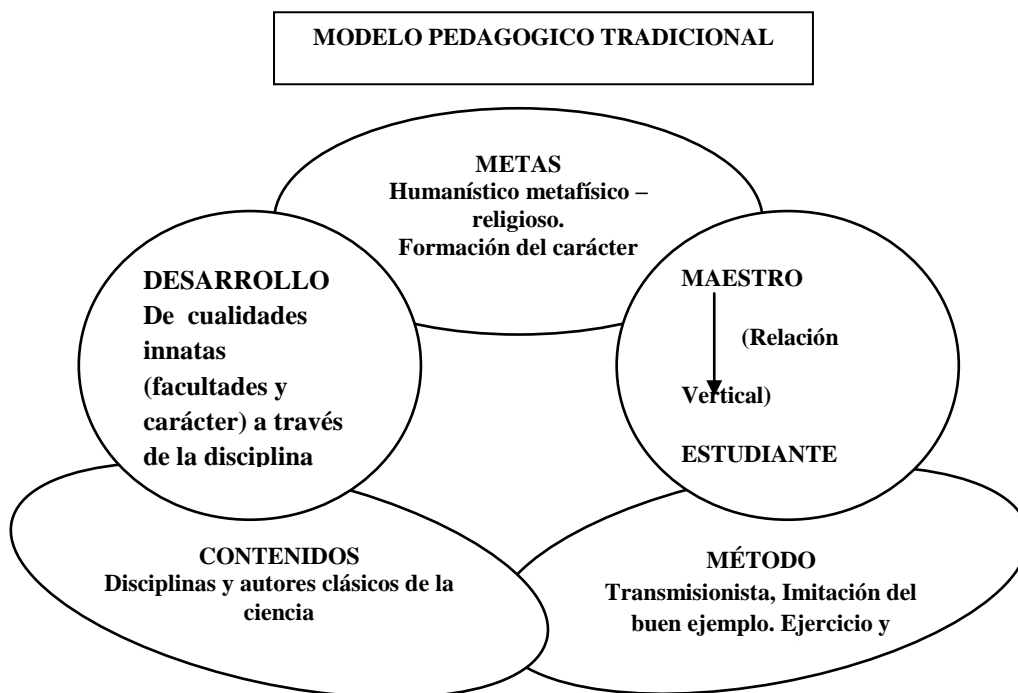


Gráfico 7. MODELO PEDAGÓGICO TRADICIONAL

Elaborado por: Martínez H.

Este modelo basado preferentemente en la imposición de la autoridad personal del maestro al estudiante, consecuente con su finalidad, usa una metodología de trasmisión por la trasmisión del saber acumulado por los autores seleccionados, para resistir tremendo impacto el estudiante debe adquirir disciplina y tener las cualidades indispensables para ser el recipiente de lo que la escuela proporciona.

### MODELO ROMÁNTICO

La fuente: Aristóteles mencionó la palabra anarquía. Pero los cínicos y los estoicos, especialmente Zenón, los que contraponen a la república platónica una comunidad libre sin gobierno y apuntan la posibilidad de una sociedad universal sin leyes.

“¡Oh hombres, sed humanitarios!.. Amad a la niñez; favoreced sus juegos, sus placeres, sus amables instintos.”

“En cuanto sean capaces de apreciar las delicias de la existencia, dejad que gocen de ella. En cualquier momento que Dios los llame, que no mueran sin haber gustado de la vida”  
(Rousseau, J.)

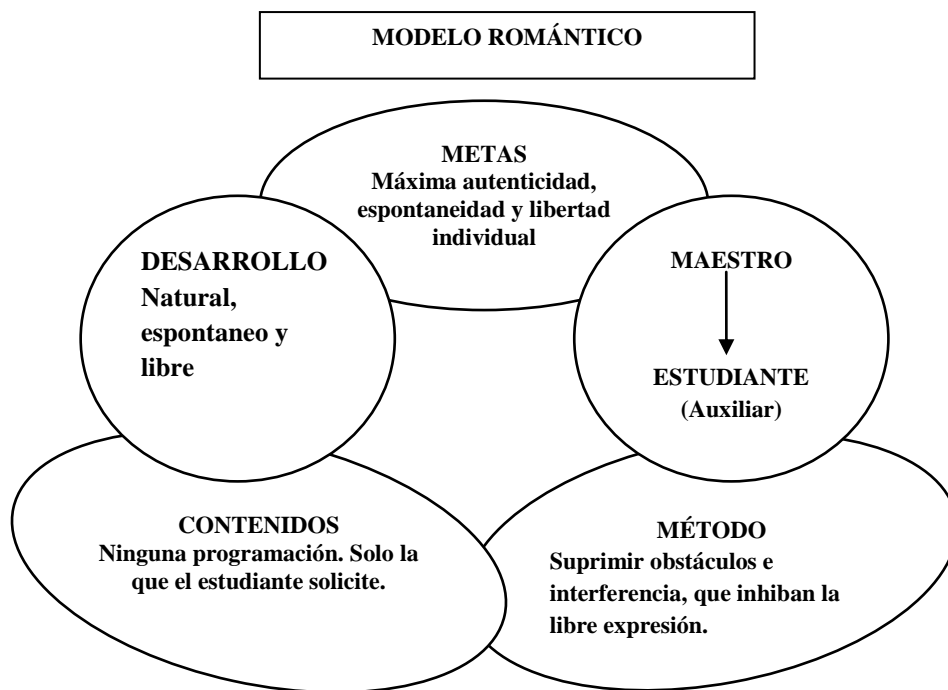


Gráfico 8. MODELO PEDAGÓGICO ROMÁNTICO

Elaborado por: Martínez H.

“Este modelo pedagógico sostiene que el contenido más importante del desarrollo del niño es lo que procede de su interior y, por consiguiente, el centro, el eje de la educación es el interior del niño, El ambiente pedagógico debe ser muy flexible para que el niño despliegue su interioridad, sus cualidades y sus habilidades naturales en maduración y se proteja de lo inhibitorio y nada auténtico que proviene del exterior cuando se le inculcan o transmiten conocimientos que pueden violar su espontaneidad. El desarrollo natural del niño se convierte en la meta y a la vez en el método de la educación.”

## MODELO CONDUCTISTA

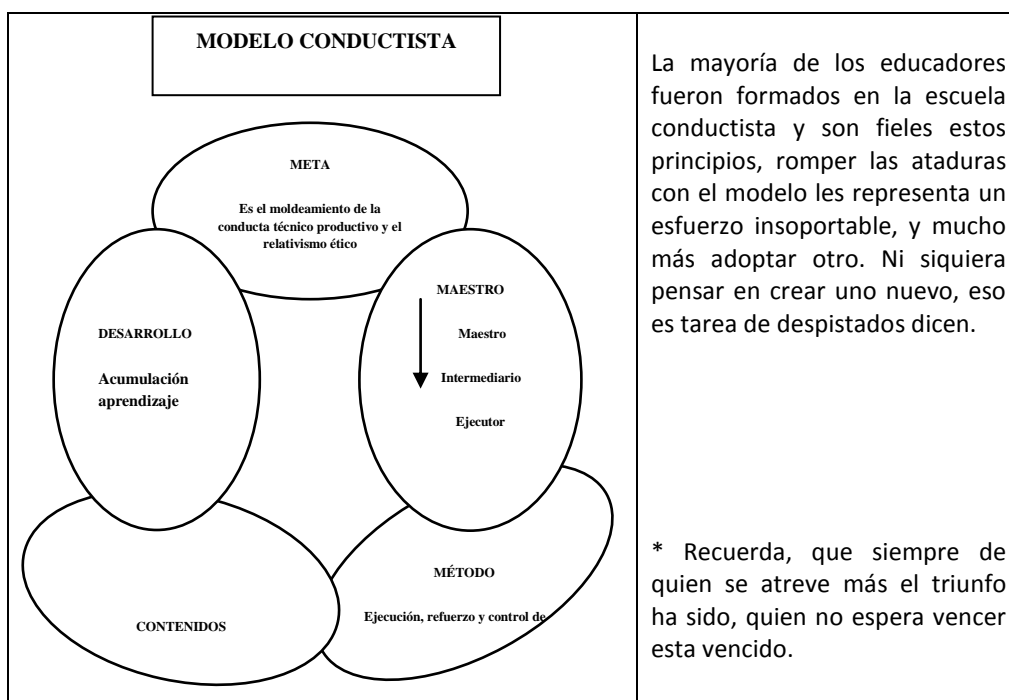


Gráfico 9. MODELO PEDAGÓGICO CONDUCTISTA

Elaborado por: Martínez H.

Dentro del modelo conductista es evidente que su metodología logró la fijación y control de los precisos objetivos instruccionales. La conducta observable pone en evidencia las competencias adquiridas. El reforzamiento continuo y persistente es la clave del éxito de esta propuesta. El énfasis en la trasmisión de contenido, pone mucho empeño en las condiciones del aprendizaje de los estudiantes. Tecnicó la trasmisión del conocimiento creando hasta los verbos que eran capaces de describir la conducta que debería alcanzar los educandos.

El modelo conductista en la actualidad puede crear materiales auto-instruccionales que programados pueden instalarse en el computador, apoyados por la evaluación y el refuerzo retro alimentador.

Solo debemos reflexionar que los aprendizajes complejos ocurren al interior del sujeto que aprende y se producen por un proceso de reestructuración conceptual, de una re

contextualización interior que da nuevo sentido y horizonte al individuo, el conductista no lo observa.

Los principios permanentes que aporta el conductismo son útiles: El aprender haciendo, la repetición y la frecuencia de la práctica, el reforzamiento, la generalización y la transferencia, la asociación y la interrelación, la enseñanza individualizada, el énfasis en la planificación de la enseñanza para prever la estructura del contenido y la secuencia de los medios para el aprendizaje. Otro aspecto, la responsabilidad del control del ambiente del aprendizaje.

## **POTENCIAR EL APRENDIZAJE**

**Potenciar**, comunicar fuerza o vigor, aumentar o explotar las energías.

**Aprendizaje**, adquisición de una nueva conducta en un individuo a consecuencia de su interacción con el medio externo.

El **aprendizaje** es el proceso a través del cual se adquieren o modifican habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación. Este proceso puede ser analizado desde distintas perspectivas, por lo que existen distintas teorías del aprendizaje. El aprendizaje es una de las funciones mentales más importantes en humanos, animales y sistemas artificiales.

El aprendizaje humano está relacionado con la educación y el desarrollo personal. Debe estar orientado adecuadamente y es favorecido cuando el individuo está motivado. El estudio acerca de cómo aprender interesa a la neuropsicología, la psicología educacional y la pedagogía.

Es decir, es un proceso por el cual se adquiere una nueva conducta, se modifica una antigua conducta o se extingue alguna conducta, como resultado siempre de experiencias o

prácticas. El aprendizaje es la adaptación de los seres vivos a las variaciones ambientales para sobrevivir.

Madurar es necesario para aprender y adaptarse al ambiente de la manera más adecuada. En ciertas oportunidades aprendemos de forma rápida y no nos percatamos de la complejidad que se esconde detrás de este proceso. En otras oportunidades es más difícil aprender y nos preguntamos por qué nos resulta tan complicado.

Pues bien, para adquirir una nueva habilidad es necesario aprender múltiples aspectos de una misma tarea y en este proceso están involucradas diferentes zonas del cerebro.

Por ejemplo, para aprender a sumar lo primero que hay que hacer es saber las leyes básicas de la matemática:

SUMA Y RESTA DE REALES, aquí propongo una regla nemotécnica sencilla para aprender a sumar y restar mediante dos reglas muy fáciles de recordar:

Si se tienen dos números de signos iguales, entonces se suman (entendidos como suma en números naturales) y se deja el mismo signo.

Ejemplo:  $10 + 6 = 16$  esta es una suma común y corriente entre naturales, pero y si fuera...  
 $- 8 - 8 = - 16$ ; observa que igual se obtiene 16 como en la anterior pero esta vez es de signo negativo porque ambos números son negativos y en realidad estamos avanzando hacia la izquierda sobre la recta real. Si se tienen dos números de signos diferentes, entonces se restan (entendido como resta entre números naturales, el mayor menos el menor) y se deja el signo de la magnitud mayor.

Ejemplo:  $15 - 10 = 5$ .



Una **regla nemotécnica** es una oración corta y fácil de recordar que ayuda de manera artificiosa a relacionar palabras, con el objetivo de memorizar conceptos con más facilidad.

Otro ejemplo, para aprender a multiplicar y dividir lo primero que hay que hacer es saber las leyes básicas de la multiplicación y división:

**MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN:** Para estas operaciones es obvio que se debe conocer las tablas de multiplicación y además saber que:

$$+ \times + = +$$

$$- \times - = +$$

$$+ \times - = -$$

$$- \times + = -$$

Es decir que signos iguales dan positivo y signos diferentes negativo. Ejemplo:

$$-2 \times -7 = 14$$

$$-2 \times +7 = -14$$

$$+2 \times +7 = 14$$

$$+2 \times -7 = -14$$

$$+15 \div +5 = 3$$

$$-15 \div +5 = -3$$

$$+15 \div -5 = -3$$

$$-15 \div -5 = 3$$

Tanto en el aprendizaje motor como en el conceptual está involucrada la memoria. Por esta razón muchos experimentos psicológicos se centran en evaluar cuáles son las condiciones ideales de aprendizaje basándose simplemente en el recuerdo (obviamente, esta no es una aproximación óptima al proceso de aprendizaje pero nos puede brindar un truco muy interesante y sencillo para mejorar el mismo).

**“La enseñanza es buena sólo cuando es previa al desarrollo” Lev Vigotsky.**

El concepto de mediador y de aprendizaje mediado tiene su origen en la Teoría Sociocultural de Lev Vygotsky (1934), la cual operacionaliza a través de la llamada Zona de Desarrollo Potencial una forma de lograr aprendizajes duraderos y el desarrollo óptimo de un estudiante con la ayuda de los adultos o de otros estudiantes más avanzados.

Desde esta teoría, el adulto actúa como mediador de los aprendizajes del estudiante optimizando la evolución de sus capacidades. Esto ya que, el aprendizaje se realiza por medio de la socialización, sobre todo entre iguales. Esta socialización contribuye de manera decisiva a la incorporación de valores, actitudes, competencias y formas de percibir el mundo.

La experiencia de aprendizaje mediado es la manera en la que los estímulos remitidos por el ambiente son transformados por un agente mediador en interacción con el sujeto que aprende, no es un proceso intrínseco al sujeto. Esta concepción del aprendizaje concebida desde la determinación social y en relación con la asimilación de la cultura, rompe además con la aceptación del desarrollo como proceso natural, del paso de formas inferiores a superiores, al contrario propone el desarrollo por saltos, basado en la solución de contradicciones o problemas, obviamente, contextualizados en un entorno socio histórico y cultural próximo al sujeto en desarrollo, donde además éste puede encontrar los apoyos necesarios para dominar las herramientas culturales que permiten comportamientos adaptados (Vigotsky, 1983).

**En el ABP el aprendizaje resulta fundamentalmente de la colaboración y la cooperación.**

Para Vigotsky (Álvarez y Del Río, 2000), el aprendizaje es una actividad social, que resulta de la confluencia de factores sociales, como la interacción comunicativa con pares y mayores (en edad y experiencia), compartida en un momento histórico y con determinantes culturales particulares. Para él, el aprendizaje es más eficaz cuando el aprendiz intercambia ideas con sus compañeros y cuando todos colaboran o aportan algo para llegar a la solución de un problema. En esta perspectiva, uno de los roles fundamentales del profesor es el fomentar el diálogo entre sus estudiantes y actuar como mediador y como **potenciador del aprendizaje**.

Según Contreras (1990), enseñar es “provocar dinámicas y situaciones en las que pueda darse el proceso de aprender en los estudiantes”. Entonces una de las características esenciales de la enseñanza es la intencionalidad. Los estudiantes adquieren muchos conocimientos fuera del salón de clases de manera cotidiana, pero aquí es donde aprenden lo que intencionalmente quiere enseñarles el profesor. El reto de este será lograr que aquellos sean capaces de darles sentido a su conocimiento para que pueda ser utilizado por sus propios fines, y no solo para fines escolares.

Para lograr lo anterior los profesores debemos diseñar las estrategias que permitan **potenciar el aprendizaje** de los estudiantes.

## **ESTILOS DE APRENDIZAJE.**

El concepto Estilo de Aprendizaje es definido de forma muy variada según los autores.

Algunas definiciones de Estilos de Aprendizaje son:

- Dunn y Dunn (1978) definen Estilos de Aprendizaje como “un conjunto de características personales, biológicas o del desarrollo, que hacen que un método, o estrategia de enseñar sea efectivo en unos estudiantes e inefectivo en otros”.

- Alonso y otros (1994:48) de acuerdo con Keefe (1988) explican que los Estilos de Aprendizaje son “los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los discentes perciben, interrelacionan y responden a sus ambientes de aprendizaje”.

- Guild y Garger (1998) consideran que los Estilos de Aprendizaje son “las características estables de un individuo, expresadas a través de la interacción de la conducta de alguien y la personalidad cuando realiza una tarea de aprendizaje”.

## **APRENDIZAJE ACTIVO**

Se basan en las experiencias, son de mente abierta, y se entusiasman fácilmente en situaciones novedosas. Les gustan las experiencias inmediatas y su filosofía es: "probaré cualquier cosa una vez". Tienden a actuar primero y a considerar las consecuencias después. Son muy activos y se involucran fácilmente con los demás centrandolo a su alrededor todas las actividades.

### **Características del Estilo Activo**

Las personas que obtengan un predominio claro del Estilo Activo poseerán algunas de estas características o manifestaciones:

Características principales:

1. Animador
2. Improvisador
3. Descubridor

4. Arriesgado

5. Espontáneo

Otras características:

- Creativo
- Novedoso
- Aventurero
- Renovador
- Inventor
- Vital
- Vividor de la Experiencia
- Generador de ideas
- Lanzado
- Protagonista
- Chocante
- Innovador
- Conversador
- Líder
- Voluntarioso
- Divertido
- Participativo
- Competitivo
- Deseoso de aprender
- Solucionador de problemas

- Cambiante

El aprendizaje activo una nueva forma de enseñar y aprender.

Es aquel aprendizaje basado en el estudiante, es decir, es un aprendizaje que solo puede adquirirse a través de la implicación, motivación, atención y trabajo constante del estudiante: el estudiante no construye un agente pasivo, puesto que no se limita a escuchar en clase, tomar notas y, muy ocasionalmente, plantear preguntas al profesor.

El papel del profesor en este proceso adquiere una gran relevancia, puesto que es quien guía a los estudiantes en su proceso de búsqueda, quien orienta a cada estudiante para el desarrollo del conocimiento, quien facilita y posibilita diferentes actividades con el propósito que los estudiantes se impliquen y trabajen para obtener ciertos aprendizajes, y es, también, quien aclara aquellos conocimientos que suponen grandes dificultades a los estudiantes o que éstos no podrían conseguir de otra forma.

El aprendizaje activo supone un aprendizaje significativo, puesto que supone un cambio en las estructuras mentales de los estudiantes, lo cual solo puede producirse a través de un análisis, comprensión, re (elaboración), trabajo, asimilación y tratamiento de la información propuesta de forma activa por parte del estudiante.

## **APRENDIZAJE PRAGMÁTICO**

Son expertos probando ideas, teorías y técnicas para ver si funcionan. Regresan de cursos de directivos con nuevas ideas que quieren poner en práctica. Su filosofía es: "Si funciona es bueno". Descubren el aspecto positivo de nuevas ideas y buscan experimentar aplicaciones. Son impacientes durante discusiones que teorizan. Son esencialmente prácticos para tomar decisiones y resolver problemas.

## **Características del Estilo Pragmático**

Las personas que obtengan una mayor puntuación en el Estilo Pragmático tendrán características o manifestaciones como éstas:

### **Características principales:**

1. Experimentador
2. Práctico
3. Directo
4. Eficaz
5. Realista

### **Otras características:**

- Técnico
- Útil
- Rápido
- Decidido
- Planificador
- Positivo
- Concreto
- Claro
- Seguro de sí
- Organizador

- Actual

## **COMPETENCIAS**

Actualmente, las competencias se entienden como actuaciones integrales para identificar, interpretar, argumentar y resolver problemas del contexto con idoneidad y ética, integrando el saber ser, el saber hacer y el saber conocer (Tobón, 2013).

**¿Qué son las competencias?** Son todos aquellos comportamientos formados por habilidades cognitivas, actividades de valores, destrezas motoras y diversas informaciones que hacen posible llevar a cabo, de manera eficaz, cualquier actividad.

Las **competencias** son un conjunto articulado y dinámico de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que toman parte activa en el desempeño responsable y eficaz de las actividades cotidianas dentro de un contexto determinado. (Vázquez Valerio Francisco Javier).

En nuestro mundo, cada vez es más alto el nivel educativo requerido a hombres y mujeres para participar en la sociedad y resolver problemas de carácter práctico. En éste contexto es necesaria una educación básica que contribuya al desarrollo de competencias amplias para la manera de vivir y convivir en una sociedad que cada vez es más compleja; por ejemplo el uso de herramientas para pensar como: el lenguaje, la tecnología, los símbolos y el conocimiento, la capacidad para actuar en un grupo diverso y de manera autónoma.

## **COMPETENCIAS BÁSICAS**

Conjunto de habilidades cognitivas, procedimentales y actitudinales que pueden y deben ser adquiridas a lo largo de la educación obligatoria por la mayoría de los estudiantes y que resultan imprescindibles para garantizar el desenvolvimiento personal y social y la



adecuación a las necesidades del contexto vital, así como para el ejercicio efectivo de los derechos y deberes ciudadanos.

¿Qué significa “básica”? Que debe estar al alcance de todos los sujetos implicados (en nuestro caso, del estudiante de la enseñanza obligatoria).

## COMPETENCIAS GENÉRICAS

Deducimos las competencias genéricas como aquellas en donde todos los estudiantes que han terminado el nivel secundario, deben estar en capacidad de desempeñar las competencias que les permiten comprender el mundo e influir en él, les capacitan para continuar aprendiendo de forma autónoma a lo largo de sus vidas, y para desarrollar relaciones armónicas con quienes les rodean y participar eficazmente en su vida social, profesional y política a lo largo de la vida. Características de las **Competencias Genéricas**.

*COMPETENCIAS GENÉRICAS* { *CLAVE: aplicables en contextos personales, sociales académicos y labores amplios. Relevantes a lo largo de la vida.*  
*TRANSVERSALES: relevantes a todas las disciplinas académicas, así como actividades extra curriculares y procesos escolares de apoyo a los estudiantes.*  
*TRANSFERIBLES: refuerzan la capacidad de adquirir otras competencias, ya sea genéricas o disciplinares.*

## COMPETENCIAS GLOBALES

La competencia global en el campo de la educación, promueve mejorar los estándares de desempeño en varias dimensiones, que incluyen, habilidades cognitivas, actividades de valores, destrezas motoras y diversas informaciones que hacen posible llevar a cabo, de manera eficaz, cualquier actividad. Además estas normas no son estáticas: son exigentes, y requieren de un mejoramiento continuo por parte de los docentes y sus estudiantes.

## **ESTRATEGIA (COORDINAR / DIRIGIR)**

Según el Diccionario Enciclopédico Océano Uno (1994), estrategia es el arte de dirigir o coordinar un asunto.

De acuerdo con Szczurek (1989), la estrategia (en el plano instruccional) es el conjunto de acciones deliberadas y arreglos organizacionales para desarrollar el proceso enseñanza-aprendizaje. Por lo tanto, una estrategia es la habilidad para coordinar (dirigir) el Sistema Enseñanza Aprendizaje (SEA). Generalmente responde al interrogante: ¿Cómo?

De acuerdo con Hernández (1995), una estrategia comprende actividades, las mismas que generalmente son acciones llevadas a cabo por el profesor y/o estudiante.

### **MAGISTRAL O DIRECTA**

La estrategia magistral se refiere al modelo académico donde el docente dirige, controla y desarrolla las actividades del sistema de enseñanza – aprendizaje (SEA). En este sentido, Oviedo (1993), determina formas o modalidades que se pueden aplicar en diferentes circunstancias, para enseñar distintos contenidos.

### **GRUPAL O COOPERATIVA**

La estrategia grupal, enfatiza el trabajo conjunto de los estudiantes en actividades de aprendizaje cooperativo, supeditadas a la tutoría del profesor y de los compañeros. El rol del docente, en esta estrategia, difiere totalmente de las otras dos estrategias, ya que actúa como facilitador del aprendizaje. Al igual que en el caso anterior, se determina formas o modalidades que pueden aplicarse en diferentes circunstancias, para facilitar el aprendizaje de contenidos distintos.

## **INDIVIDUAL**

La estrategia individual es un modelo de instrucción individualizado sobre la base de un programa estructurado para cada estudiante. El propósito de esta estrategia es el cumplimiento de tareas de aprendizaje específicas, diseñadas para que sean realizadas por los estudiantes de un determinado nivel. El eje de esta estrategia es la adquisición individual de conocimientos concretos en el contexto de una flexible estructura de tiempo. Esta estrategia contiene diversas modalidades o formas que se pueden aplicar en circunstancias diferentes.

## **TIPOS DE EVALUACIÓN**

La suma de deficiencias y efectos negativos que la práctica tradicional de exámenes y calificaciones presenta, ha llevado a los educadores a buscar nuevos sistemas o nuevas formas. Desgraciadamente, en la mayoría de los casos no se ha logrado superar el enfoque selectivo y la hiper valoración de las calificaciones y de los exámenes, lo cual ha llevado a cambios que tan solo han sido de forma y que no resuelven realmente los problemas.

Se han realizado cambios en la escala de calificaciones, pasando de números a letras o de números decimales a enteros, etc., pero sin modificar el sistema a fondo, con lo que se han conservado los mismos vicios, aunque agregándoles un elemento de confusión.

También se han intentado cambios en los instrumentos, pasando de exámenes objetivos a exámenes por temas o viceversa, reemplazando los exámenes por trabajos (que empobrecen o hacen más subjetivas aun las bases de la calificación) o simplemente suprimiendo todo instrumento de evaluación y reduciendo ésta a una verificación de asistencia corporal a clase o una apreciación absolutamente vaga y subjetiva del maestro.

A un nuevo enfoque de la educación debe, por fuerza, corresponder un nuevo enfoque de la evaluación. Esta debe ser un proceso metódico, planeado de acuerdo a las necesidades

derivadas de los programas escolares y enfocado a cumplir diversas funciones, de donde se deriva que se requieren diversos tipos de evaluación.

Según Scriven (1972, 123 a 126) distingue dos tipos de evaluación, según la función que esta puede desempeñar en el desarrollo del curriculum: “Evaluación formativa... utilizada para mejorar el programa cuando está en el periodo de desarrollo... y evaluación sumativa... utilizada para apreciar el producto final del programa”. Bloom, Hastings y Madaus (1971), toman los criterios que Scriven señala para la evaluación de un programa curricular y los aplican a la evaluación del aprendizaje. A las anteriores agregamos la evaluación “diagnostica”, como un tercer tipo necesario para el cumplimiento de otras funciones que la evaluación ha de cumplir en el proceso de inter-aprendizaje.

## **FORMATIVA**

Según Michael Scriven (loc.cit) habla de lo difícil que es introducir cambios en un programa ya estructurado y de la necesidad de establecer sistemas de evaluación durante el proceso de formación de ese programa, de modo que en ese periodo de elaboración se tengan elementos para mejorarlo.

En el aprendizaje escolar encontramos una situación mucho más problemática: las deficiencias encontradas al final del curso son ya irremediables, al menos para ese grupo y en ese curso, pero si son localizadas a tiempo, pueden corregirse y aumentar la eficacia de la enseñanza al máximo.

Por tanto, entenderemos por **evaluación formativa** la que se realiza durante el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje para localizar las deficiencias cuando aún se está en posibilidad de remediarlas.

La evaluación formativa no pretende “calificar” al estudiante, sino poner de manifiesto sus puntos débiles, errores y deficiencias para que los corrija, y mostrar al maestro cual es la

situación del grupo y de cada estudiante para que pueda deducir sobre la necesidad de dar un repaso, volver sobre una enseñanza anterior o seguir adelante.

Dentro de las funciones de la evaluación formativa, podemos citar las siguientes:

- a) Retroalimentar al estudiante y al profesor acerca del desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje, poniendo de manifiesto lo que cada uno debe hacer para mejorarlo.
- b) Mostrar al maestro cual es la situación del grupo en general o de cada estudiante en particular, para, que pueda decidir si es necesario un refuerzo o es conveniente seguir adelante.
- c) Distinguir lo que el estudiante o el grupo ha dominado de los puntos en que el aprendizaje contiene confusiones, errores o lagunas.
- d) Detectar el grado de avance hacia el logro de los objetivos de un curso.

Para realizar las mediciones necesarias a la evaluación formativa pueden utilizarse los diversos instrumentos al alcance de los educadores: exámenes objetivos o por temas, escalas estimativas, anecdotarios, etc., siempre y cuando sean apropiados para la conducta y el contenido que se pretende evaluar y para las características concretas del grupo y permitan extraer de sus resultados información para la retroalimentación del inter-aprendizaje.

Requisitos que debe cumplir la evaluación formativa:

- a) Abarcar un período breve de tiempo y un contenido específico igualmente breve, que puede estar constituido por una unidad o capítulo del programa o por una habilidad específica.
- b) Puesto que se busca distinguir lo que ya se ha dominado de lo que aún no, deberá incluirse en la evaluación formativa todos los aspectos nuevos relevantes a la etapa del aprendizaje, es decir: cada uno de los conceptos o datos que por primera vez se

presentan al estudiante, cada uno de los elementos o pasos de un proceso o método que está aprendiendo a utilizar.

- c) Parte integrante de la evaluación formativa es el señalar al estudiante la forma de corregir sus errores y, es preciso, proporcionarle los medios de hacerlo.
- d) El uso de los instrumentos de auto evaluación es especialmente recomendable para actividades de evaluación formativa.

Los instrumentos de auto-evaluación deben incluir, además del instrumento propiamente tal (cuestionario, guía de observación, etc.) la clave de respuestas correctas o mejores y un instrumento que permita al estudiante comprender exactamente que deficiencias tiene y que debe hacer para corregirlas.

Una variación de los instrumentos de auto evaluación es el confeccionarlos de manera que permitan la evaluación mutua entre los estudiantes, por pareja o en equipo.

## **SUMATIVA**

La evaluación sumativa es la que se realiza al término de una etapa del proceso enseñanza-aprendizaje para verificar sus resultados, es decir, para determinar si se lograron los objetivos educacionales estipulados para un curso o para una unidad mayor del mismo y en qué medida fueron logrados por cada uno de los estudiantes.

La principal diferencia con la evaluación formativa es que la sumativa se ocupa de resultados y no de encontrar fallas ni su por qué. Por lo tanto, este tipo de evaluaciones se enfoca a los objetivos terminales o generales, que han de lograrse al término de un año, un semestre escolar o todo un programa; o bien, a aquellos objetivos que implican el dominio de otros subordinados o más concretos que comprendan una unidad completa de conocimiento o una habilidad o destreza más o menos complejas.

Son funciones de la evaluación sumativa:

- a) Hacer un juicio de valor sobre los resultados de un curso, un programa o una unidad mayor de los mismos.
- b) Verificar si un estudiante domina una habilidad o un conocimiento, si es capaz de realizar una función o una actividad, si está capacitado para seguir con sus estudios o enfrentarse a determinada responsabilidad o empleo, etc. Es decir, la evaluación sumativa se utiliza para constatar en qué medida el estudiante ha logrado los objetivos que se le presentaron como necesarios.
- c) Proporcionar bases objetivas para asignar una calificación o nota.
- d) Señalar pautas para investigar acerca de la eficacia de una metodología o de un auxiliar didáctico, de las posibles causas de deficiencias en un programa, etc.
- e) Informar a maestros de años superiores acerca del nivel real en que se encuentran los estudiantes que recibirán.

Para realizar las mediciones necesarias a cualquier evaluación de tipo sumativo, pueden seleccionarse los instrumentos que mejor se adapten a la conducta, el contenido, las condiciones de operación y el nivel de eficiencia del objetivo que se pretende evaluar. Estos instrumentos pueden ser elaborados por el maestro, o por un equipo de maestros, o por personal especializado en la elaboración de test, etc.

La evaluación sumativa es necesariamente individual, puesto que en último término el aprendizaje es personal. Aún en el caso de trabajos realizados por un equipo; cada uno de los miembros del mismo obtiene su propio aprendizaje, que nunca es idéntico al de ningún compañero.

La evaluación sumativa, para cumplir sus funciones deberá ceñirse a los siguientes requisitos:

1. Abarcar un curso, tema o habilidad completos, es decir, el aprendizaje de un cuerpo de conocimiento, una destreza, un hábito, que tenga sentido en sí mismo y que posea cierta autonomía dentro del campo de una disciplina. Generalmente

implicaran no solo el dominio de varias partes, sino su integración en un todo significativo.

2. La evaluación sumativa debe, de preferencia, enfocarse a aquellos objetivos que tienen características de síntesis o de integración y que por lo tanto implican el dominio de otros objetivos parciales o más concretos. Así, no se ocupará de los pasos necesarios en la resolución de un problema, sino del resultado correcto.
3. En algunos casos, terminología, manejo de cifras, datos o nombres, etc., pueden suceder que no existan objetivos integradores y que los objetivos sean tan amplios y numerosos que no sea posible cubrirlos totalmente. En este caso, la evaluación sumativa muestrea los objetivos o las destrezas o contenidos que implican, de manera que se evalúe una porción representativa de los mismos.
4. La evaluación sumativa debe ser individual, porque el aprendizaje es necesariamente personal.
5. Por lo común, al final de un curso o un programa se realizará una evaluación sumativa, pero también podrán aplicarse otras, también sumativas, durante el desarrollo del mismo, aunque generalmente con un intervalo más o menos largo entre una y otra.

Durante el desarrollo de un programa se realizará normalmente un mayor número de evaluaciones formativas y una sola o muy pocas sumativas.

El resultado de la evaluación sumativa puede expresarse por medio de un símbolo o escala convencional, es decir, traducirse en una calificación o nota.

## **DIAGNÓSTICA**

La evaluación diagnóstica es la que se realiza antes de ejecutar el proceso enseñanza-aprendizaje para verificar el nivel de preparación de los estudiantes para enfrentarse a los objetivos que se espera que lo logren.

La evaluación diagnóstica se enfoca a los conocimientos o habilidades necesarios para dedicarse con éxito al aprendizaje de los objetivos que se proponen en un curso. Por ejemplo: el maestro de estadística no necesita indagar sobre todos los conocimientos de



matemáticas y álgebra de sus estudiantes, sino exclusivamente aquellos que son relevantes para los objetivos que abarca su curso.

Una evaluación diagnóstica le permitirá al maestro conocer exactamente cuáles son las actividades de repaso que el grupo necesita, sin incurrir en repeticiones fastidiosas.

Son funciones de la evaluación diagnóstica:

- a) Establecer el nivel real de un estudiante o de un grupo antes de iniciar una etapa del proceso enseñanza-aprendizaje independiente de su historia académica, es decir, los grandes escolares que han cursado, las calificaciones que han obtenido, etc.
- b) Detectar carencias o puntos confusos que hay que solucionar antes de pretender atacar los objetivos para un curso. El tomar tiempo al principio de un curso o de un tema para efectuar esta evaluación y los repasos necesarios no es tiempo perdido; en cambio sí lo será el que se dedique a tratar que los estudiantes comprendan algo sobre bases confusas o insuficientes.
- c) Detectar objetivos que ya han sido dominados por los estudiantes en etapas anteriores de su formación, para evitar repeticiones tediosas y pérdida de tiempo y, en vez de ello, plantear objetivos que permitan profundizar o ir más allá de lo que el curso planteaba en un principio.

## **La metodología**

Dicho término está compuesto del vocablo método y el sustantivo griego logos que significa juicio, estudio, esta palabra se puede definir como: la descripción, el análisis y la valoración crítica de los métodos de investigación.

La metodología es el instrumento que enlaza el sujeto con el objeto de la investigación. Sin la metodología es casi imposible llegar a la lógica que conduce al conocimiento científico.

Una metodología es aquella guía que se sigue a fin de realizar las acciones propias de una investigación. En términos más sencillos se trata de la guía que nos va indicando qué hacer y cómo actuar cuando se quiere obtener algún tipo de investigación. Es posible definir una metodología como aquel enfoque que permite observar un problema de una forma total, sistemática, disciplinada y con cierta norma.

Al intentar comprender la definición que se hace de lo que es una metodología, resulta de suma importancia tener en cuenta que una metodología no es lo mismo que la técnica de investigación. Las técnicas son parte de una metodología, y se define como aquellos procedimientos que se utilizan para llevar a cabo la metodología, por lo tanto, como es posible intuir, es uno de los muchos elementos que incluye.

En el contexto de la investigación son muchas las metodologías que es posible seguir, sin embargo, existen 2 grandes grupos que incluyen a otras más específicas. Se trata de la metodología de investigación cuantitativa y la cualitativa.

La metodología cuantitativa es aquella que permite la obtención de información a partir de la cuantificación de los datos sobre variables, mientras que la metodología cualitativa, evitando la cuantificación de los datos, produce registros narrativos de los fenómenos investigados. En este tipo de metodología los datos se obtienen por medio de la observación y las entrevistas, entre otros. Como vemos, la diferencia más importante entre la metodología cuantitativa y la cualitativa radica en que la primera logra sus conclusiones a través de la correlación entre variables cuantificadas, y así poder realizar generalizaciones y producir datos objetivos, mientras que la segunda estudia la relación entre las variables obtenidas a partir de la observación en contextos estructurales y situacionales.

A fin de decidir qué tipo de metodología es necesario utilizar para una determinada investigación, el investigador debe considerar varios aspectos como por ejemplo los resultados que se espera obtener, quienes son los interesados en conocerlos, la naturaleza misma del proyecto, entre otras.

MIS RESPUESTAS.COM. Disponible en Web: <http://www.misrespuestas.com/que-es-una-metodologia.html>[Consulta: 22/04/2013].

La metodología hace referencia al conjunto de procedimientos basados en principios lógicos, utilizados para alcanzar una gama de objetivos que rigen en una investigación científica o en una exposición doctrinal.

### **El método**

La palabra método se deriva del griego “meta”: hacia, a lo largo, y “odos” que significa camino, por lo que podemos deducir que método significa el camino más adecuado para lograr un fin.

También podemos decir que el método es el conjunto de procedimientos lógicos a través de los cuales se plantean los problemas científicos y se ponen a prueba las hipótesis y los instrumentos de trabajo investigados.

El método es un elemento necesario en la ciencia; ya que sin él no sería fácil demostrar si un argumento es válido.

El término método se utiliza para el procedimiento que se emplea para alcanzar los objetivos de un proyecto y la metodología es el estudio del método.

### **Métodos Generales:**

Los métodos generales se identifican por su carácter histórico, estos fueron utilizados por los griegos para alcanzar el conocimiento.

**El método deductivo:** es aquel que parte de datos generales aceptados como válidos para llegar a una conclusión de tipo particular.

Ej.: “La pérdida de peso, los sudores nocturnos, toser mucho y escupir sangre son síntomas de tuberculosis. Este enfermo manifiesta estos síntomas luego entonces este enfermo tiene tuberculosis.”

**El método inductivo:** es aquel que parte de los datos particulares para llegar a conclusiones generales.

Ej.: “Si un investigador encuentra la vacuna contra el cáncer, no le importa solamente curar a aquellos casos en los cuales se probó sino en todos los demás casos de esta enfermedad.”

**Análisis:** el análisis es la descomposición de algo en sus elementos.

**El método analítico** consiste en la separación de las partes de un todo para estudiarlas en forma individual.

**Síntesis:** la síntesis es la reconstrucción de todo lo descompuesto por el análisis.

**El método científico:** es el camino planeado o la estrategia que se sigue para descubrir las propiedades del objeto de estudio.

El método científico es un proceso de razonamiento que intenta no solamente describir los hechos sino también explicarlos.

## **CLASIFICACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS EDUCATIVAS**

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

Hay metodologías que utilizamos a diario, otras las utilizamos excepcionalmente y otras sencillamente no las utilizamos (porque requieren mucho esfuerzo, no las conocemos o simplemente no queremos usarlas).

Metodologías educativas utilizadas habitualmente son las que utilizamos de forma mayoritaria en la formación (primaria, 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.

**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, etc.

**Trabajos individuales y en grupo de tipo:** 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.

## **¿Cómo puede ayudar la innovación educativa a estas metodologías?**

La mayoría de las personas aplican innovación educativa para sustituir estas metodologías; sin embargo, la innovación educativa se debe utilizar PARA MEJORARLAS NO PARA SUSTITUIRLAS, por ejemplo, si el objetivo de la clase magistral es transmitir unos conceptos para que los estudiantes los asimilen, la innovación educativa debe ayudar a transmitir esos conceptos y a que los estudiantes los adquieran con menos esfuerzo.

En este caso la innovación educativa produce un cambio, no metodológico pero sí de eficacia.

### **Metodologías educativas no utilizadas pero ampliamente conocidas por el profesorado:**

Son metodologías que cualquier docente conoce, pero que normalmente no se aplican porque el esfuerzo que requieren es muy alto. Suelen estar relacionadas con los paradigmas basados en el aprendizaje.

**Evaluación diagnóstica:** Es la evaluación que se realiza para conocer las condiciones de las que parte cada estudiante; es muy eficaz, ya que permite conocer lo que el estudiante sabe, lo que no sabe y lo que cree saber.

**Evaluación formativa:** Se emplea para ayudar al estudiante con su proceso de formación; se trata de comprobar el aprendizaje para, en caso de que no vaya como debiera, tomar acciones correctoras.

**Planificación personalizada:** Es una asignación de recursos en el tiempo para que el estudiante alcance los objetivos formativos; se suele planificar en función del estilo de aprendizaje de cada estudiante.

**Trabajos individuales y grupales tipo:** Son trabajos en los que el profesor participa como miembro del equipo de trabajo; básicamente hace unas veces de director (las menos) y otras de asesor del grupo.

### **¿Cómo puede ayudar la innovación educativa en este tipo de metodologías?**

Este tipo de metodologías son conocidas por todos, están muy relacionadas con el paradigma centrado en el estudiante; pero tienen un gran problema: “el esfuerzo para realizarlas”, se imaginan que tengo que hacer una evaluación diagnóstica a cada estudiante, una planificación personalizada, una evaluación formativa, re-planificar y participar en cada trabajo en grupos. Imposible dirán.

Muchas personas piensan que la innovación educativa se basa, precisamente en introducir estas metodologías en la formación; sin embargo, EL OBJETIVO DE LA INNOVACIÓN EDUCATIVA ES REDUCIR EL ESFUERZO ASOCIADO A ESTAS METODOLOGÍAS, dicho de otra forma, poder utilizarlas sin aumentar el esfuerzo actual.

### **Metodologías educativas no utilizadas por desconocimiento de las mismas:**

Se suele creer que en este grupo de metodologías se engloban las correspondientes a los últimos avances, esto es así, pero también hay otras “muy antiguas” pero nada conocidas.

**Tutoría proactiva:** Se basa en anticiparse a la demanda de información por parte del estudiante; es una metodología altamente eficaz, ya que el objetivo es resolver la duda en el momento en que se produce (realmente antes de que se produzca).

**Trabajo cooperativo:** Se basa en aprovechar los recursos creados por los propios estudiantes y profesores. Se confunde bastante con el trabajo en grupo pero no tiene nada que ver; básicamente actúa como una cooperativa donde todos sus miembros son constructores y beneficiarios de la cooperación.

**Ciclo de Kolb:** Esta metodología se basa en la acción como efecto transformador del conocimiento; entre acción y acción se relaciona el resultado con los conocimientos abstractos. Es una metodología muy eficaz para asignaturas en las que se quiera enfocar hacia la adquisición de habilidades y capacidades.

Estas metodologías se suelen asociar a paradigmas basados en el aprendizaje, pero también al enfoque basado en la práctica.

### **¿Cómo puede ayudar la innovación educativa a estas metodologías?**

Básicamente a plantear las asignaturas de una forma completamente distinta.

Las innovaciones más fáciles de conseguir son las que afectan a las metodologías que más se utilizan, ya que no requieren que se cambie el planteamiento de las asignaturas; sobre este tipo de innovaciones es fácil realizar “políticas educativas”.

Las innovaciones sobre las metodologías poco utilizadas pero conocidas, requieren unas herramientas tecnológicas concretas; por tanto hay que formar al profesorado en habilidades.

Finalmente las innovaciones sobre las metodologías no conocidas, requieren una capacitación distinta y lamentablemente en algunas asignaturas no se pueden llevar a cabo.

### **DEFINICIONES: APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (A.B.P.)**

#### Una definición del A.B.P.

Es una estrategia de enseñanza-aprendizaje en la que tanto la adquisición de conocimientos como el desarrollo de habilidades y actitudes resultan importantes, 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. 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:

- 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.

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.

Dentro de la experiencia del ABP los estudiantes van integrando una metodología propia para la adquisición de conocimiento y aprenden sobre su propio proceso de aprendizaje.

Los conocimientos son introducidos en directa relación con el problema y no de manera aislada o fragmentada. En el ABP los estudiantes pueden observar su avance en el desarrollo de conocimientos y habilidades, tomando conciencia de su propio desarrollo.(Dirección de Investigación y desarrollo Educativo, Vicerrectoría Académica, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey).

Para Barrows (1986) define al ABP como “un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos”. En esta metodología los actores del aprendizaje son los propios estudiantes, que asumen la responsabilidad de ser parte activa en el proceso.

En palabras, Prieto (2006) defendiendo el enfoque de aprendizaje activo señala que “el aprendizaje basado en problemas representa una estrategia eficaz y flexible que, a partir de lo que hacen los estudiantes, puede mejorar la calidad de su aprendizaje universitario en aspectos muy diversos”. Así, el ABP ayuda al estudiante a desarrollar y a trabajar diversas competencias. Entre ellas, de Miguel (2005) destaca:

- Resolución de problemas.
- Toma de decisiones.
- Trabajo en equipo.
- Habilidades de comunicación (argumentación y presentación de la información).
- Desarrollo de actitudes y valores: precisión, revisión, tolerancia, etc.

Además, Prieto (2006) citando a Engel y Woods añade:

- Identificación de problemas relevantes del contexto profesional.
- La conciencia del propio aprendizaje.
- La planificación de las estrategias que se van a utilizar para aprender.
- El pensamiento crítico.
- El aprendizaje auto dirigido.
- Las habilidades de evaluación y autoevaluación.
- El aprendizaje permanente.

Del mismo modo, Benito y Cruz (2005) aparte de las competencias ya citadas indican que el ABP favorece el desarrollo del razonamiento eficaz y la creatividad. Aparte de todas las mencionadas y como complemento a todas ellas podemos decir que el ABP favorece el desarrollo de habilidades en cuanto a la búsqueda y manejo de información y además desarrolla las habilidades de investigación ya que, los estudiantes en el proceso de aprendizaje, tendrán que, a partir de un enunciado, averiguar y comprender qué es lo que pasa y lograr una solución adecuada. (© Servicio de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica de Madrid).

Según Adela Téllez (2010) es un método de enseñanza-aprendizaje fundado en el principio de la solución de problemas reales. En este método se sitúa al estudiante en un contexto que le permite integrar nuevos conocimientos mediante el desarrollo de un proceso de investigación y aplicación del conocimiento, y en la presentación de alternativas de solución del problema de un área del conocimiento.

Con las definiciones expuestas anteriormente, se puede llegar a una conclusión para deducir que el ABP es una estrategia de inter aprendizaje que consiste en una situación real para examinarlo y proyectar opciones de salida, equiparando los principios teóricos que establecen el conocimiento y descubrir aptitudes de aprendizaje relacionados con el razonamiento, labor en conjunto, relaciones interpersonales, toma de disposiciones y el juicio crítico.

## **TÉCNICAS DE APRENDIZAJE**

Dentro de las técnicas de aprendizaje, podemos citar las siguientes: Colaborativo, Cooperativo y Descriptivo.

### **COLABORATIVO**

En su sentido básico, aprendizaje colaborativo (AC) se refiere a la actividad de pequeños grupos desarrollada en el salón de clase. Aunque el AC es más que el simple trabajo en equipo por parte de los estudiantes, la idea que lo sustenta es sencilla: los estudiantes forman “pequeños equipos” después de haber recibido instrucciones del profesor. Dentro de cada equipo los estudiantes intercambian información y trabajan en una tarea hasta que todos sus miembros la han entendido y terminado, aprendiendo a través de la colaboración. El aprendizaje colaborativo es el empleo didáctico de grupos pequeños en el que los estudiantes trabajan juntos para obtener los mejores resultados de aprendizaje tanto en lo individual como en los demás.

El aprendizaje colaborativo no es sólo un conjunto de pasos para trabajar de manera ordenada en un grupo, mucho más que eso es una filosofía de vida, en la que los participantes tienen claro que el todo del grupo es más que la suma de sus partes.

Esta forma de trabajo en el aula representa una oportunidad para que los profesores, a través del diseño de sus actividades, promuevan en sus estudiantes el desarrollo de habilidades, actitudes y valores. Por ejemplo: capacidad de análisis y síntesis, habilidades de comunicación, actitud colaborativa, disposición a escuchar, tolerancia, respeto y orden entre otras más.

En la actualidad el uso de actividades colaborativas es una práctica muy difundida en todos los niveles educativos. Se recomienda particularmente para los niveles de secundaria, preparatoria y en los primeros semestres de nivel profesional.

## **COOPERATIVO**

El AC es un método de aprendizaje basado en el trabajo en equipo de los estudiantes. Incluye diversas y numerosas técnicas en las que los estudiantes trabajan conjuntamente para lograr determinados objetivos comunes de los que son responsables todos los miembros del equipo.

Para Zañartu (2000) afirma que la diferencia básica es que el Aprendizaje Cooperativo necesita de mucha estructuración para la realización de la actividad por parte del docente mientras que el aprendizaje colaborativo necesita de mucha más autonomía del grupo y muy poca estructuración de la tarea por parte del profesor. En palabras de otro autor, Panitz (2001), en el aprendizaje colaborativo los estudiantes son quienes diseñan su estructura de interacciones y mantienen el control sobre las diferentes decisiones que repercuten en su aprendizaje, mientras que en el AC, es el profesor quien diseña y mantiene casi por completo el control en la estructura de interacciones y de los resultados que se han de obtener. Siguiendo a estos autores, la diferencia entre los dos tipos de aprendizaje es el grado de estructura de la tarea y de las interacciones entre los estudiantes.

Para Kagan (1994) sostiene que el AC “se refiere a una serie de estrategias instruccionales que incluyen a la interacción cooperativa de estudiante a estudiante, sobre algún tema, como una parte integral del proceso de aprendizaje”. El aprendizaje cooperativo se cimienta en la teoría constructivista desde la que se otorga un papel fundamental a los estudiantes, como actores principales de su proceso de aprendizaje.

En palabras de otro autor, Johnson & Johnson (1991), destaca que el AC “es el uso instructivo de grupos pequeños para que los estudiantes trabajen juntos y aprovechen al máximo el aprendizaje propio y el que se produce en la interrelación”. Estos autores definen que cooperar significa trabajar juntos para lograr objetivos compartidos y también destacan que dentro de las actividades cooperativas los estudiantes buscan los resultados que son beneficiosos para ellos mismos y para los otros miembros del grupo.

## **DESCRIPTIVO**

Muy frecuentemente el propósito del investigador, en este caso del estudiante, es describir situaciones y eventos. Esto es, decir cómo es y se manifiesta determinado fenómeno. Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis (Dankhe, 1986). Miden o evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno o fenómenos a investigar. Desde el punto de vista científico, describir es medir. Esto es, en un estudio descriptivo se selecciona una serie de cuestiones y se mide cada una de ellas independientemente, para así -y valga la redundancia-- describir lo que se investiga.

Para una mejor comprensión, se lo puede plasmar en el siguiente ejemplo: Un censo nacional de población es un estudio descriptivo; su objetivo es medir una serie de características de un país en determinado momento: aspectos de la vivienda (número de cuartos y pisos, si cuenta o no con energía eléctrica y agua entubada, número de paredes, combustible utilizado, tenencia o a quien pertenece la vivienda, ubicación de la vivienda; información sobre los ocupantes), sus bienes, ingreso, alimentación, medios de comunicación de que disponen, edades, sexo, lugar de nacimiento y residencia, lengua, religión, ocupaciones y otras características que se consideren relevantes o de interés para el estudio. En este caso el investigador elige una serie de conceptos a medir que también se denominaran "variables" y que se refieren a conceptos que pueden adquirir diversos valores y medirse, los mide y los resultados le sirven para describir el fenómeno de interés.

## **2.8 HIPOTESIS**

La aplicación del A.B.P. potenciará el aprendizaje académico en el módulo de álgebra con los estudiantes de Primer Semestre de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato.

## **2.9 SEÑALAMIENTO DE VARIABLES**

Variable Independiente: La Aplicación del A.B.P.

Variable Dependiente: Aprendizaje Académico del Módulo de Álgebra.

## **CAPITULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN**

##### **Enfoque de la Investigación**

Este proyecto de investigación es de índole culi-cuantitativo, enmarcada en el modelo constructivista, dentro del paradigma critico propositivo.

Es cualitativa porque tiene como intención conocer aspectos claros, relacionados a la calidad de los conocimientos científicos a tratarse y por ser de carácter naturalista, participativo, humanista, interpretativa de los datos a recopilar.

Es cuantitativa porque se basa en resultados obtenidos coherentes a los datos recogidos en la aplicación de la encuesta, además porque se aplicaran técnicas como la encuesta y la observación de las cuales se obtendrán datos numéricos, estadísticos, interpretables y



cuantitativos porque estos datos se realizarán un análisis cruzado con la información del marco teórico.

Es constructivista por crear y construir el nuevo conocimiento que permitirá tomar los correctivos necesarios para que la educación y en especial el proceso de inter - aprendizaje mejoren en bien de los educandos.

Es critica porque daremos a conocer el punto de vista del investigador, de los investigados, quienes aportaran con grandes comentarios y críticas para el bienestar y el adelanto de los docentes de la institución en donde se realizará el trabajo investigativo.

### **Modalidades de la investigación**

El diseño de la investigación responde a las tres modalidades: de campo, bibliográfica documental y experimental.

#### **De Campo**

La investigación responde a la investigación de campo porque el estudio sistemático de los hechos se lo llevará efecto en el lugar en donde se producen. En esta modalidad la investigación, tomará contacto en forma directa con la realidad para obtener información de acuerdo a los objetos planteados.

#### **Bibliográfica Documental**

Al tener la intención de descubrir, ampliar y profundizar diferentes enfoques, teorías conceptualizaciones y criterios de los diversos autores sobre el aprendizaje basado en problemas (A.B.P.) y el proceso de inter – aprendizaje, basándose en libros, revistas, periódicos y otras publicaciones como fuentes secundarias como es el ingreso a la red de internet.

## **Experimental**

Será experimental ya que permitirá al investigador manipular la información de la variable Independiente y poder determinar los efectos que causa la variable Dependiente, esto tiene la intención de estrechar la relación causa-efecto.

### **3.2 NIVEL O TIPO DE INVESTIGACIÓN**

El proyecto de investigación tiene los siguientes tipos: el explorativo, el descriptivo, el de correlación (o asociación de variables), y el explicativo.

#### **Explorativo:**

Este nivel de investigación posee una metodología flexible dando mayor amplitud y dispersión que permita generar hipótesis, reconocer variables de interés social para ser investigado, sondea un problema poco investigado o desconocido en un contexto particular.

#### **Descriptivo:**

Porque es un nivel de investigación de medición que precisa y requiere de conocimientos suficientes, tiene interrelación en la acción social, permite comparar entre dos o más fenómenos, situaciones o estructuras y porque clasifica comportamientos según ciertos criterios que caracteriza a una comunidad y distribuye los datos de variables consideradas aisladamente.

#### **Correlativo (o asociación de variables):**

Permite predicciones estructurales analiza la correlación del sistema de variables, mide la relación entre variables, entre sujetos de un contexto, determina, evalúa las variaciones de comportamiento de una variable en función de la otra para determinar las tendencias de comportamiento mayoritario.

### **Explicativo:**

Este nivel es importante dentro de la investigación que luego de la otra trata de brindar una explicación con hipótesis, las causas del problema de resolver, para ello tiene que comprobar, describir, detecta ciertos comportamientos, conduce a la formulación de leyes que determinen los factores que intervienen en el tema a resolver.

En este caso comprobamos que la hipótesis tiene relación con las variables, es decir: El aprendizaje basado en problemas (A.B.P.) y el proceso de ínter-aprendizaje en los estudiantes.

### **3.3 POBLACION Y MUESTRA**

Se entiende por población o universo a todo un grupo de elementos o personas que poseen alguna característica común.

La muestra es un conjunto representativo que se utiliza cuando el universo o población a ser investigada es demasiado grande por lo que resulta muy difícil investigar.

Por ser la población mayor a 100 estudiantes, se trabajara con una muestra de estudiantes del Primer Semestre de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato.

| UNIDADES DE OBSERVACIÓN | FRECUENCIAS | PORCENTAJE (%) |
|-------------------------|-------------|----------------|
| Docentes                | 4           | 2,44           |
| Estudiantes             | 160         | 97,56          |
| Total                   | 164         | 100,00         |

Cuadro 1. Población y muestra

Elaborado por: Martínez H.

En vista de que la presente investigación se realiza con una población mayor de 100 estudiantes, es necesario determinar el tamaño de la muestra para lo cual aplicamos la siguiente expresión:

$$n = \frac{N \times P \times q}{(N-1) \times \frac{E^2}{K^2} + P \times q}$$

n = tamaño de la muestra

P = Probabilidad de ocurrencia de un evento

q = Probabilidad de no ocurrencia de un evento

N = Población total

E = Porcentaje de error

K = Constante de correlación

Datos:

N = 164

P = 50 % = 0,5

q = 50 % = 0,5

E = (0,05)<sup>2</sup>

K = (2)<sup>2</sup>

$$n = \frac{N \times P \times q}{(N - 1) \times \frac{E^2}{K^2} + P \times q}$$

$$n = \frac{164 \times 0,5 \times 0,5}{(163) \times \frac{(0,05)^2}{(2)^2} + 0,5 \times 0,5}$$

$$n = \frac{41}{(163) \times \frac{0,0025}{(2)^2} + 0,25}$$

$$n = \frac{41}{0,10 + 0,25} = \frac{41}{0,35}$$

$$n = 117,14$$

$$n = 118$$

### 3.4 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Cuadro 2. Variable Independiente: Aprendizaje Basado en Problemas (A.B.P.)

| CONCEPTUALIZACION  | DIMENSIONES  | INDICADORES   | ITEMS BÁSICOS  | TÉCNICAS INSTRUMENTOS               |
|--|--|---|--|-------------------------------------|
| Es un método de inter-aprendizaje centrado en el estudiante a fin de que adquiera conocimientos, habilidades y actitudes en situaciones de la vida real. Permite fomentar estudiantes analíticos y capaces de resolver problemas durante su actividad profesional, demostrando competencias profesionales. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Método de enseñanza aprendizaje</li> <li>• Conocimiento</li> <li>• Habilidades</li> <li>• Actitudes</li> <li>• Analíticos</li> <li>• Capaces de resolver problemas</li> </ul> | <p>Técnicas<br/>Enseñanza</p> <p>Saber conocer,<br/>Saber hacer,<br/>Saber ser</p> <p>Competentes</p> <p>Críticos</p> <p>Inteligentes</p> | <p>¿Considera Ud. que el método de inter-aprendizaje ayuda a mejorar la pedagogía educativa?</p> <p>¿Piensa Ud. que los estudiantes tienen problemas para razonar y ser competentes en los nuevos conocimientos?</p> <p>¿Es positivo aplicar una técnica activa en el proceso de apropiación del conocimiento para un cambio de actitud?</p> <p>¿Quisiera obtener estudiantes, líderes, analíticos, capaces de enfrentar y solucionar problemas en su ejercicio profesional?</p> | <p>Encuesta</p> <p>Cuestionario</p> |

Elaborado por: Martínez H.

### 3.4 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Cuadro 3. Variable Dependiente: Proceso Enseñanza Aprendizaje

| CONCEPTUALIZACION  | DIMENCIONES   | INDICADORES  | ITEMS BÁSICOS   | TÉCNICAS INSTRUMENTOS               |
|--|---|--|---|-------------------------------------|
| Es la forma y manera de compartir los conocimientos en el PEA, del ser humano para lograr nuevos saberes y poner en práctica en la vida diaria para un desarrollo sustentable y sostenible dentro de un mundo globalizado. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Forma y manera de compartir los conocimientos.</li> <li>• Nuevos saberes.</li> <li>• Desarrollo sustentable y sostenible.</li> <li>• Aprendizaje en un mundo globalizado.</li> </ul> | <p>Compartir</p> <p>Conocimientos</p> <p>Aprendizaje</p> <p>Sustentable</p> <p>Sostenible</p> <p>Globalización</p> <p>Tecnológico.</p> | <p>¿Piensa Ud. que el conocimiento que asimila el estudiante es significativo para su profesión?</p> <p>¿El proceso que emplea para la enseñanza es práctico para que los estudiantes adquieran nuevos saberes?</p> <p>¿Los conocimientos que imparte, sirven para un desarrollo sustentable y sostenible de la sociedad actual?</p> <p>¿Ayuda la aplicación de una nueva técnica para desarrollar el potencial y optimizar las habilidades del estudiante?</p> | <p>Encuesta</p> <p>Cuestionario</p> |

Elaborado por: Martínez H.

### **3.5 PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN**

Para el proceso de recopilación de datos se utilizarán instrumentos apropiados. La presente investigación lo vamos a efectuar mediante una la técnica de la encuesta y como instrumento se tendrá el cuestionario, que serán aplicadas a los docentes y estudiantes del Primer Semestre de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial.

Para la aplicación de las encuestas se seguirán los siguientes pasos:

- Se elaborará el cuestionario con diez preguntas.
- Diseño y elaboración de los cuestionarios sobre la base de la matriz de la operacionalización de variables.
- Aplicación de la encuesta.
- Clasificación de la información mediante la revisión de datos recopilados.
- Aplicación del instrumento.
- Limpieza del instrumento.

### **3.6 PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN**

La utilidad de los resultados recopilados a través de las encuestas permitirá validarla Hipótesis planteada y contar con elementos básicos para estructurar la propuesta.

- Categorización y clasificación de las respuestas.
- Tabulación de las respuestas con el programa EXCEL.
- Análisis estadístico, utilizando el paquete OFFICE, programa EXCEL.
- Elaboración de las tablas y gráficos estadísticos que permitirán analizar e interpretar el conjunto de datos recopilados.

## CAPITULO IV

### 4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

#### ENCUESTA A DOCENTES

**PREGUNTA N° 1** ¿Con el método de enseñanza que usted utiliza mejora el proceso de aprendizaje en los estudiantes?

Cuadro 4. Mejora el proceso de aprendizaje.

| ALTERNATIVAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|--------------|------------|------------|
| SIEMPRE      | 1          | 25         |
| CASI SIEMPRE | 3          | 75         |
| AVECES       | 0          | 0          |
| NUNCA        | 0          | 0          |
| TOTAL        | 4          | 100        |

Fuente: Encuesta a Docentes

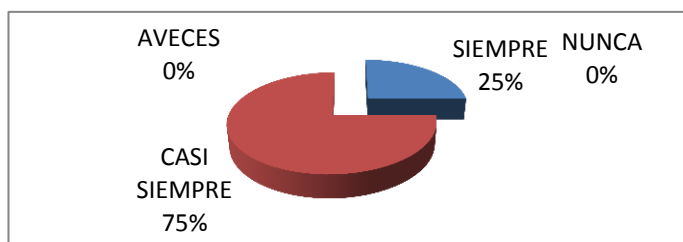


Gráfico N° 7 Porcentaje de aprendizaje de acuerdo al método utilizado.

Elaborado por: Martínez H.

#### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Con respecto a la pregunta N° 1 realizada a los docentes se observa que: 1 docente que equivale al 25% indica que con el método que utiliza siempre mejora el aprendizaje, mientras que 3 docentes equivalentes al 75% menciona que casi siempre el aprendizaje depende del método que utilice en las labores académicas.

La mayoría de docentes están conscientes que para alcanzar un buen aprendizaje depende del método que se utilice en el proceso enseñanza aprendizaje.



**PREGUNTA N° 2** ¿Orienta a sus estudiantes a razonar y ser competentes en la construcción de nuevos conocimientos?

Cuadro 5. Orienta a razonar y ser competente.

| ALTERNATIVAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|--------------|------------|------------|
| SIEMPRE      | 2          | 50         |
| CASI SIEMPRE | 1          | 25         |
| AVECES       | 1          | 0          |
| NUNCA        | 0          | 25         |
| TOTAL        | 4          | 100        |

Fuente: Encuesta a Docentes

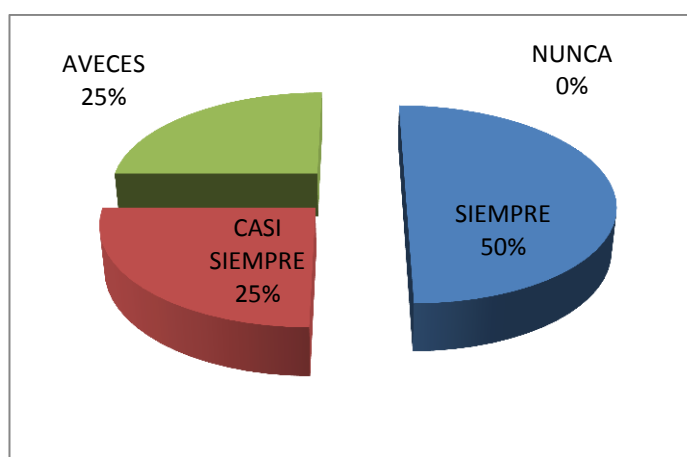


Gráfico N° 8 Porcentaje que orienta a razonar y ser competente.

Elaborado por: Martínez H.

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Con respecto a la pregunta N° 2 realizada a los docentes se observa que: 2 docentes que equivale al 50% indica que siempre orienta a sus estudiantes a razonar y ser competente, 1 docente que equivale al 25% menciona que siempre y 1 docente que equivale al 25 % manifiesta que a veces orienta a sus estudiantes a razonar y ser competente.

Por tanto, la mitad de docentes están conscientes que orientan a sus estudiantes a razonar y ser competentes en la construcción de nuevos conocimientos.

**PREGUNTA N° 3** ¿Utiliza técnicas activas para fortalecer los conocimientos de los estudiantes?

Cuadro 6. Técnicas activas para fortalecer los conocimientos.

| ALTERNATIVAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|--------------|------------|------------|
| SIEMPRE      | 0          | 0          |
| CASI SIEMPRE | 4          | 100        |
| AVECES       | 0          | 0          |
| NUNCA        | 0          | 0          |
| TOTAL        | 4          | 100        |

Fuente: Encuesta a Docentes

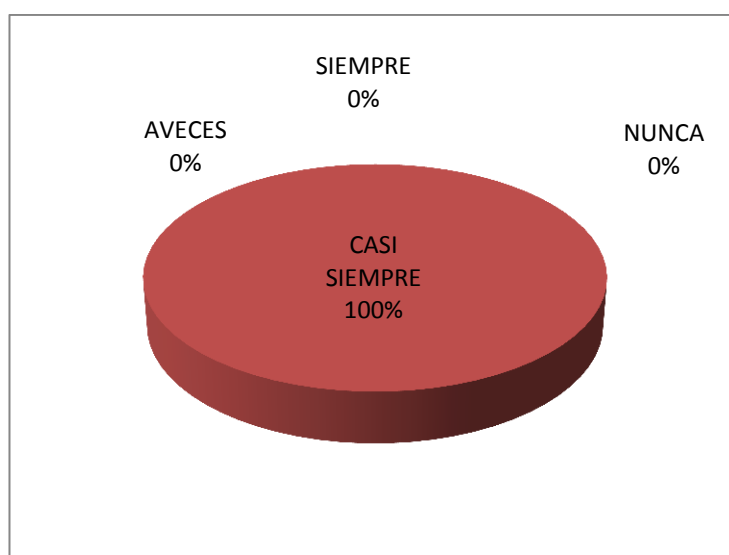


Gráfico N° 9 Porcentaje de Técnicas activas para fortalecer los conocimientos.

Elaborado por: Martínez H.

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Con respecto a la pregunta N° 3 realizada a los docentes se observa que: 4 docentes que equivale al 100% manifiesta que casi siempre utilizan técnicas activas para fortalecer los conocimientos de los estudiantes.

Por tanto, todos los docentes están conscientes que para fortalecer los conocimientos se debe utilizar técnicas activas.

**PREGUNTA N° 4** ¿Orienta a sus estudiantes a razonar y solucionar problemas en su vida diaria?

Cuadro 7. Orienta a razonar y solucionar problemas.

| ALTERNATIVAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|--------------|------------|------------|
| SIEMPRE      | 4          | 100        |
| CASI SIEMPRE | 0          | 0          |
| AVECES       | 0          | 0          |
| NUNCA        | 0          | 0          |
| TOTAL        | 4          | 100        |

Fuente: Encuesta a Docentes

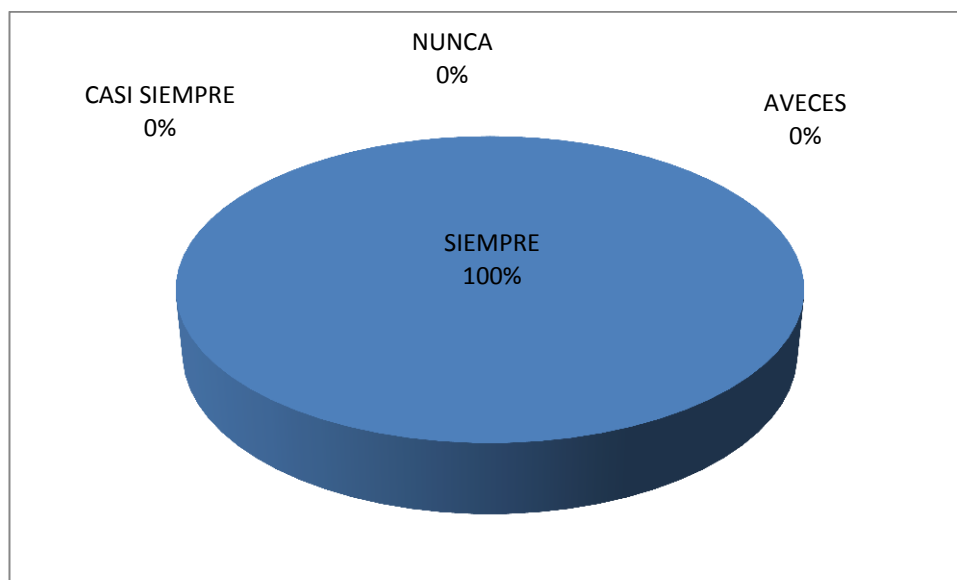


Gráfico N° 10 Porcentaje que orienta a razonar y solucionar problemas.

Elaborado por: Martínez H.

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Con respecto a la pregunta N° 4 realizada a los docentes se observa que: 4 docentes que equivale al 100% indican que siempre orientan a sus estudiantes a razonar y solucionar problemas en su vida diaria.

Por lo tanto, todos los docentes de matemáticas están conscientes que orientan a sus estudiantes a razonar y solucionar problemas en su vida diaria.

**PREGUNTA N° 5**¿Aplica en el proceso de inter aprendizaje: razonamiento, habilidades y destrezas en la solución de problemas?

Cuadro 8. Mejora el proceso de aprendizaje.

| ALTERNATIVAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|--------------|------------|------------|
| SIEMPRE      | 3          | 75         |
| CASI SIEMPRE | 0          | 0          |
| AVECES       | 1          | 25         |
| NUNCA        | 0          | 0          |
| TOTAL        | 4          | 100        |

Fuente: Encuesta a Docentes

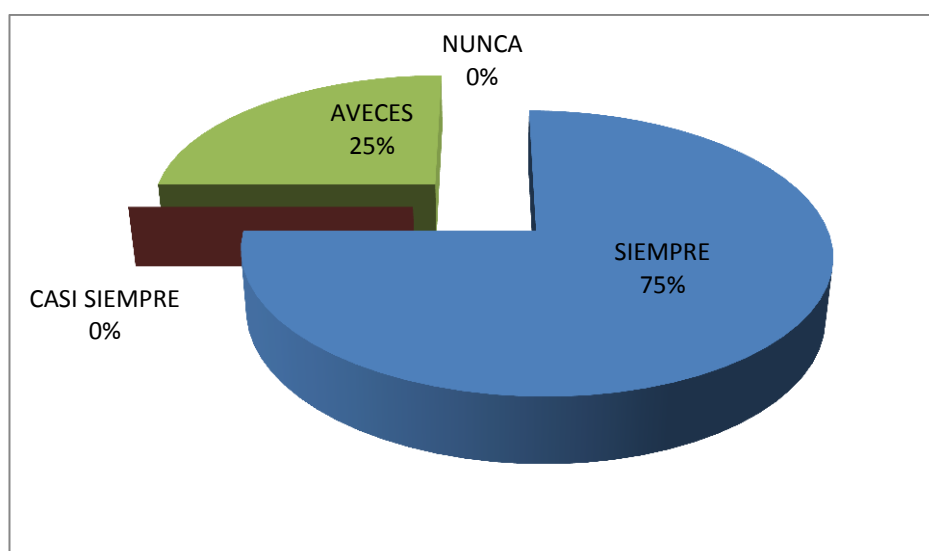


Gráfico N° 11 Porcentaje en el proceso de inter aprendizaje.

Elaborado por: Martínez H.

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Con respecto a la pregunta N° 5 realizada a los docentes se observa que: 3 docentes que equivale al 75% indica que siempre aplica en el proceso de inter aprendizaje: razonamiento, habilidades y destrezas en la solución de problemas y 1 docente que equivale al 25% manifiesta que a veces.

Por lo tanto, la mayoría de docentes, aplica en el proceso de inter aprendizaje: razonamiento, habilidades y destrezas en la solución de problemas.

**PREGUNTA N° 6:** ¿Considera Ud. que el conocimiento compartido es significativo en el inter-aprendizaje con los estudiantes?

Cuadro 9. Conocimiento compartido en el inter aprendizaje.

| ALTERNATIVAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|--------------|------------|------------|
| SIEMPRE      | 3          | 75         |
| CASI SIEMPRE | 1          | 25         |
| AVECES       | 0          | 0          |
| NUNCA        | 0          | 0          |
| TOTAL        | 4          | 100        |

Fuente: Encuesta a Docentes

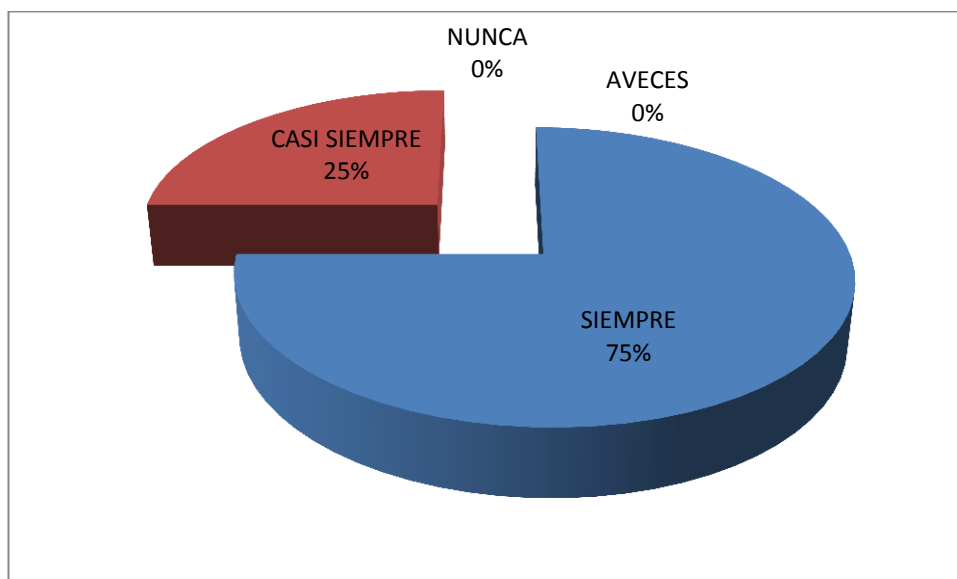


Gráfico N° 12 Porcentaje de conocimiento compartido en el inter aprendizaje

Elaborado por: Martínez H.

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Con respecto a la pregunta N° 6 realizada a los docentes se observa que: 3 docentes que equivale al 75% consideran que el conocimiento compartido es significativo en el inter-aprendizaje con los estudiantes, 1 docente que equivale al 25% manifiesta que casi siempre.

Por lo tanto, la mayoría de docentes consideran que el conocimiento compartido es significativo en el inter-aprendizaje con los estudiantes.

**PREGUNTA N° 7** ¿Con el método de enseñanza por Ud. utilizado el docente adquiere nuevos saberes?

Cuadro 10. Método de enseñanza.

| ALTERNATIVAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|--------------|------------|------------|
| SIEMPRE      | 2          | 50         |
| CASI SIEMPRE | 2          | 50         |
| AVECES       | 0          | 0          |
| NUNCA        | 0          | 0          |
| TOTAL        | 4          | 100        |

Fuente: Encuesta a Docentes

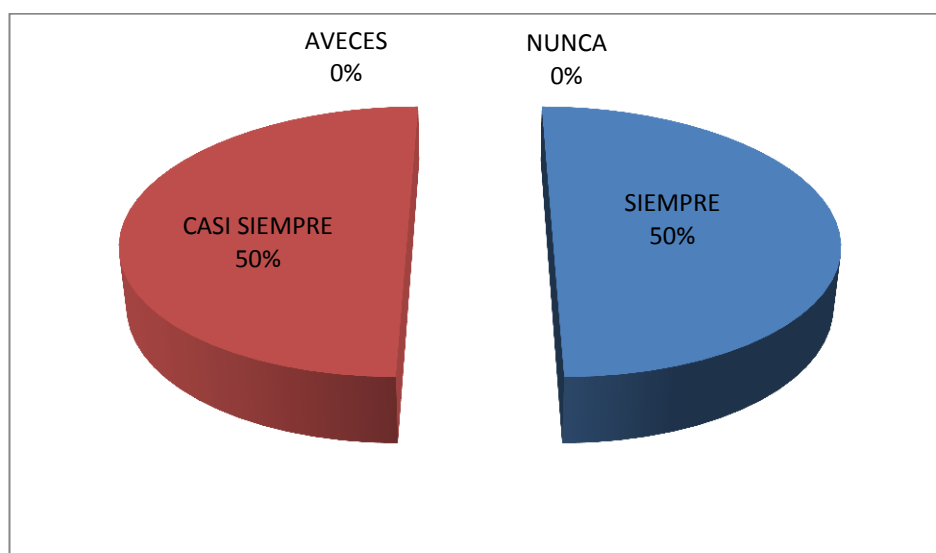


Gráfico N° 13 Porcentaje del método de enseñanza.

Elaborado por: Martínez H.

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Con respecto a la pregunta N° 7 realizada a los docentes se observa que: 2 docentes que equivale al 50% indica que siempre con el método de enseñanza utilizado por el maestro el docente adquiere nuevos conocimientos y 2 docentes que equivale al 50% menciona que casi siempre.

Por lo tanto, la mitad de los docentes están conscientes que con el método de enseñanza utilizado el docente adquiere nuevos saberes para alcanzar un buen aprendizaje.

**PREGUNTA N° 8:** Los aprendizajes que adquiere el estudiante son sustentables y sostenibles?

Cuadro 11. Los aprendizajes son sustentables y sostenibles.

| ALTERNATIVAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|--------------|------------|------------|
| SIEMPRE      | 2          | 50         |
| CASI SIEMPRE | 2          | 50         |
| AVECES       | 0          | 0          |
| NUNCA        | 0          | 0          |
| TOTAL        | 4          | 100        |

Fuente: Encuesta a Docentes

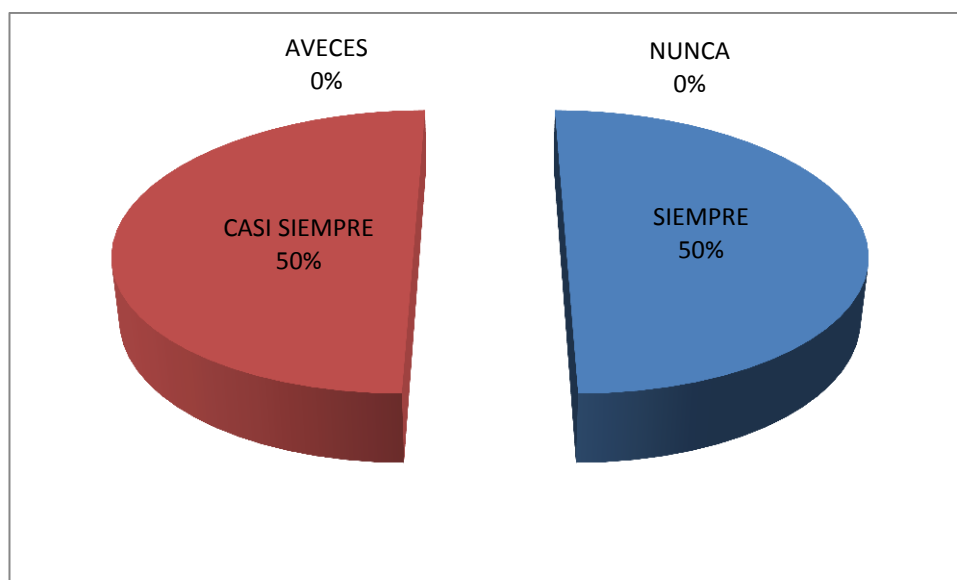


Gráfico N° 14 Porcentaje de aprendizaje sustentable y sostenible.

Elaborado por: Martínez H.

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Con respecto a la pregunta N° 8 realizada a los docentes se observa que: 2 docentes que equivale al 50% indican que siempre los aprendizajes que adquiere el estudiante son sustentables y sostenibles y 2 docentes que equivale al 50% manifiesta que casi siempre.

Por lo tanto, la mitad de los docentes están conscientes que los aprendizajes que adquiere el estudiante son sustentables y sostenibles.

**PREGUNTA N° 9:** Las nuevas técnicas de enseñanza permiten potenciar el aprendizaje?

Cuadro 12. Potenciar el aprendizaje.

| ALTERNATIVAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|--------------|------------|------------|
| SIEMPRE      | 1          | 25         |
| CASI SIEMPRE | 3          | 75         |
| AVECES       | 0          | 0          |
| NUNCA        | 0          | 0          |
| TOTAL        | 4          | 100        |

Fuente: Encuesta a Docentes

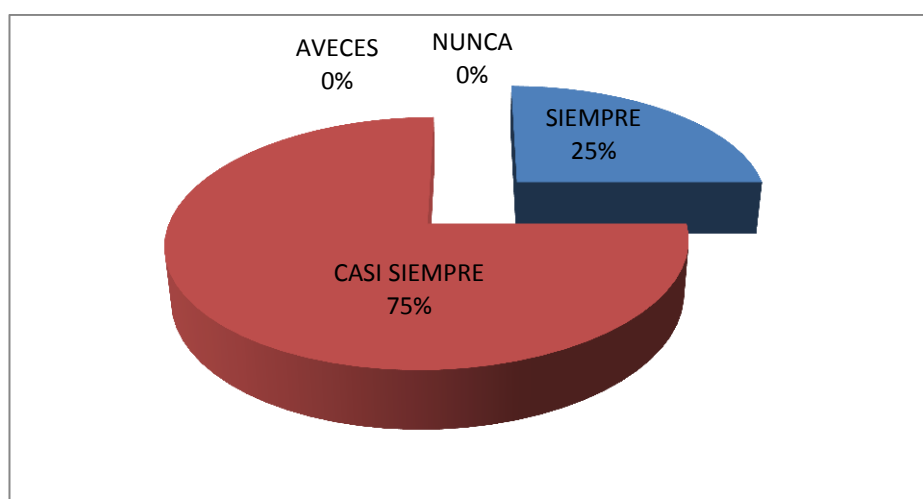


Gráfico N° 15 Porcentaje de técnicas para potenciar el aprendizaje.

Elaborado por: Martínez H.

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Con respecto a la pregunta N° 9 realizada a los docentes se observa que: 1 docente que equivale al 25% indica que las nuevas técnicas de enseñanza permiten potenciar el aprendizaje, mientras que 3 docentes equivalentes al 75% menciona que casi siempre las nuevas técnicas de enseñanza permiten potenciar el aprendizaje.

Por lo tanto, la mayoría de docentes están conscientes que Las nuevas técnicas de enseñanza permiten potenciar el aprendizaje.



**PREGUNTA N° 10** ¿Mediante el Aprendizaje Basado en Problemas el proceso de aprendizaje es activo?

Cuadro 13. Proceso de aprendizaje.

| ALTERNATIVAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|--------------|------------|------------|
| SIEMPRE      | 2          | 50         |
| CASI SIEMPRE | 2          | 50         |
| AVECES       | 0          | 0          |
| NUNCA        | 0          | 0          |
| TOTAL        | 4          | 100        |

Fuente: Encuesta a Docentes

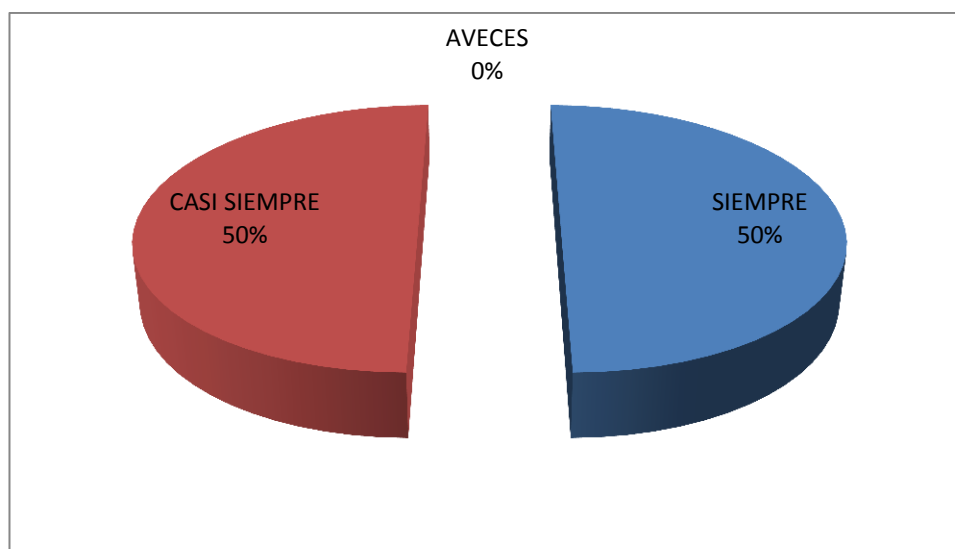


Gráfico N° 16 Porcentaje de proceso de aprendizaje.

Elaborado por: Martínez H.

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Con respecto a la pregunta N° 10 realizada a los docentes se observa que: 2 docentes que equivale al 50% indica que siempre mediante el Aprendizaje Basado en Problemas el proceso de aprendizaje es activo y 2 docentes que equivale al 50% manifiesta que casi siempre mediante el Aprendizaje Basado en Problemas el proceso de aprendizaje es activo.

Por lo tanto, la mitad de los de docentes están conscientes que mediante el Aprendizaje Basado en Problemas el proceso de aprendizaje es activo.

## 4.2 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

### ENCUESTA A ESTUDIANTES

**PREGUNTA N° 1** ¿El método de enseñanza que su maestro aplica ayuda a potenciar el proceso de aprendizaje?

Cuadro 14. Método de enseñanza para potenciar el aprendizaje.

| ALTERNATIVAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|--------------|------------|------------|
| SIEMPRE      | 16         | 14         |
| CASI SIEMPRE | 61         | 52         |
| AVECES       | 37         | 31         |
| NUNCA        | 4          | 3          |
| TOTAL        | 118        | 100        |

Fuente: Encuesta a Estudiantes

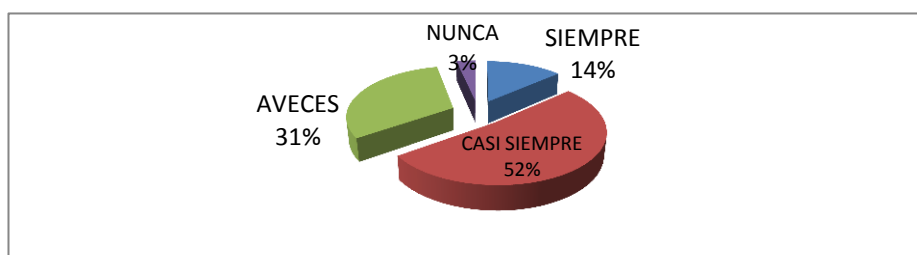


Gráfico N° 17. Porcentaje de enseñanza para potenciar el proceso de aprendizaje.

Elaborado por: Martínez H.

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Con respecto a la pregunta N° 1 realizada a los estudiantes se observa que: 16 estudiantes que equivale al 14% indica que el método de enseñanza que su maestro aplica ayuda a potenciar el proceso de aprendizaje, 61 estudiantes que equivale al 52% manifiesta que casi siempre, 37 estudiantes que equivale al 31% manifiesta que a veces y 4 estudiantes que equivale al 3% manifiesta que nunca.

Por lo tanto, la mayoría de estudiantes de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica y Comunicaciones del Primer Semestre, están conscientes que el método de enseñanza que su maestro aplica ayuda a potenciar el proceso de aprendizaje.

**PREGUNTA N.º 2** ¿Ud. tiene problemas para razonar y ser competente en la construcción de los nuevos conocimientos?

Cuadro 15. Construcción de los nuevos conocimientos.

| ALTERNATIVAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|--------------|------------|------------|
| SIEMPRE      | 2          | 2          |
| CASI SIEMPRE | 16         | 14         |
| AVECES       | 83         | 70         |
| NUNCA        | 17         | 14         |
| TOTAL        | 118        | 100        |

Fuente: Encuesta a Estudiantes

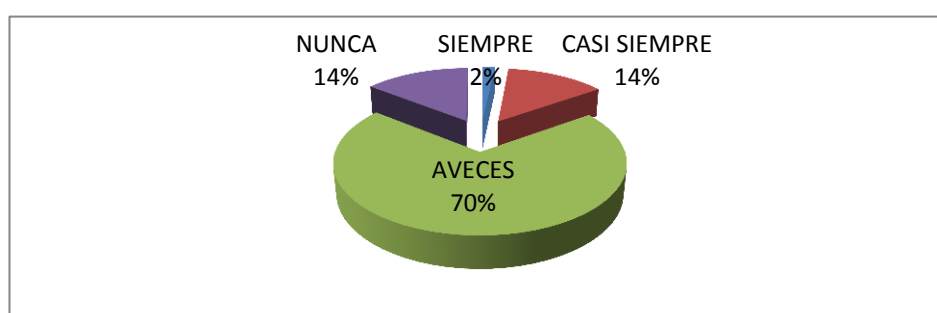


Gráfico N.º 18. Porcentaje para razonar y ser competente en la construcción de los nuevos conocimientos.

Elaborado por: Martínez H.

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Con respecto a la pregunta N.º 2 realizada a los estudiantes se observa que: 2 estudiantes que equivale al 2% indica que siempre tiene problemas para razonar y ser competente en la construcción de los nuevos conocimientos, 16 estudiantes que equivale al 14% manifiesta que casi siempre, 83 estudiantes que equivale al 70% indican que a veces y 17 estudiantes que equivale al 14% manifiestan que nunca.

Por lo tanto, la mayoría de estudiantes de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica y Comunicaciones del Primer Semestre, están conscientes que tienen problemas para razonar y ser competente en la construcción de los nuevos conocimientos.

**PREGUNTA N° 3** ¿Su maestro utiliza técnicas activas para fortalecer la construcción de los conocimientos?

Cuadro 16. Técnicas activas.

| ALTERNATIVAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|--------------|------------|------------|
| SIEMPRE      | 11         | 9          |
| CASI SIEMPRE | 40         | 34         |
| AVECES       | 55         | 47         |
| NUNCA        | 12         | 10         |
| TOTAL        | 118        | 100        |

Fuente: Encuesta a Estudiantes

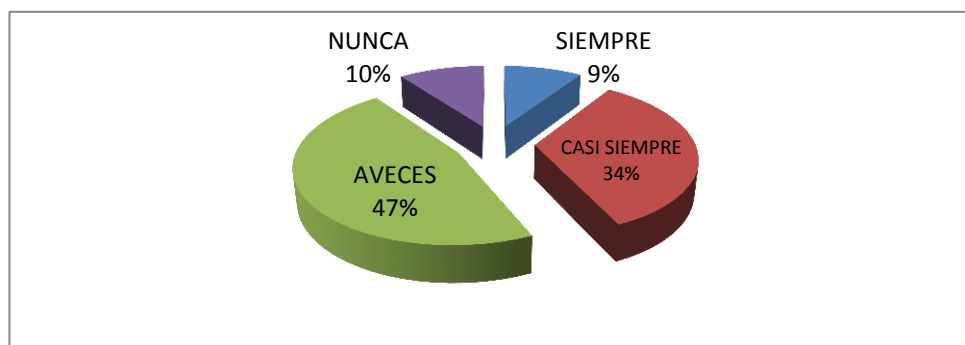


Gráfico N° 19. Porcentaje de Técnicas activas para fortalecer la construcción de los conocimientos.

Elaborado por: Martínez H.

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Con respecto a la pregunta N° 3 realizada a los estudiantes se observa que: 11 estudiantes que equivale al 9% indica que siempre su maestro utiliza técnicas activas para fortalecer la construcción de los conocimientos, 40 estudiantes que equivale al 34% indican que casi siempre, 55 estudiantes que equivale al 47% manifiesta que a veces y 12 estudiantes que equivale al 10% manifiestan que nunca.

Por lo tanto, la mayoría de estudiantes de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica y Comunicaciones del Primer Semestre, están conscientes que su maestro utiliza técnicas activas para fortalecer la construcción de los conocimientos.

**PREGUNTA N.º 4** ¿Ud. es capaz de razonar y solucionar problemas en su vida diaria?

Cuadro 17. Razonar y solucionar problemas.

| ALTERNATIVAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|--------------|------------|------------|
| SIEMPRE      | 48         | 41         |
| CASI SIEMPRE | 59         | 50         |
| AVECES       | 10         | 8          |
| NUNCA        | 1          | 1          |
| TOTAL        | 118        | 100        |

Fuente: Encuesta a Estudiantes

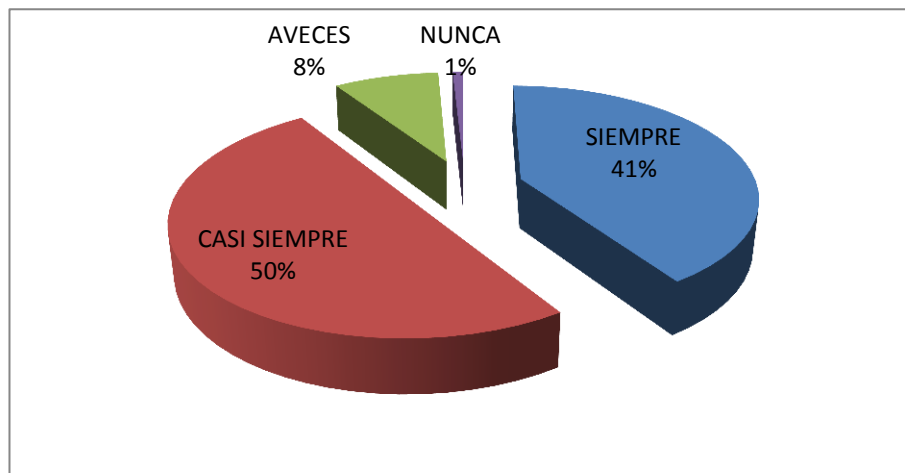


Gráfico N.º 20. Porcentaje de razonar y solucionar problemas.

Elaborado por: Martínez H.

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Con respecto a la pregunta N.º 4 realizada a los estudiantes se observa que: 48 estudiantes que equivale al 41% indica que siempre el estudiante es capaz de razonar y solucionar problemas en su vida diaria, 59 estudiantes que equivale al 50% indican que casi siempre, 10 estudiantes que equivale al 8% manifiesta que a veces y 1 estudiantes que equivale al 1% manifiestan que nunca.

Por lo tanto, la mayoría de estudiantes de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica y Comunicaciones del Primer Semestre, están conscientes que son capaces de razonar y solucionar problemas en su vida diaria.

**PREGUNTA N° 5** ¿Ud. aplica razonamiento, habilidades y destrezas en la solución de problemas?

Cuadro 18. Aplica razonamiento, habilidades y destrezas.

| ALTERNATIVAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|--------------|------------|------------|
| SIEMPRE      | 32         | 27         |
| CASI SIEMPRE | 66         | 56         |
| AVECES       | 20         | 17         |
| NUNCA        | 0          | 0          |
| TOTAL        | 118        | 100        |

Fuente: Encuesta a Estudiantes

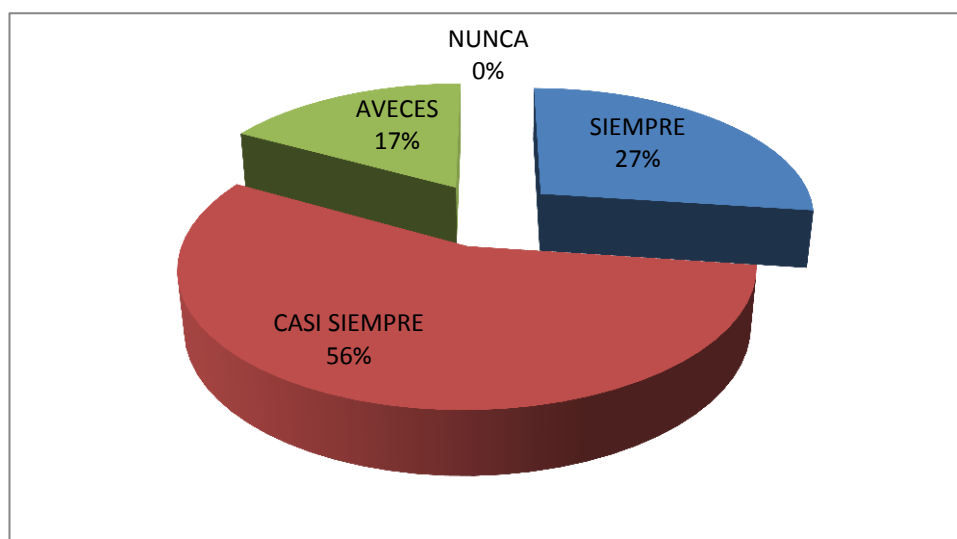


Gráfico N° 21. Porcentaje de razonamiento, habilidades y destrezas.

Elaborado por: Martínez H.

## ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Con respecto a la pregunta N° 5 realizada a los estudiantes se observa que: 32 estudiantes que equivale al 27% indica que siempre aplica razonamiento, habilidades y destrezas en la solución de problemas, 66 estudiantes que equivale al 56% indican que casi siempre y 20 estudiantes que equivale al 17% manifiesta que a veces.

Por lo tanto, la mayoría de estudiantes de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica y Comunicaciones del Primer Semestre, están conscientes que aplican razonamiento, habilidades y destrezas en la solución de problemas.

**PREGUNTA N° 6** ¿Ud. considera que el conocimiento adquirido es significativo?

Cuadro 19. Conocimiento adquirido.

| ALTERNATIVAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|--------------|------------|------------|
| SIEMPRE      | 52         | 44         |
| CASI SIEMPRE | 42         | 36         |
| AVECES       | 21         | 18         |
| NUNCA        | 3          | 2          |
| TOTAL        | 118        | 100        |

Fuente: Encuesta a Estudiantes

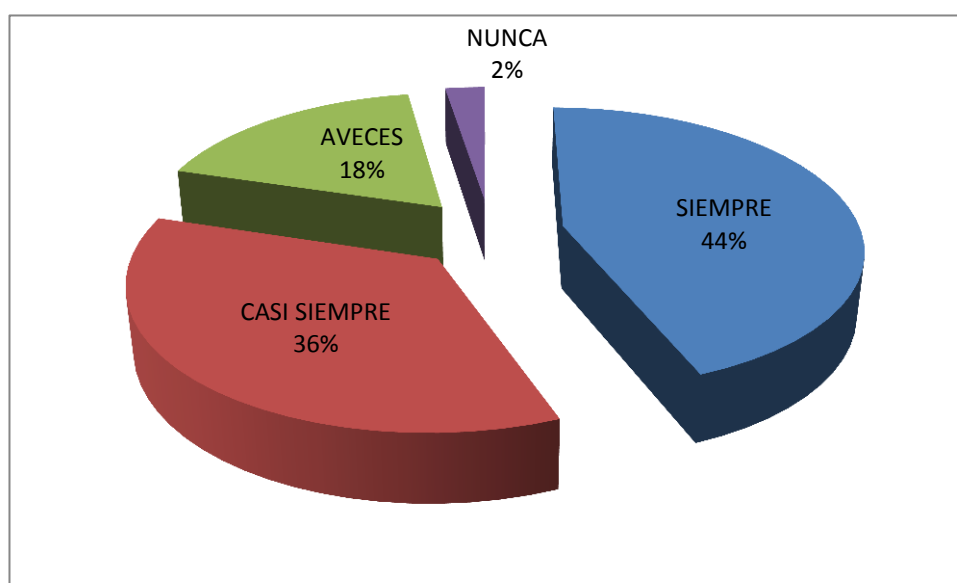


Gráfico N° 22. Porcentaje de conocimiento adquirido.

Elaborado por: Martínez H.

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Con respecto a la pregunta N° 6 realizada a los estudiantes se observa que: 52 estudiantes que equivale al 44% indica que siempre considera que el conocimiento adquirido es significativo, 42 estudiantes que equivale al 36% indican que casi siempre, 21 estudiantes que equivale al 18% manifiesta que a veces y 3 estudiantes que equivale al 3% manifiesta que nunca.

Por lo tanto, la mayoría de estudiantes de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica y Comunicaciones del Primer Semestre, considera que el conocimiento adquirido es significativo.

**PREGUNTA N° 7** ¿Con el método que utiliza su maestro adquiere nuevos saberes?

Cuadro 20. Adquiere nuevos saberes.

| ALTERNATIVAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|--------------|------------|------------|
| SIEMPRE      | 23         | 19         |
| CASI SIEMPRE | 51         | 43         |
| AVECES       | 43         | 37         |
| NUNCA        | 1          | 1          |
| TOTAL        | 118        | 100        |

Fuente: Encuesta a Estudiantes

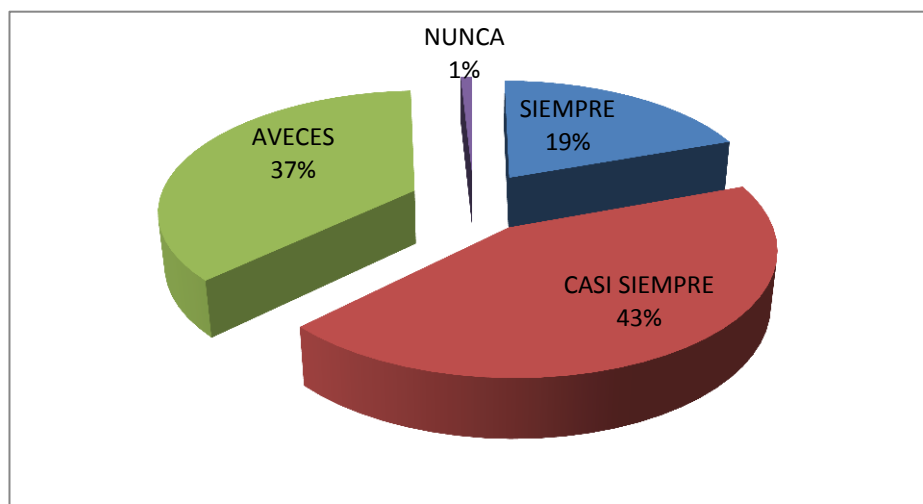


Gráfico N° 23. Porcentaje que adquiere nuevos saberes.

Elaborado por: Martínez H.

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Con respecto a la pregunta N° 7 realizada a los estudiantes se observa que: 23 estudiantes que equivale al 19% indica que siempre con el método que utiliza su maestro adquiere nuevos saberes, 51 estudiantes que equivale al 43% indican que casi siempre, 43 estudiantes que equivale al 37% manifiesta que a veces y 1 estudiante que equivale al 1% manifiesta que nunca.

Por lo tanto, la mayoría de estudiantes de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica y Comunicaciones del Primer Semestre, esta consiente que con el método que utiliza su maestro adquiere nuevos saberes.



**PREGUNTA N° 8** ¿Los aprendizajes por usted adquiridos son sustentables y sostenibles?

Cuadro 21. Aprendizajes adquiridos son sustentables y sostenibles.

| ALTERNATIVAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|--------------|------------|------------|
| SIEMPRE      | 18         | 15         |
| CASI SIEMPRE | 76         | 65         |
| AVECES       | 24         | 20         |
| NUNCA        | 0          | 0          |
| TOTAL        | 118        | 100        |

Fuente: Encuesta a Estudiantes

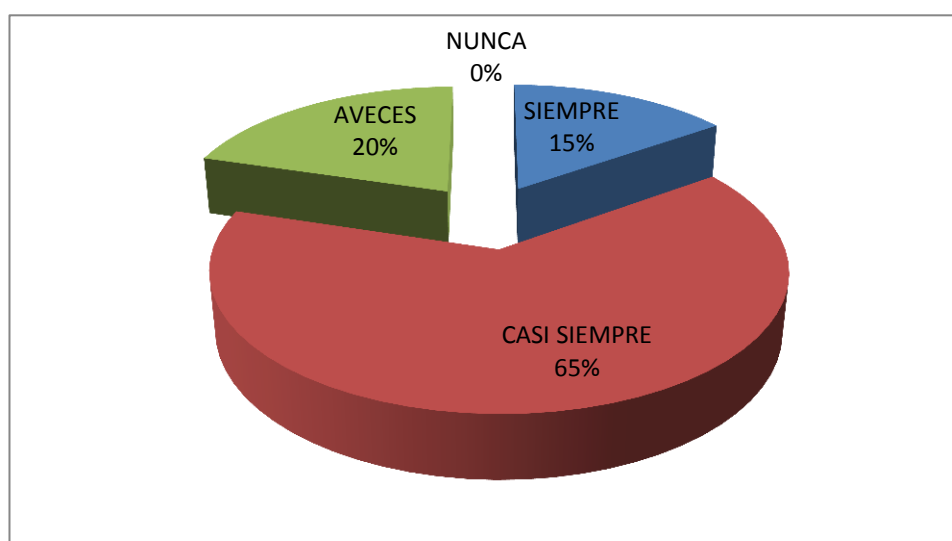


Gráfico N° 24. Porcentaje de aprendizajes adquiridos son sustentables y sostenibles.

Elaborado por: Martínez H.

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Con respecto a la pregunta N° 8 realizada a los estudiantes se observa que: 18 estudiantes que equivale al 15% indica que siempre los aprendizajes adquiridos son sustentables y sostenibles, 76 estudiantes que equivale al 65% indican que casi siempre y 24 estudiantes que equivale al 20% manifiesta que a veces.

Por lo tanto, la mayoría de estudiantes de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica y Comunicaciones del Primer Semestre, esta consiente que con los aprendizajes adquiridos son sustentables y sostenibles.

**PREGUNTA N.º 9** ¿La aplicación de nuevas técnicas de enseñanza permitirá potenciar el aprendizaje?

Cuadro 22. Aplicación de nuevas técnicas de enseñanza.

| ALTERNATIVAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|--------------|------------|------------|
| SIEMPRE      | 67         | 57         |
| CASI SIEMPRE | 40         | 34         |
| AVECES       | 11         | 9          |
| NUNCA        | 0          | 0          |
| TOTAL        | 118        | 100        |

Fuente: Encuesta a Estudiantes

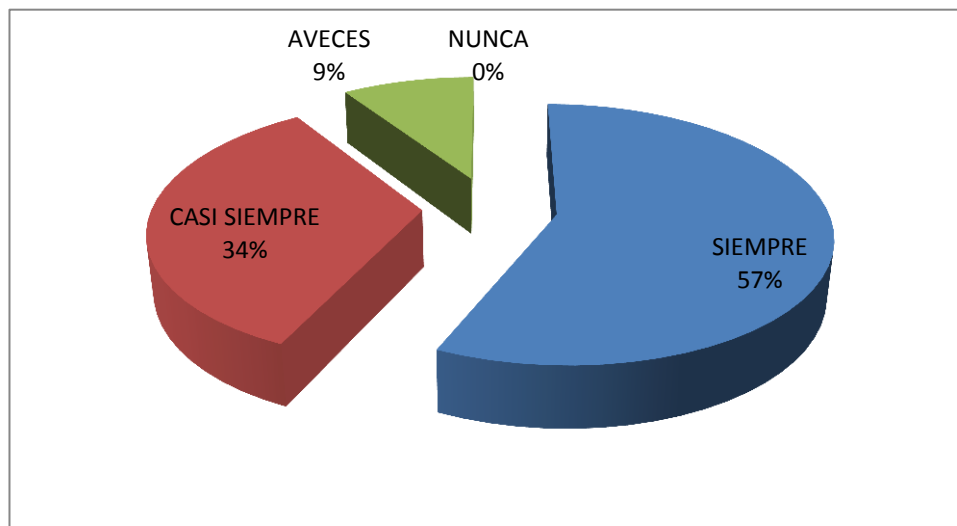


Gráfico N.º 25. Porcentaje de aplicación de nuevas técnicas de enseñanza.

Elaborado por: Martínez H.

### ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN

Con respecto a la pregunta N.º 9 realizada a los estudiantes se observa que: 67 estudiantes que equivale al 57% indica que siempre la aplicación de nuevas técnicas de enseñanza permitirá potenciar el aprendizaje, 40 estudiantes que equivale al 34% indican que casi siempre y 11 estudiantes que equivale al 9% manifiesta que a veces.

Por lo tanto, la mayoría de estudiantes de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica y Comunicaciones del Primer Semestre, esta consiente que la aplicación de nuevas técnicas de enseñanza permitirá potenciar el aprendizaje.

**PREGUNTA N° 10**¿Mediante el Aprendizaje Basado en Problemas el proceso de inter-aprendizaje es activo?

Cuadro 23. El Aprendizaje Basado en Problemas es activo.

| ALTERNATIVAS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|--------------|------------|------------|
| SIEMPRE      | 21         | 18         |
| CASI SIEMPRE | 69         | 58         |
| AVECES       | 26         | 22         |
| NUNCA        | 2          | 2          |
| TOTAL        | 118        | 100        |

Fuente: Encuesta a Estudiantes

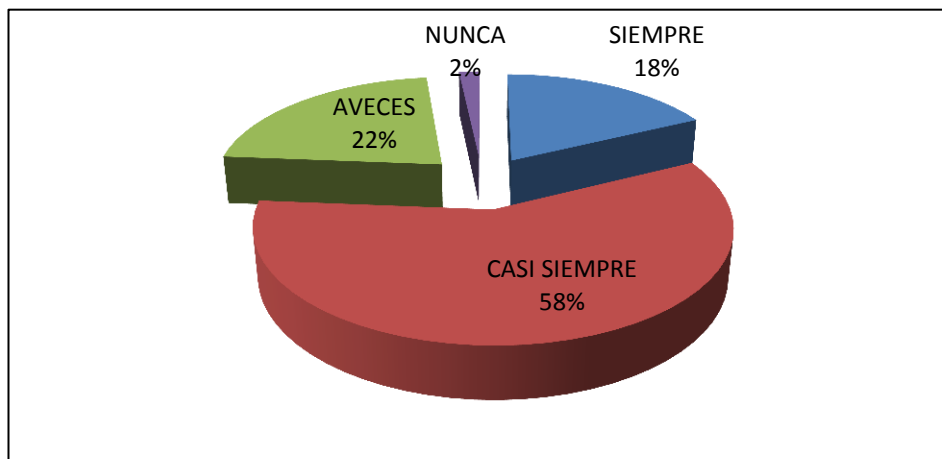


Gráfico N° 26. Porcentaje de Aprendizaje Basado en Problemas.

Elaborado por: Martínez H.

### **ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN**

Con respecto a la pregunta N° 10 realizada a los estudiantes se observa que: 21 estudiantes que equivale al 18% indica que siempre mediante el Aprendizaje Basado en Problemas el proceso de inter-aprendizaje es activo, 69 estudiantes que equivale al 58% indican que casi siempre, 26 estudiantes que equivale al 22% indican que a veces y 2 estudiantes que equivale al 2% manifiesta que nunca.

Por lo tanto, la mayoría de estudiantes de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica y Comunicaciones del Primer Semestre, esta consiente que mediante el Aprendizaje Basado en Problemas el proceso de inter-aprendizaje es activo.

### 4.3 VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS

#### HIPÓTESIS

La aplicación del A.B.P. potenciará el aprendizaje académico en el módulo de algebra con los estudiantes de Primer Semestre de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato.

#### PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS ESTADÍSTICAS

**HIPÓTESIS NULA (H<sub>0</sub>):** La aplicación del A.B.P. NO potenciará el aprendizaje académico en el módulo de algebra con los estudiantes de Primer Semestre de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato.

**HIPÓTESIS ALTERNATIVA (H<sub>1</sub>):** La aplicación del A.B.P.SI potenciará el aprendizaje académico en el módulo de algebra con los estudiantes de Primer Semestre de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato.

#### MODELO ESTADÍSTICO PARA EL CÁLCULO DE CHI CUADRADO

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

$f_o$  = frecuencia observada

$f_e$  = frecuencia esperada

#### ESTIMADORES ESTADÍSTICOS PARA EL CÁLCULO DEL CHI CUADRADO TABULADO

Nivel de significación 95% equivalente a  $\alpha = 0.05$

GRADOS DE LIBERTAD:

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

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

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

$$gl = 9$$

$$X_t^2 = 16.92$$

**TABLA DE FRECUENCIAS  
OBSERVADAS**

| Nº | ALTERNATIVAS |              |         |       | TOTAL |
|----|--------------|--------------|---------|-------|-------|
|    | SIEMPRE      | CASI SIEMPRE | A VECES | NUNCA |       |
| 1  | 16           | 61           | 37      | 4     | 118   |
| 3  | 11           | 40           | 55      | 12    | 118   |
| 7  | 23           | 51           | 43      | 1     | 118   |
| 9  | 67           | 40           | 11      | 0     | 118   |
|    | 117          | 192          | 146     | 17    | 472   |

Tabla 1. Frecuencias Observadas

Realizado por: Martínez H.

**TABLA DE FRECUENCIAS  
ESPERADAS**

| Nº | ALTERNATIVAS |              |         |       |
|----|--------------|--------------|---------|-------|
|    | SIEMPRE      | CASI SIEMPRE | A VECES | NUNCA |
| 1  | 29,3         | 48,0         | 36,5    | 4,3   |
| 3  | 29,3         | 48,0         | 36,5    | 4,3   |
| 7  | 29,3         | 48,0         | 36,5    | 4,3   |
| 9  | 29,3         | 48,0         | 36,5    | 4,3   |
|    | 117          | 192          | 146     | 17    |

Tabla 2. Frecuencias Esperadas

Realizado por: Martínez H.

### CALCULO DEL CHI-CUADRADO

| Nº    | $f_o$ | $f_e$  | $(f_o-f_e)$ | $(f_o-f_e)^2$ | $\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e}$ |
|-------|-------|--------|-------------|---------------|-----------------------------|
| 1     | 16    | 29,3   | -13,25      | 175,56        | 6,00                        |
| 2     | 11    | 29,3   | -18,3       | 334,89        | 11,43                       |
| 3     | 23    | 29,3   | -6,3        | 39,69         | 1,35                        |
| 4     | 67    | 29,3   | 37,7        | 1421,3        | 48,51                       |
| 5     | 61    | 48     | 13          | 169           | 3,52                        |
| 6     | 40    | 48     | -8          | 64            | 1,33                        |
| 7     | 51    | 48     | 3           | 9             | 0,19                        |
| 8     | 40    | 48     | -8          | 64            | 1,33                        |
| 9     | 37    | 36,5   | 0,5         | 0,25          | 0,01                        |
| 10    | 55    | 36,5   | 18,5        | 342,25        | 9,38                        |
| 11    | 43    | 36,5   | 6,5         | 42,25         | 1,16                        |
| 12    | 11    | 36,5   | -25,5       | 650,25        | 17,82                       |
| 13    | 4     | 4,3    | -0,3        | 0,09          | 0,02                        |
| 14    | 12    | 4,3    | 7,7         | 59,29         | 13,79                       |
| 15    | 1     | 4,3    | -3,3        | 10,89         | 2,53                        |
| 16    | 0     | 4,3    | -4,3        | 18,49         | 4,30                        |
| TOTAL | 472   | 472,35 | -0,35       | 3401,2        | 122,67                      |

Tabla 3. Cálculo del CHI-CUADRADO

Realizado por: Martínez H.



Gráfico 10.Zona de Rechazo o de Aceptación

Realizado por: Martínez H.

#### Toma de decisión

En vista de que el valor del CHI-CUADRADO calculado es igual a 122,67 es mayor que el CHI-CUADRADO tabulado cuyo valor es de 16,92 dato obtenido con 9 grados de libertad y 95% de nivel de significación, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa que dice: La aplicación del A.B.P.SI potencializará el aprendizaje académico en el módulo de algebra con los estudiantes de Primer Semestre de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato.

## **CAPITULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Una vez terminado el presente trabajo de investigación es preciso efectuar un análisis de los resultados conseguidos de tal manera que admitan formular conclusiones que indiquen la consecución de los objetivos propuestos en la investigación así como también realizar recomendaciones para la aplicación de esta técnica de aprendizaje.

#### **CONCLUSIONES**

- Se concluye que el 14% de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica y Comunicaciones del Primer Semestre, están conscientes que el método de enseñanza que el maestro aplica en sus clases ayuda a potenciar el proceso de aprendizaje, de la misma manera se determinó, que el 16% de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica y Comunicaciones del Primer Semestre, están conscientes que tienen problemas para razonar y ser competente en la construcción de los nuevos conocimientos.
- Además se llega a determinar, que los estudiantes de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica y Comunicaciones del Primer Semestre, están conscientes que su maestro a veces utiliza técnicas activas para fortalecer la construcción de los conocimientos y que están en la capacidad de razonar y solucionar problemas en su vida diaria.
- Se concluye que el 27% de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica y Comunicaciones del Primer Semestre, están



conscientes que aplican razonamiento, habilidades y destrezas en la solución de problemas, se determina también que el 36 % considera que el conocimiento adquirido es significativo.

- Se concluye que el 19% de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica y Comunicaciones del Primer Semestre, esta consiente que con el método que utiliza su maestro adquiere nuevos saberes, también se establece que el 15% de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica y Comunicaciones del Primer Semestre, considera que los aprendizajes adquiridos son sustentables y sostenibles.
- Además se concluye que el 58% de los estudiantes de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica y Comunicaciones del Primer Semestre, esta consiente que mediante el Aprendizaje Basado en Problemas el proceso de inter-aprendizaje es activo.

## RECOMENDACIONES

- Se sugiere a los docentes de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica y Comunicaciones del Primer Semestre, emplear el A.B.P ya que es un método didáctico, que cae en el dominio de las pedagogías activas y más particularmente en el de la estrategia de enseñanza denominada aprendizaje por descubrimiento y construcción, ya que los estudiantes de esta noble institución están conscientes que el método de enseñanza que el maestro aplica en sus clases ayuda a potenciar el proceso de aprendizaje.
- A los estudiantes de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica y Comunicaciones del Primer Semestre, se les invita a conocer el A.B.P., puesto que es un método de trabajo activo ya que están conscientes que su maestro utiliza técnicas activas para fortalecer la construcción de los conocimientos.
- A los estudiantes de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica y Comunicaciones del Primer Semestre, se les invita a conocer las destrezas del A.B.P., ya que los estudiantes están conscientes que tienen problemas para razonar y ser competente en la construcción de los nuevos conocimientos.
- Se recomienda a los docentes de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica y Comunicaciones del Primer Semestre a implementar el Aprendizaje Basado en Problemas (A.B.P.) como técnica didáctica, ya que los estudiantes consideran que el conocimiento adquirido es significativo.
- Se recomienda a los docentes de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica y Comunicaciones del Primer Semestre a implementar el Aprendizaje Basado en Problemas (A.B.P.) como técnica didáctica, ya que les permite alcanzar a los estudiantes la capacidad de razonar y solucionar problemas en su vida diaria.

## **CAPITULO VI**

### **LA PROPUESTA**

#### **6.1 TITULO**

Elaborar una guía de técnicas de enseñanza basada en el ABP, para Potenciar el aprendizaje académico en el módulo de álgebra con los estudiantes de Primer Semestre de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato.

#### **6.2 DATOS INFORMATIVOS**

Institución: Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato.

Ubicación: Huachi Chico.

Provincia: Tungurahua.

Cantón: Ambato.

Dirección: Calles Río Payamino y Río Guayllabamba y Avda. De los Chasquis.

Responsables: Profesores de Matemáticas.

Área: Ciencias Exactas.

Beneficiarios: Estudiantes del Primer Semestre.

Financiamiento: Autogestión.

### **6.3 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA**

La educación en las instituciones públicas y privadas a nivel superior en forma general en nuestro país se viene realizando con bajo nivel de conocimiento sobre el modelo de la metodología didáctica basada en problemas ABP, actualmente las necesidades educativas con los diferentes cambios sociales, económicos, tecnológicos, científicos, ocurridos a nivel local, nacional e internacional han originado que distintos organismos públicos y privados sugieran a las Instituciones de Nivel Superior, cambios en las formas de enseñar orientándolas a desarrollar personal con capacidad de lograr el efecto que se espera con competencias profesionales basadas en estas necesidades.

El modelo didáctico tradicional que se utiliza en nuestro país no prepara al estudiante para resolver problemas reales; en nuestras aulas los profesores aplican en sus clases ejercicios teóricos con soluciones que son muy conocidas y que en muchos de los casos no generan ningún tipo de incertidumbre o incógnita. Los estudiantes pueden asimilar dicha solución y repetirla ante contextos idénticos, pero no aprenden abordar una situación real y cualquier cambio supone dificultades insuperables, provocando situaciones erróneas el momento de llegar a determinar resultados.

La sociedad actual a la que se ha venido a denominar “sociedad de la información”, viene marcada por los avances de las tecnologías de la información y la comunicación (NTICS). Es por ello que en un escenario educativo como el universitario no puede verse desplazado en el empleo de estas nuevas tecnologías, sino que debe ir parejo al transcurrir de los tiempos, y aplicarlas e implementarlas en las aulas.

Esto no es sino innovar, definido por algunos autores “como el arte de aplicar, en condiciones nuevas, en un contexto concreto y con un objetivo preciso, las ciencias, las técnicas, etc.”.(Morín, 1998; Salinas, 2004). De ahí que las universidades, conscientes de los cambios que acontecen, hayan comenzado una labor formativa en el empleo de estas nuevas tecnologías en la educación, poniendo a disposición de su profesorado las herramientas para su uso. El empleo de las nuevas plataformas de enseñanza virtual a través de Internet es de gran utilidad como complemento y apoyo a la enseñanza presencial.

(A. Sánchez Coronilla, 2010).

De todo ello se deduce que será muy positivo el empleo del ABP como técnica didáctica y complementarlo con el uso de las NTICS.

El paradigma del modelo tradicional que se aplica en nuestras aulas es: cuando el profesor habla, el estudiante aprende; cuando el estudiante lee aprende; cuando el estudiante es capaz de repetir, ya aprendió, ya sabe; lamentablemente podemos deducir que estos tres paradigmas son erróneos, sin necesidad de estudios científicos, podemos hacernos la siguiente pregunta ¿Cuánto sabemos o recordamos de: biología, matemática, castellano o literatura, geometría, educación en valores, etc.? , nosotros solo hemos aprendido aquellas cosas que practicamos al diario en nuestra vida, a cocinar, a transportarnos en bicicleta, a conducir un automóvil, usar una tarjeta de crédito, atender a un cliente, etc.

Un cirujano aprende a operar, porque lo practica a diario, un mecánico aprende a reparar autos, porque lo hace todos los días, un electricista realiza instalaciones eléctricas, porque lo hace a diario, con estos argumentos podemos expresar lo siguiente: ¡cuántos cambios habrían en la educación, si cambiaran los paradigmas educativos! llegando a dar un criterio de que el paradigma fundamental es: “solo se aprende aquello que se practica”.

Los descubrimientos de la psicología cognitiva proporcionan una base teórica para el mejoramiento de la instrucción en general para el aprendizaje basado en problemas en particular. Se considera como una premisa básica que el aprendizaje

es un proceso de construcción del nuevo conocimiento sobre la base del conocimiento previo.

Según Glaser (1991) dice: se pueden establecer claramente tres principios relacionados con el aprendizaje y los procesos cognitivos: el aprendizaje es un proceso constructivo y no receptivo, el proceso cognitivo llamado meta cognición afecta el uso del conocimiento, y los factores sociales y contextuales tienen influencia en el aprendizaje.

Los factores argumentados anteriormente provocan monumentales incomodidades en la institución, que determinan ciertos efectos como; no permiten desarrollar habilidades, actitudes y valores para su progreso personal y profesional, no ocasiona el sentido de colaboración como miembro de un equipo, bajo rendimiento en algebra debido a la Subutilización de las NTICS, deserción universitaria , la falta de interés del sistema educativo aplicado en la institución, y sobre todo, el mayor golpe está provocado por el hecho de que en su vida personal y profesional posiblemente, el egresado se muestra con una reducida capacidad para la resolución de problemas cotidianos, siendo por lo mismo poco competitivos en el mundo actual y perjudicando la imagen institucional.

#### **6.4 JUSTIFICACIÓN**

Los conflictos que exteriorizan los docentes y los estudiantes en el inter-aprendizaje de la Matemática es de conocimiento general, no es un problema de un lugar o de un país. Se ha realizado observaciones desde diferentes puntos de vista, pedagógicos, psicopedagógicos y psicológicos para experimentar los orígenes que se mezclan en este problema, pero el mismo permanece.

La confusión de los sucesos se relaciona con un conjunto de factores que frenan que este proceso se cumpla adecuadamente, partiendo desde el profesor que comparte la materia hasta el estudiante que aprende o pretende hacerlo.

El inter-aprendizaje de la Matemática ha estado siempre relacionado con un proceso místico. Sus Teoremas y Demostraciones llenos de verdades Matemáticas que tiene que ser demostrados, han tapizado su enseñanza en un hechizo raro y tanto los maestros de los primeros años como los profesores universitarios hacen de esta enseñanza algo difícil de entender y por supuesto con mucha dificultad para superarla y aprobarla.

En tal virtud, surge la necesidad de formarse con nuevas formas de procesar la información para que favorezca a la formación integral de los dicentes, puesto que facilita la apropiación de herramientas básicas del conocimiento y desarrolle habilidades del pensamiento que, a su vez, le permitan reconocer, interpretar, representar, explicar y aplicar la funcionalidad de lo aprendido.

Aprovechando las bondades del Aprendizaje Basado en Problemas (A.B.P.), que es un método didáctico, que cae en el dominio de las pedagogías activas y más particularmente en el de la estrategia de enseñanza denominada aprendizaje por descubrimiento y construcción, que se contraponen a la estrategia expositiva o magistral.

Aparte de todas las mencionadas y como complemento a todas ellas podemos decir que el ABP favorece el desarrollo de habilidades en cuanto a la búsqueda y manejo de información y además desarrolla las habilidades de investigación ya que, los estudiantes en el proceso de aprendizaje, tendrán que, a partir de un enunciado, **averiguar** y **comprender** qué es lo que pasa y lograr una solución adecuada.

## **6.5 OBJETIVOS**

### **GENERAL**

Elaborar una guía con un método de enseñanza-aprendizaje basada en el ABP, para Potenciar el aprendizaje académico en el módulo de algebra con los

estudiantes de Primer Semestre de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato.

#### ESPECIFICOS

- Diseñar una guía con un método de enseñanza-aprendizaje basada en el ABP, para Potenciar el aprendizaje académico en el módulo de algebra con los estudiantes de Primer Semestre de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato.
- Aplicar la guía con un método de enseñanza basada en el ABP, para Potenciar el aprendizaje académico en el módulo de algebra con los estudiantes de Primer Semestre de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato.

#### **6.6 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD**

La preparación de la guía de este documento de comunicación técnica Aprendizaje Basado en Problemas (A.B.P.) para el inter-aprendizaje en el Primer Nivel de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial de Universidad Técnica de Ambato en el Módulo de Algebra, es enseñar al estudiante a pensar, a desarrollar habilidades y estrategias cognitivas que lo llevarán a construir un aprendizaje significativo.

Existe la total colaboración de las autoridades y docentes de la Facultad, ya que dentro de la política interna está la capacitación profesional, puesto que la misma se encarga de coordinar y realizar eventos gratuitos de actualizaciones.

La propuesta se encuentra respaldada por los recursos económicos y la bibliografía se lo localiza dentro de nuestro medio. En tal virtud la investigación es factible de realizarlo.

#### **6.7 FUNDAMENTACIÓN**

“El aprendizaje es un proceso constructivo y no receptivo”. Glaser(1991)



En la actualidad la formación continua del docente ha sido revalorada como tarea indispensable para mejorar la calidad del inter-aprendizaje. Se reconoce ampliamente que si bien es indispensable que los profesores hayan concluido una carrera profesional y cuenten con un dominio conceptual amplio y profundo de la asignatura que comparten, esto no es suficiente para promover en los estudiantes situaciones de aprendizaje significativo. Ser docente es una actividad compleja que demanda también de otros saberes que tienen que ver con la organización del grupo, el conocimiento y aplicación apropiada de los enfoques metodológicos y didácticos propios de la signatura.

“Ante los constantes cambios que el mundo contemporáneo experimenta día a día, el A.B.P. en los proceso de ínter-aprendizaje se estructura como un método educativo creador que se centra en el estudiante, pero que al mismo tiempo, siembra el desarrollo de una cultura de trabajo interpersonal-colaborativo, debido a que permite conseguir distintos roles, que ayudarán a los demás a contar con información para resolver un problema en común.

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:

- 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.

El ABP incluye el desarrollo del pensamiento crítico en el mismo proceso de inter-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.”

### **El ABP como método didáctico específico o particular dentro de la estrategia de aprendizaje por descubrimiento y construcción.**

El ABP es un método didáctico, que cae en el dominio de las tecnologías activas y más particularmente en el de la estrategia de enseñanza denominada aprendizaje por descubrimiento y construcción, que se contrapone a la estrategia expositiva o magistral. Si en la estrategia expositiva el docente es el gran protagonista del proceso del inter-aprendizaje, en la de aprendizaje por descubrimiento y construcción es el estudiante quien se apropia del proceso, busca la información, la selecciona, organiza e intenta resolver con ella los problemas enfrentados.

El docente es un orientador, un expositor de problemas o situaciones problemáticas, sugiere fuentes de información y está presto a colaborar con las necesidades del aprendiz.

Los meta objetivos de esta estrategia, son el desarrollo de habilidades del pensamiento, la activación de los procesos cognitivos en el estudiante y ante todo la transferencia de metodologías de acción intelectual.

Para el psicólogo y pedagogo estadounidense Jerónimo Bruner, gran constructivista del siglo XX, es considerado el sistematizador del aprendizaje por descubrimiento y construcción. Para él, es fundamental llevar el aprendizaje humano más allá de la mera información, hacia los objetivos de aprender a aprender y a resolver problemas, para esto, sugiere seis eventos pedagógicos, que permiten desarrollar la estrategia de descubrimiento y construcción (Bruner, 1973), como son:

- Dejar usar la propia cabeza, los modelos que cada quien tiene en su cabeza.
- Ligar lo nuevo con lo ya dominado o construir puentes de mediación cognitiva.
- Categorizar.
- Comunicarse con claridad, superando el “auto enredo”.
- Contrastar, comparar.
- Formular hipótesis y tratar de probarlas, para hallar nuevo conocimiento o confirmar lo conocido.

Entre los métodos particulares que operacionalizan esta estrategia están:

- El seminario investigativo.
- El ABP en sus distintas modalidades.
- El método de proyectos.
- El método tutorial.
- El estudio de casos.
- La enseñanza personalizada.
- Simulación y juegos.

El ABP, como método particular dentro de la estrategia de aprendizaje por descubrimiento y construcción, es un método inductivo, o dicho de otra manera, es docencia investigativa.

### **Características del ABP**

Para Exley y Dennick (2007), el ABP implica un aprendizaje activo, cooperativo, centrado en el estudiante, asociado con un aprendizaje independiente muy motivado. Veamos un poco más detenidamente alguna de sus características principales:

- ✓ Responde a una metodología centrada en el estudiante y en su aprendizaje. A través del trabajo autónomo y en equipo los estudiantes deben lograr los objetivos planteados en el tiempo previsto.
- ✓ Los estudiantes trabajan en pequeños grupos (autores como Morales y Landa (2004), Exley y Dennick (2007), de Miguel (2005) recomiendan que el número de miembros de cada grupo oscile entre cinco y ocho), lo que favorece que los estudiantes gestionen eficazmente los posibles conflictos que surjan entre ellos y que todos se responsabilicen de la consecución de los objetivos previstos. Esta responsabilidad asumida por todos los miembros del grupo ayuda a que la motivación por llevar a cabo la tarea sea elevada y que adquieran un compromiso real y fuerte con sus aprendizajes y con los de sus compañeros.
- ✓ Esta metodología favorece la posibilidad de interrelacionar distintas materias o disciplinas académicas. Para intentar solucionar un problema los estudiantes pueden (y es aconsejable) necesitar recurrir a conocimientos de distintas asignaturas ya adquiridos. Esto ayuda a que los estudiantes integren en un “todo” coherente sus aprendizajes.
- ✓ El ABP puede utilizarse como una estrategia más dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje, aunque también es posible aplicarlo en una asignatura durante todo el curso académico o, incluso, puede planificarse el curriculum de una titulación en torno a esta metodología.

## **PROCESO DE PLANIFICACION DEL ABP**

### **ORIENTACIONES DIDACTICAS**

Como paso precedente a la planificación y utilización del ABP se deben tener en cuenta dos aspectos fundamentales:

- ✓ Que los conocimientos de los que ya disponen los estudiantes 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 estudiantes llevarán a cabo (comunicación con docentes, acceso a fuentes de información, espacios suficientes, etc.)

En la planificación de la sesión de ABP es necesario:

- Seleccionar los objetivos que, enmarcados dentro de las competencias establecidas en la materia, pretendemos que los estudiantes logren con la actividad.
- Escoger la situación problema sobre la que los estudiantes tendrán que trabajar. Para ello el contenido debe:
  - ✓ Ser relevante para la práctica profesional de los estudiantes.
  - ✓ Ser lo suficientemente complejo (pero no imposible) para que suponga un reto para los estudiantes. De esta manera su motivación aumentará y también la necesidad de probarse a sí mismos para orientar adecuadamente la tarea.
  - ✓ Ser lo suficientemente amplio para que los estudiantes puedan formularse preguntas y abordar la problemática con una visión de conjunto, pero sin que esta amplitud llegue a desmotivarles o crearles ansiedad.
- Orientar las reglas de la actividad y el trabajo en equipo. Sabemos que, en ocasiones, trabajar en grupo puede crear tensiones, malestar entre los miembros, descoordinación, etc. Estos conflictos dentro de los grupos suelen ser beneficiosos para el crecimiento del grupo, si se solucionan adecuadamente. Para que estos problemas, cuando surjan, no entorpezcan demasiado el trabajo de los equipos, el docente puede proponer el reparto de roles dentro de los grupos. El coordinador, gestor de tiempos, moderador, etc. pueden ser algunos ejemplos. Todos los estudiantes, aparte de desempeñar estos roles, deben participar activamente en el trabajo común.
- Establecer un tiempo y especificarlo para que los estudiantes resuelvan el problema y puedan organizarse. El tiempo puede abarcar determinadas horas, días e incluso semanas, dependiendo del alcance del problema. No se recomienda que el tiempo dedicado al problema sea excesivamente extenso ya

que los estudiantes pueden desmotivarse. También se pueden seleccionar los momentos en los que los estudiantes estarán en el aula trabajando y aquellos en los que no necesitarán (si no lo desean) estar en la clase.

- Organizar sesiones de tutoría donde los estudiantes (a nivel individual y grupal) puedan consultar con el tutor sus dudas, sus incertidumbres, sus logros, sus cuestiones, etc. Este espacio ofrece al tutor la posibilidad de conocer de primera mano cómo avanza la actividad y podrá orientarles, animarles a que continúen investigando, etc. Las tutorías constituyen una magnífica oportunidad para intercambiar ideas, exponer las dificultades y los avances en la resolución del problema.

### **LA SINTAXIS DEL MÉTODO O COMPONENTE Y SECUENCIA QUE INTEGRAN SU ORGANIZACIÓN DIDÁCTICA.**

“El A.B.P. como propuesta didáctica completa apareció en la Universidad de McMaster, en Canadá, hace cerca de 35 años. Su difusión rápida por universidades de distintos continentes ha mantenido el esquema básico, esto es, los pasos, algoritmo, sintaxis u organización. Para comprender mejor el algoritmo de la propuesta, presentare las siguientes versiones:

- ✓ el método de los siete saltos (sevenjumps), de la Universidad de Lindburg, en Maastricht, Holanda, muy similar al esquema de McMaster;
- ✓ el método de las ocho tareas o pasos, publicado en el Journal of PBL (ABP);
- ✓ el plan de los nueve eventos del ABP, de la Academia de Ciencias de Illinois, y
- ✓ el método de las cinco fases del ABP, de la facultad de Medicina de la Universidad de Quenn, Canadá.

## **EL MÉTODO DE LOS SIETE SALTOS (SEVEN JUMPS)**

Los pasos a través de los cuales esta propuesta organiza la secuencia didáctica del ABP, reflejan el esquema trabajando en la Universidad de Lindburg, muy similar al esquema de McMaster. Son en su orden:

1. Planteamiento del problema, que lo hace el profesor, sacado del banco de problemas preparados por el comité curricular.
2. Clarificación de términos, para dejar establecido que todos los estudiantes tengan una comprensión igual de los términos del problema.
3. Análisis del problema. Se examina este para ver si se trata de un solo problema o si puede dividirse en varios subproblemas, para facilitar su solución.
4. Explicaciones tentativas. Aquí los participantes lanzan hipótesis explicativas del problema y lo someten a discusión, a partir de la preparación teórica que tienen.
5. Objetivos de aprendizaje adicional. Fase en la cual se determina que temáticas es preciso consultar y profundizar para dar una mejor solución al problema.
6. Autoestudio individual o tiempo de consultas a expertos o en biblioteca, para sustentar las hipótesis lanzadas.
7. Discusión final y descarte de hipótesis o explicaciones tentativas, producto del cuarto salto.

El propósito no es que se descarten las hipótesis débiles y se llegue a la explicación verdadera. Es más importante que los participantes aprendan a manejar el método y hagan transferencia metodológica a la discusión de futuros problemas.

## **EL MÉTODO DE LOS OCHO PASOS (PUBLICADO EN EL JOURNAL OF PBL (ABP) EN EL AÑO 2000)**

Sus pasos son:

1. Explorar el problema, crear hipótesis, identificar aspectos.
2. Tratar de resolver el problema con lo que ya se sabe.
3. Identificar lo que no se sabe y lo que se necesita saber para resolver el problema.
4. Priorizar las necesidades de aprendizaje, definir objetivos de aprendizaje nuevo y recursos de información y distribuir tareas de consulta entre los participantes.
5. Autoestudio y preparación.
6. Compartir la información entre todos.
7. Aplicar el conocimiento a la solución del problema.
8. Evaluar el nuevo conocimiento logrado, la solución dada y la efectividad de todo el proceso.

Como puede verse, las dos primeras propuestas son prácticamente idénticas. La última agrega el paso de la evaluación del proceso seguido.

### **EL MÉTODO DE LOS NUEVE EVENTOS, DE LA ACADEMIA DE MATEMÁTICAS Y CIENCIAS DE ILLINOIS (2001)**

1. Preparar a los estudiantes para el ABP. Es un paso opcional, en el que se recuerda a los estudiantes el método y se les hace inducción para iniciar el proceso.
2. Presentar el problema.
3. Traer a cuento lo que se sabe sobre el asunto y establecer lo que se requiere saber para enfrentarlo mejor.
4. Definir bien el planteamiento del problema.
5. Recoger y compartir información pertinente.
6. Generar soluciones posibles.
7. Evaluar las soluciones tentativas aportadas.
8. Evaluar el desempeño en el proceso.
9. Resumir la experiencia alcanzada al tratar el problema.



## **EL MÉTODO DE LAS CINCO FASES**

Estas son:

1. Lectura del problema.
2. Tormenta de ideas, generación de hipótesis.
3. Identificación de objetivos de aprendizaje.
4. Lectura e investigación individual preparatoria de la plenaria final.
5. Discusión final en grupo.

Como puede verse, a la larga todas estas variantes tienen los mismos elementos esenciales: la lectura o análisis del problema, el lanzamiento de hipótesis, la discusión de las hipótesis, investigación adicional independiente para lograr mayor información y la discusión final para destacar hipótesis y acercarse a la más probable. En este esquema se evidencia la fuerza del método científico subyacente en el ABP.

### **FUNCIONAMIENTO OPERATIVO DEL ABP.**

¿Cómo funciona el ABP en la práctica?

La estructura organizativa es simple. Se nombra entre los estudiantes un coordinador o moderador encargado de dar la palabra y procurar que haya la mayor participación posible entre los integrantes del grupo, y un relator, que va elaborando el protocolo de la producción del grupo, es decir, que toma nota sobre las soluciones tentativas dadas por los participantes al problema o hipótesis que se lanzan después de clarificar el problema, los objetivos de aprendizaje adicional que tienen que efectuar individualmente en biblioteca u otros sitios de consulta, la responsabilidad de cada quien en el trabajo individual, y cosas por el estilo. El profesor permanece como un recurso al margen de la actividad colectiva, con un perfil bajo, interviniendo solo si el grupo se desvía visiblemente del objetivo, dando pistas para encarrilar nuevamente en la discusión.

Inicialmente, y por bastante tiempo, se pensó que el ABP no podría realizarse sino con grupos entre seis y diez estudiantes.

Hoy en día se han desarrollado propuestas que permiten trabajar hasta con 60 estudiantes (Chemeng-McMaster, 2000), descartando tutores de grupos pequeños y entrenando más bien a los estudiantes sobre los propósitos y mecánica del método para que este sea puesto en marcha por grupos colaborativos, bajo la asesoría de un docente itinerante a través de estos grupos“.

## **GUÍA DIAGNÓSTICA PARA APLICAR EL A.B.P**

La siguiente premisa a puntualizares: ¿Cómo implementar el modelo en las aulas universitarias? Por lo general, el modelo comprende seis etapas concretas:

1. Abordar la situación problemática.
2. Definir el problema.
3. Explorar el problema.
4. Planificar la solución.
5. Ejecutar el plan.
6. Evaluar el proceso.

Para aplicar este proceso en el aula, existen diversas formas de concretización. Una de las más operativas es la propuesta de Otto Sánchez:

### **1. Presentación del problema**

El profesor presenta al grupo, cada cierto tiempo, un problema que remita a los estudiantes a las diferentes áreas del conocimiento que se desean enfocar en el curso; por lo general los problemas tienen un carácter interdisciplinar. En grupo los estudiantes determinan una lista de temas relacionados con el problema de los cuales seleccionan tópicos (a manera de preguntas) y a partir de ellos se

determinan los objetivos de aprendizaje que se desean lograr y que guiarán la recogida de información.

## **2. Exposición del docente**

Después de presentado el problema, el docente plantea la revisión de los conceptos principales de los temas y objetivos definidos previamente. Para el efecto, utiliza diferentes apoyos didácticos (exposición oral, diálogos, observaciones, consulta de documentos y otros), con la finalidad de clarificar la estrategia general del problema y los conceptos de mayor complejidad.

## **3. Planes de acción**

Mediante el trabajo de equipos (con el asesoramiento del profesor) los estudiantes elaboran planes de acción para estudiar y comprender el problema y los presentan al grupo para su discusión. En esta fase el docente evalúa tanto el trabajo del equipo que guía la sesión como la calidad de la participación del resto del grupo.

## **4. Recopilación de Información**

En los días siguientes, los estudiantes se dedican a recoger la mayor información posible sobre los temas definidos.

Sistemáticamente presentan ante el grupo los reportes de artículos de revista, periódicos, videos, internet, investigaciones recientes, así como los resultados de encuestas entrevistas a expertos y personas implicadas en el problema. En esta etapa participan los jefes de grupo, quienes dirigen las sesiones y evalúan los reportes de los estudiantes.

## **5. Evaluación.**

El objeto de evaluación es el informe general que presenta el grupo sobre el estudio, análisis y propuestas sobre el problema en función de los objetivos

establecidos y de algunos parámetros determinados por el docente y los estudiantes.

De manera complementaria, se contempla una evaluación formativa a lo largo del curso, y una coevaluación del programa realizado en las sesiones grupales.

Es aconsejable realizar una evaluación sumativa a través de la reacción de un ensayo y una prueba final de conocimientos.

Ejemplo:

A continuación un ejemplo de Factorización, en donde voy a realizar el diagnóstico de dicha expresión:

Diagnóstico

Resolver  $ab + 2a - 3ac =$

- a. Es un polinomio de primer grado.
- b. Es un polinomio que consta de tres términos.
- c. Como el polinomio consta de tres términos, relaciono con uno de los criterios de factorización, en este caso, corresponde al Factor Común Monomio puesto que cada término del polinomio tiene un factor que se repite en cada uno de ellos.

Pasos a seguir para su resolución:

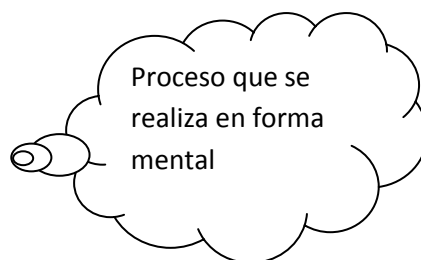
- a. El factor que se repite en cada uno de los términos es la letra “a”.
- b. Luego, este factor “a” se divide para cada uno de los términos del polinomio, de la siguiente

forma:

$$\frac{ab}{a}; \frac{2a}{a}; -\frac{3ac}{a}$$

c. Luego, simplifico:

$$\frac{\cancel{a}b}{\cancel{a}}; \frac{\cancel{2}\cancel{a}}{\cancel{a}}; -\frac{\cancel{3}\cancel{a}c}{\cancel{a}}$$



**d.** Para obtener como resultado:

a (b+a-3c); ordenando los términos que se encuentran dentro del paréntesis, nos queda: a(a+b-3c)

A continuación un ejemplo de Conjuntos:

Se tiene 3 conjuntos:

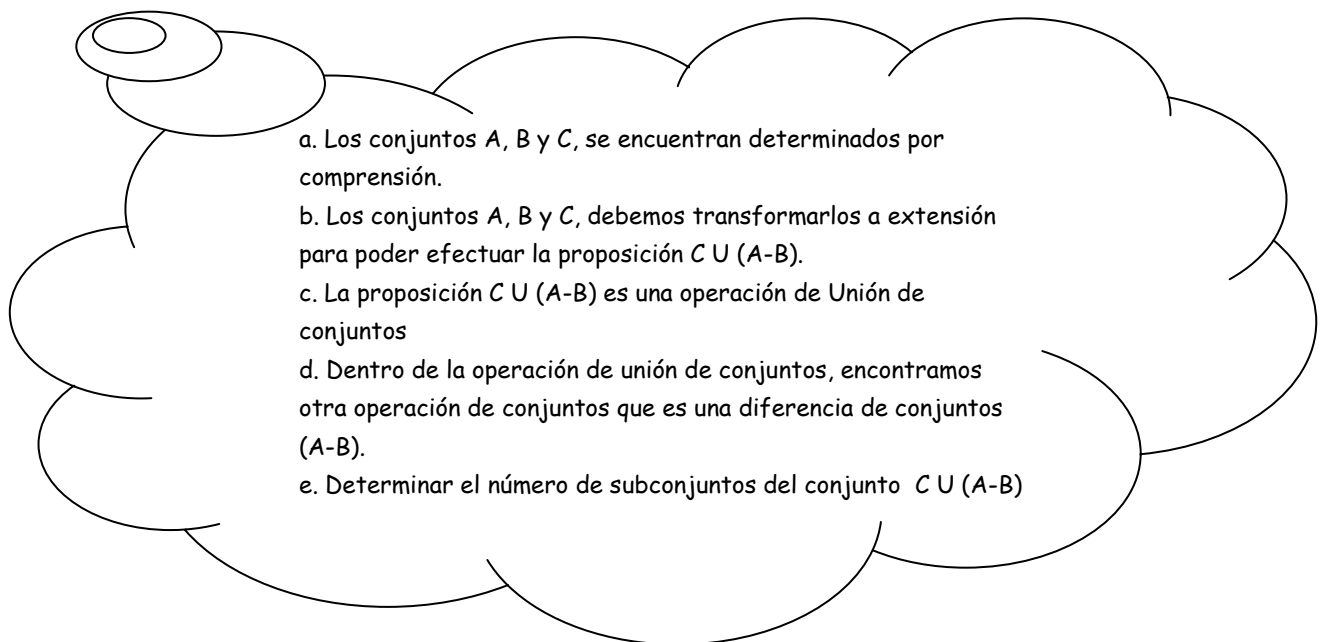
$$A = \{x | x^2 - 23x + 120 = 0\}$$

$$B = \{2x + 3 | x \in \mathbb{Z}^+ \wedge 3 \leq x < 7\}$$

$$C = \{x^2 - 1 | x \in \mathbb{N} \wedge x < 5\}$$

¿Cuántos subconjuntos tiene?  $C \cup (A-B)$

Diagnóstico del problema:



Pasos para la resolución:

**a.** Como el conjunto A esta expresado por comprensión donde enuncia una propiedad o característica que debe cumplir sus elementos, transformamos a extensión dicho conjunto, es decir:

$$A = \{x | x^2 - 23x + 120 = 0\}$$

Identificamos, tanto la propiedad o característica que debe cumplir el conjunto, en este caso es: " $x^2 - 23x + 120 = 0$ ", como la forma que debe tomar cada uno de los términos del conjunto, en este caso es: " $x$ ", donde nos queda:

|                         |                           |
|-------------------------|---------------------------|
| $x^2 - 23x + 120 = 0$   | $x^2 - 23x + 120 = 0$     |
| $8^2 - 23(8) + 120 = 0$ | $15^2 - 23(15) + 120 = 0$ |
| $64 - 184 + 120 = 0$    | $225 - 345 + 120 = 0$     |
| $184 - 184 = 0$         | $345 - 345 = 0$           |
| $0 = 0$                 | $0 = 0$                   |

Para que se cumpla la igualdad los valores que debe tomar " $x$ " son: 8 y 15; por lo tanto el conjunto expresado por extensión será:  $A = \{8; 15\}$

**b.** De igual manera, el conjunto B esta expresado por comprensión donde enuncia una propiedad o característica que debe cumplir sus elementos, transformamos a extensión dicho conjunto, es decir:

$$B = \{2x + 3 | x \in Z^+ \wedge 3 \leq x < 7\}$$

Identificamos, tanto la propiedad o característica que debe cumplir el conjunto, en este caso es: " $x \in Z^+ \wedge 3 \leq x < 7$ ", como la forma que debe tomar cada uno de los términos del conjunto, en este caso es: " $2x + 3$ ", trabajando en la propiedad del conjunto:

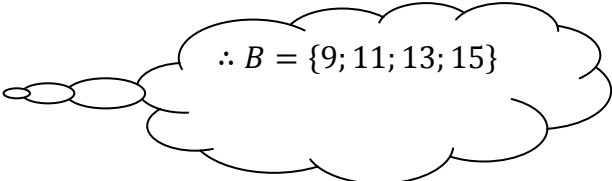
$x \in Z^+ \wedge 3 \leq x < 7$ , donde sus elementos son:

$$x \in \{3; 4; 5; 6\}$$

La forma que debe tomar los términos es:

" $2x+3$ ", para lo cual podemos realizar la siguiente tabla:

|         |   |    |    |    |
|---------|---|----|----|----|
| Valor x | 3 | 4  | 5  | 6  |
| $2x+3$  | 9 | 11 | 13 | 15 |



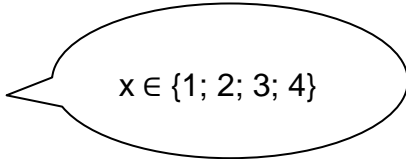
$$\therefore B = \{9; 11; 13; 15\}$$

c. De igual manera, el conjunto C esta expresado por comprensión donde enuncia una propiedad o característica que debe cumplir sus elementos, transformamos a extensión dicho conjunto, es decir:

$$C = \{x^2 - 1 | x \in N \wedge x < 5\}$$

Identificamos, tanto la propiedad o característica que debe cumplir el conjunto, en este caso es: “ $x \in N \wedge x < 5$ ”, como la forma que debe tomar cada uno de los términos del conjunto, en este caso es: “ $x^2 - 1$ ” trabajando en la propiedad del conjunto:

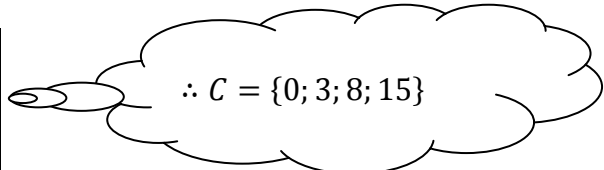
$x \in N \wedge x < 5$ , donde sus elementos son:



$$x \in \{1; 2; 3; 4\}$$

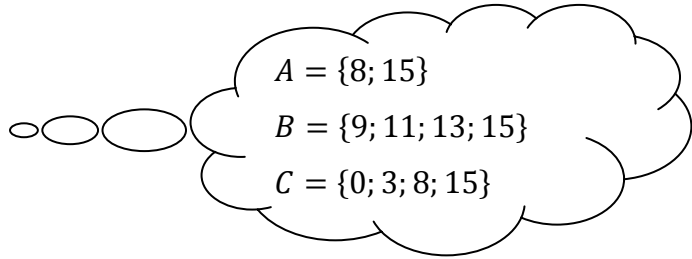
La forma que debe tomar los términos es: “ $x^2 - 1$ ”, para lo cual podemos realizar la tabla siguiente:

|           |   |   |   |    |
|-----------|---|---|---|----|
| Valor x   | 1 | 2 | 3 | 4  |
| $x^2 - 1$ | 0 | 3 | 8 | 15 |



$$\therefore C = \{0; 3; 8; 15\}$$

Los conjuntos expresados por extensión son:

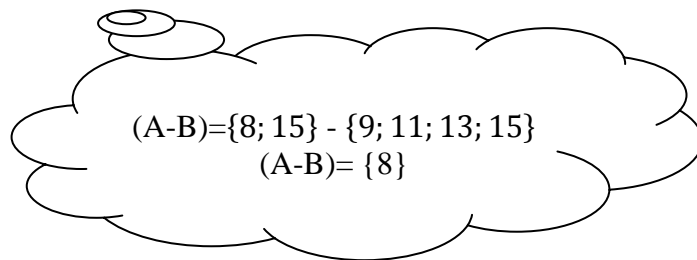


$$A = \{8; 15\}$$

$$B = \{9; 11; 13; 15\}$$

$$C = \{0; 3; 8; 15\}$$

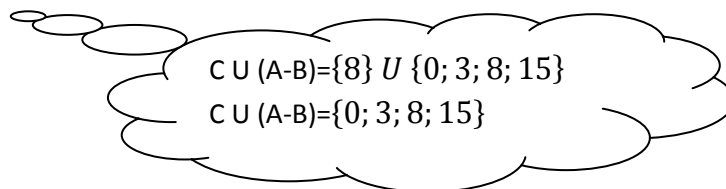
d. Luego, realizamos la operación de conjuntos  $(A-B)$ , que es otro conjunto que tiene por elementos a los elementos que pertenecen al conjunto A pero no al conjunto B, así:



$$(A-B) = \{8; 15\} - \{9; 11; 13; 15\}$$

$$(A-B) = \{8\}$$

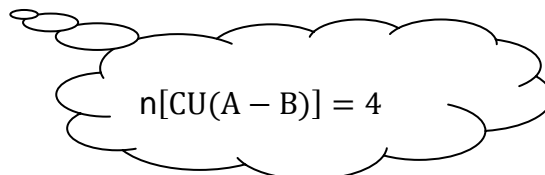
e. Luego, realizamos la operación de conjuntos  $C \cup (A-B)$ , que es otro conjunto que tiene por elementos a los elementos de ambos conjuntos, así:



$$C \cup (A-B) = \{8\} \cup \{0; 3; 8; 15\}$$

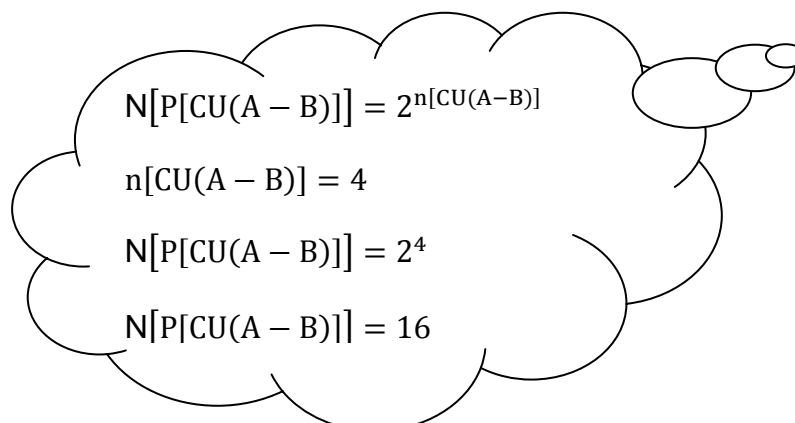
$$C \cup (A-B) = \{0; 3; 8; 15\}$$

f. Luego, para determinar el número de subconjuntos que tiene el conjunto  $C \cup (A-B)$ , encontramos primero la cardinalidad de  $n[C \cup (A-B)]$ , que corresponde al número de elementos diferentes que posee el conjunto  $C \cup (A-B)$ , de la siguiente manera:



$$n[C \cup (A-B)] = 4$$

Para determinar los subconjuntos que tiene el conjunto  $[C \cup (A-B)]$  encontramos el conjunto potencia  $P[C \cup (A-B)]$  con la siguiente expresión:  $N[P[C \cup (A-B)]] = 2^{n[C \cup (A-B)]}$ , de la siguiente manera:



$$N[P[C \cup (A-B)]] = 2^{n[C \cup (A-B)]}$$

$$n[C \cup (A-B)] = 4$$

$$N[P[C \cup (A-B)]] = 2^4$$

$$N[P[C \cup (A-B)]] = 16$$



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO



---

“Guía práctica para la enseñanza-aprendizaje basada en el ABP, para Potenciar el aprendizaje académico en el módulo de algebra con los estudiantes de Primer Semestre de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial de la Universidad Técnica de Ambato”.

---

**AUTOR**

**Ing. David Martínez**

**TUTOR**

**Dr. Carlos Reyes**

**AMBATO – ECUADOR**

**2013**

## GUÍA DE APLICACIÓN “APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS”

Antes de empezar la aplicación de esta metodología, se debe tener muy en cuenta que éste es un ciclo, que al encontrar nuevas necesidades de conocimiento se inicia un nuevo ciclo de aprendizaje para poder cumplir las necesidades del anterior, así el aprendizaje no se estanca en algo lineal sino que abarca en sí desde un problema puntual y poco a poco se ven las necesidades de conocimiento para poder resolverlo.

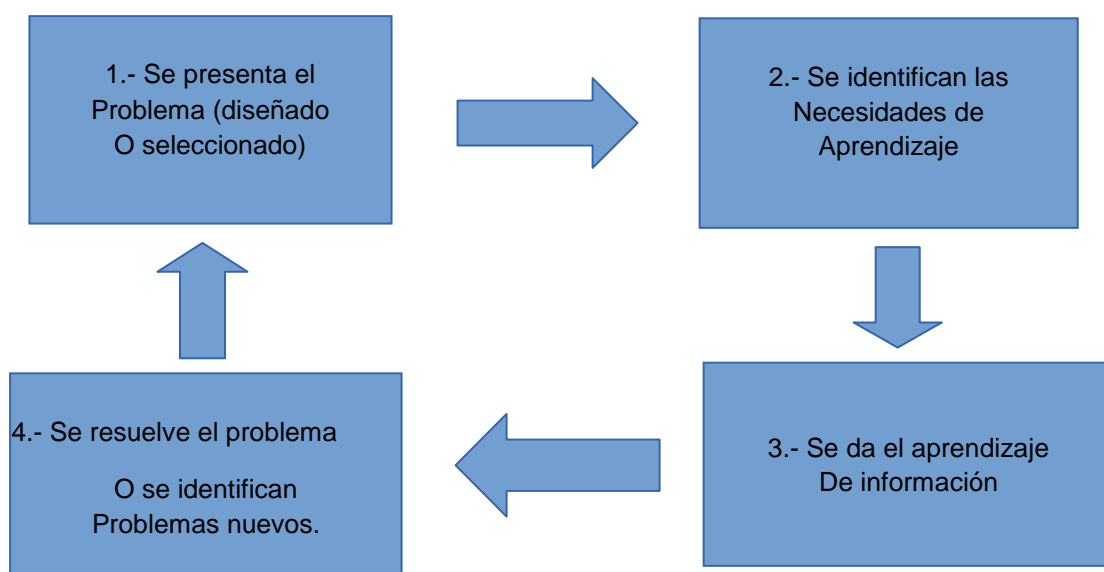


Gráfico 11 Ciclo de Aprendizaje

Realizado por: Martínez H.

El ciclo mencionado anteriormente explica en rasgos generales de cómo sería el Aprendizaje Basado en Problemas, pero a lo largo de los años, muchos autores han planteado pasos a seguir para así aplicar de la mejor forma posible esta metodología.

Analizando varias propuestas de aplicación tales como:

“El aprendizaje basado en problemas” Torp y Sage (1998)

Que se enfoca en 8 pasos, para poder aplicar el Aprendizaje basado en Problemas.

1. Presentar el problema.
2. Identificar lo que sabemos, lo que nos hace falta saber y nuestras ideas.
3. Definir el enunciado del problema.
4. Reunir y compartir información.
5. Generar posibles soluciones.
6. Determinar el mejor haz de soluciones.
7. Presentar la solución.
8. Hacer un informe final sobre el problema.

### **Propuesta por Exley y Dennick (2007)**

Los cuales plantean su propuesta con 7 pasos para el Aprendizaje Basado en Problemas.

1. Aclarar términos y conceptos
2. Definir los problemas
3. Analizar los problemas: Preguntar, explicar, formular, hipótesis, etc.
4. Hacer una lista sistemática del análisis.
5. Formular los resultados del aprendizaje esperado.
6. Aprendizaje independiente centrado en resultados.
7. Sintetizar y presentar nueva información.

### **Morales y Landa establecen el Aprendizaje basado en Problemas en 8 fases.**

1. Leer y analizar el escenario del problema.
2. Realizar una lluvia de ideas.
3. Hacer una lista con aquello que se conoce.
4. Hacer una lista con aquello que no se conoce.
5. Hacer una lista de aquello que necesita hacerse para resolver el problema.
6. Definir el problema.
7. Obtener información.
8. Presentar resultados.

Para nuestro uso aunque nos basaremos en el contenido de varios autores, hemos optado por enfocarnos en utilizar la propuesta de Morales y Landa, ya que ésta se enfoca mucho más en el auto aprendizaje por parte del estudiante y de esta forma fortalecer su investigación y por ende su carácter para defender lo aprendido.

**Ventajas.-** La propuesta que nos ofrece Morales y Landa trata de explotar al máximo las capacidades de investigación y adaptación a nuevos retos en el estudiante, para que este empiece a ver a los retos no como un obstáculo, sino una oportunidad de demostrar todo su potencial, dejando al docente únicamente como una guía que sabrá darle una guía por cual camino seguir en su investigación mas no darle respuestas.

**Desventajas.-** En estudios previos se han podido visualizar varios resultados, entre estos algunos negativos, en punto más crítico de aplicar esta y en sí todas las metodologías de Aprendizaje Basado en Problemas, es el interés del estudiante, en sí el punto más crítico es poder plantear al estudiante un problema de interés o a su vez que el docente sepa crear interés en dicho tema, para que así éste ponga todo su empeño y concentración en el mismo, caso contrario como han demostrado en muchos resultado, el estudiante al no sentirse atraído por dicho tema, se siente obstaculizado, estancado, con dicho tema, convirtiendo el problema en una pesadilla para el estudiante.

**Resultados.-** Con la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas, lo que se logrará es crear un hábito de investigación en el estudiando, haciendo que éste sea capaz de resolver problemas con poca ayuda y posiblemente sin ninguna, ya que aprenderá a organizarse para poder adquirir todas las bases de conocimiento necesarias para resolverlo.

Así mismo si analizamos los cambios de ambientes laborales son a pasos agigantados, el entorno laboral de hace 5 o 10 años atrás no es el mismo que ahora, entonces el estudiante no tendrá temor a los cambios y avances sino que será capaz de adaptarse a ellos y aprender a desenvolverse en ellos.

Muchos estudios han demostrado que aplicando las metodologías convencionales (de clases expositivas que se limitan a comprobar la memorización de información) los estudiantes al depender casi completamente de un docente para que éste le enseñe una determinada materia o resolver un determinado problema, luego al incluirse en el campo laboral se siente demasiado presionado al tener que resolver nuevos retos con poca o ninguna ayuda o guía.

## **ELEMENTOS DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS**

### **El problema**

Para poder plantear un problema para el/los estudiantes, toca tener en cuenta ciertas características que debe cumplir dicho problema, caso contrario en lugar de fomentar la investigación y auto aprendizaje, lo que lograremos es crear en el estudiante pensamientos negativos acerca de un tema y aparte al no darle importancia, lo ve como un obstáculo que solo bloqueará su potencial en lugar de explotarlo.

El diseño del programa debe comprometer el interés de los estudiantes y/o motivarlos a examinar de manera profunda los conceptos y objetivos que se quieren aprender.

El problema debe ser de comprensión para los estudiantes, por ende, los estudiantes deben tener un cierto conocimiento base sobre el tema y en su resolución contar con un tiempo límite suficiente para que puedan resolverlo.

La cooperación de todos los integrantes del grupo de trabajo es necesaria para poder abordar el problema de manera eficiente ya que así cada integrante del mismo aportará el o los conocimientos que tenga del tema para así entre todos plantear posibles soluciones.

## **El tutor**

Para poder lograr un buen desempeño, el tutor es el personaje principal para fomentar el interés de los estudiantes en resolver un problema, así mismo el tutor debe tener un panorama muy claro acerca del problema, que temas necesita el estudiante para llegar al resultado, que tanto debe profundizar en dichos temas para lograr un conocimiento suficiente para unidos a otros conocimientos adquiridos sean lo necesario para resolver el problema.

**Tutor no experto.-** este tipo de concepto es aceptado en la metodología de Aprendizaje Basado en problemas, esto significa que un profesor asumirá la tutoría en unidades curriculares con contenidos en los cuales no son expertos, esto asumirá un reto también para el tutor ya que debe tratar de estar un paso por delante de sus estudiantes para poder así guiarles.

**Respecto al aprendizaje.-** El tutor debe saber identificar las necesidades básicas de conocimiento para poder resolver el problema, así mismo debe saber orientar por el camino correcto al estudiante o a su vez saber rectificar si éste se encuentra profundizando u encaminándose hacia temas que no le serán útiles para resolver el problema, y nunca debe olvidar que para mantener esa confianza entre el/los estudiantes y el tutor, debe siempre saber escuchar activamente las inquietudes de los estudiantes, para mantener vivo el interés en la resolución del problema.

**Nota:** Para corregir o guiar a un estudiante, se aconseja que el tutor lo haga a través de preguntas para que sean los estudiantes quienes se cuestionen si están bien encaminados, o que necesiten, o que deban corregir, evitando siempre que el tutor caiga en la práctica convencional de enseñanza proporcionando información y guía directa a los estudiantes, es decir en la metodología tradicional.

**Respecto al proceso.-** Él debe diseñar el currículo y conocer la realidad del problema, además debe saber estimular los acuerdos con los estudiantes mediante algún tipo de mérito en cada avance que se presente, ya puede ser creando competencia al ofrecer mayor mérito a los que mayores avances muestren o a su

vez manteniendo equidad entre los grupos dando a todos los méritos correspondientes por igual a medida que vayan avanzando.

Nunca olvidar fomentar la colaboración entre los estudiantes, ya que todos tendrán un conocimiento de un tema diferente y el tutor debe siempre recalcar que entre todos los integrantes se avanza más rápido, crear una sinergia entre el grupo.

**Nota:** El tutor debe sentirse y comportarse como un miembro más del grupo, nunca debe imponer una idea o dirección basado en su opinión personal, durante el proceso siempre debe dejar lo más claro posible los objetivos de cada objetivo analizado junto con los estudiantes, siempre debe recalcar en los estudiantes la fragmentación del problema principal en problemas más pequeños y manejables y así concentrarse en el aprendizaje de un tema a la vez para alcanzar al final la resolución del problema.

Nunca el tutor debe intervenir de manera excesiva en los estudiantes, lo debe hacer solo cuando sea estrictamente necesario, recordar que se trata que el estudiante aprenda a buscar la solución.

Nunca el tutor debe mostrar desaprobación hacia algún enfoque de los estudiantes, recordar siempre que el estudiante debe saber aprender a identificar los temas que sean necesarios, si el caso amerita corregir la dirección del estudiante, no olvidar que siempre tanto para guiar o para corregir es a través de preguntas para que sea el estudiante mismo el que se dé cuenta que está enfocándose en temas que no son necesarios.

Nunca se debe proponer objetivos o temas para resolver el problema, es el estudiante el que debe saber enfocarse en lo que necesita para resolver el problema.

Nunca mostrarse prepotente, impositivos, o caer en la práctica convencional de enseñanza.

## **El estudiante**

El estudiante es el personaje más importante en la metodología Aprendizaje Basado en Problemas, siendo uno de los objetivos principales, que sepa adoptar y desarrollar habilidades de auto-monitoreo, es decir, la meta-cognición.

La meta-cognición es un elemento esencial, siempre el estudiante debe mantener algunas preguntas en mente, establecer metas - ¿Qué voy a hacer?, seleccionar estrategias - ¿Cómo lo estoy haciendo?, evaluar los resultados - ¿Funcionó?

Recordar siempre, que lo más importante es la comprensión en lugar de la memorización superficial, por esto el estudiante debe aprender a reconocer cuando ha entendido, monitorear su propia conducta y aprendizaje.

El estudiante debe tomar muy en cuenta que para que exista un aprendizaje significativo, relevante y duradero, muchas veces va a encontrarse en conflictos cognitivos, contradicciones, o incertidumbre de qué camino seguir, pero de eso se trata esta metodología, que sea el estudiante quien se lance a buscar respuestas, a plantearse interrogantes, a investigar, a descubrir, en pocas palabras a aprender.

Entre las habilidades que debe desarrollar el estudiante (aparte de las anteriormente expuestas) podemos citar la cooperación con el grupo, mantener siempre el respeto con los integrantes del grupo, si existe competencia en el grupo que sea sana, de compartir todo lo aprendido con los demás, evitar siempre la competencia negativa de egoísmo y búsqueda de beneficio personal, saber apreciar siempre el aporte de cada integrante del grupo recordando siempre que la cantidad no es sinónimo de calidad, siempre ser tolerante cuando existen ideas diferentes en el grupo, dado el caso, siempre buscar una línea en común entre algunos temas e investigar si fuera necesario para salir del desconocimiento, para así con un conocimiento claro del mismo estar seguro si descartar o si los resultados fueron positivos, y así lograr un consenso entre todos y llegar a un resultado compartido.



## **El grupo**

La aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas se lo puede realizar de manera individual o bien en grupo, el motivo de la realización de grupos viene dado por el estudio y resultados obtenidos que al realizarse grupos y al saberlos manejar se puede abarcar mucho más conocimiento que cuando lo hace un individuo de manera aislada.

Aparte de las habilidades que se deben desarrollar como estudiante en su manera individual, al trabajar en grupos se deben tener muy en cuenta las siguientes recomendaciones:

Participar activamente en las discusiones del grupo, para así poder exponer y aceptar tanto el conocimiento como las críticas que se generen, una vez integrado en el grupo, dar a conocer a todos las deficiencias de conocimiento que tengamos para así poder alimentarnos del conocimiento de los demás integrantes, de igual manera si otro integrante tiene una deficiencia que podamos solventar, hacerlo de la manera más atenta y precisa posible. Aunque el trabajo sea grupal, nunca hay que perder el interés de estudiar de manera independiente nuestro tema encargado y lo que haga necesario para llegar al conocimiento del mismo, ya que de esta manera haremos una mejor contribución al grupo en cada reunión.

Siempre ser honesto al evaluar el desempeño de cada integrante del grupo incluido el tutor, ya que siempre recordar que la fortaleza del grupo estará dada por la medida del eslabón más débil, por ende todos deben desarrollar sus habilidades, y hay que siempre tener una presión constante en seguir avanzando.

Aunque el ABP trata de ser lo más descentralizado posible ya que todos son importantes en el grupo y todos deben aportar, siempre se debe tener un integrante que sea el moderador u organizador, siendo este el caso se recomienda que este puesto sea rotativo.

Como aconsejan varios autores como Morales y Landa (2004), Exley y Dennick (2007), Miguel (2005) recomiendan que los grupos estén integrados entre 5 a 8 personas, aunque esto es flexible dependiendo del ambiente en el cual se desee aplicar.

### **Técnicas de evaluación.**

Aunque cada tutor y a su vez cada grupo puede exponer cual sería la mejor forma de evaluar sus resultados, a continuación se mencionan las más recomendables:

**Examen escrito.-** No basarse en evaluar la capacidad de memorización, sino en el planteamiento de preguntas abiertas, para que así el estudiante muestre que tanto indagó para llegar a los resultados.

**Caso práctico.-** Con este se trata de evaluar si los estudiantes son capaces de resolver problemas puntuales, dando la libertad de aplicar los métodos que han aprendido durante su investigación.

**Mapas conceptuales.-** Los estudiantes exponen con este tipo de evaluación, la forma en que han captado la relación de todos los temas que tuvieron que revisar para poder llegar a la solución de un problema puntual.

**Auto-evaluación.-** este tipo de evaluación es utilizado solo cuando el tutor o el grupo en sí, ha demostrado madurez, ya que debe exponer lo que no sabe, lo que necesitaría saber, y lo que ha aprendido durante el proceso de resolución de un problema, de manera lo más real y consiente posible.

**Presentación oral.-** Se da al estudiante y al tutor una oportunidad para exponer acerca de sus conocimientos adquiridos, métodos, y su visualización acerca del problema y la forma de resolverlo, de igual manera se desarrolla y evalúa la definición que tiene una persona para defender su conocimiento y experiencia ante un público.

**Informe escrito.-** Con esto aparte de mostrar el proceso de resolución de un problema, se trata de mejorar la capacidad de el/los estudiantes su forma de comunicación escrita y por ende mejorar su redacción.

**Nota.-** No existe a ciencia cierta una evaluación específica, es el tutor y los estudiantes los que deben elegir la mejor manera de exponer todo lo aprendido, si ninguna de las expuestas anteriormente se ajusta a su tipo de investigación, se puede plantear un método de evaluación del cual todos estén de acuerdo.

### **El proceso del Aprendizaje Basado en Problemas.**

Como se mencionó con anterioridad, este proceso se lo explicará en base a lo expuesto por Morales y Landa.

Está claro que no existe una receta única para el diseño de ABP, pero la mayoría de autores coinciden en que hay que seguir una serie de pasos básicos que pueden sufrir modificaciones dependiendo de varios factores, como el número de estudiantes, el tipo de problema, el tiempo que se tomará en su desarrollo, información existente, los recursos necesarios.

Cabe recalcar que el ABP se puede utilizar como una estrategia más, dentro del proceso de enseñanza, también se puede aplicar en toda una asignatura durante todo un curso académico.

El ABP está centrado en el estudiante, pero cuando es grupal promueve el desarrollo de una cultura de trabajo colaborativo, involucrando a todos los miembros del grupo en el proceso de aprendizaje, las habilidades interpersonales, así mismo el ABP se centra en la adquisición de conocimiento y NO en la memorización de los mismos, aparte siempre tener conciencia que a medida que el proceso avance el estudiante mejorará su habilidad para identificar problemas y ofrecer soluciones, mejorará su pensamiento crítico, el estudiante debe aprender a aprender.

Este proceso se iniciará basado en un problema real, una vez que tengamos un problema concreto se empieza con el planteamiento al estudiante o al grupo para buscar así una solución, siempre tomar en cuenta que el problema debe plantear un conflicto cognitivo, debe ser complejo, retador, interesante y motivador para que se interese en buscar una solución.

La complejidad del problema y el tiempo que se tomará en resolverlo debe ser controlado por el tutor, con esto se va a lograr que en su solución se comprometa a fondo en la búsqueda de conocimiento, tomando en cuenta estos puntos y los que el tutor vea importantes se debe plantear el problema retador.

Una vez empapado en el problema el estudiante o el grupo de estudio, estos deben buscar la forma de promover las habilidades de ir adquiriendo conocimientos necesarios para enfrentarse al problema retador, al igual que la búsqueda y utilización de herramientas que lo conducirán al mejoramiento de su trabajo, en el transcurso el tutor y el equipo de trabajo debe evitar caer en la división del trabajo y se limiten solo a desarrollar su parte como ocurre habitualmente en las actividades grupales, siempre verificar que el trabajo en grupo todos se ayuden y aporten su conocimiento.

En las conversaciones tutor-estudiante, cada propuesta o sugerencia que se plantee, debe estar sustentado en un objetivo para alcanzar la resolución del problema, deben ser basados en hechos, en información lógica y bien fundamentada.

La ruta que pueden seguir para el desarrollo del Aprendizaje Basado en Problemas se puede sintetizar en:

### **Paso 1.- Leer y Analizar el escenario del problema.**

Se busca con esto que el estudiante verifique su comprensión del escenario mediante la discusión del mismo dentro de su equipo de trabajo, o de forma individual (esto depende de quién o quiénes van a asumir el problema reto).

### **Paso 2.-Realizar una lluvia de ideas.**

Aquí se debe exponer las teorías que se tiene sobre las causas del problema y a su vez ideas de cómo resolverlo. Estas deben enlistarse de manera secuencial y a medida que se avance en la resolución del problema se irán aceptando o rechazando según se vaya adquiriendo conocimiento.

### **Paso 3.- Hacer una lista de lo que se conoce.**

Se debe hacer una lista de todo aquello que el equipo o la persona (si es individual) conoce acerca del problema.

### **Paso 4.- Hacer una lista de aquello que se desconoce.**

Se debe hacer una lista con todo aquello que el equipo cree que se debe saber para resolver el problema, esto puede abarcar conceptos, temas específicos, habilidades, o lo que se cree necesario para poder enfrentarse al problema.

### **Paso 5.- Hacer una lista de aquello que se necesita hacerse para resolver el problema.**

Planear las estrategias de investigación. En este punto como ya tenemos enlistado nuestra lluvia de ideas, lo que conocemos y lo que suponemos necesitar conocer, realizamos una lista secuencial de acciones que se deben realizar.

### **Paso 6.- Definir el problema.**

Aquí se debe explicar claramente que es lo que se desea resolver, producir, responder, probar o demostrar.

### **Paso 7.- Obtener información.**

El equipo localizará, acopiará, organizará, analizará e interpretará la información necesaria de diversas fuentes.

### **Paso 8.- Presentar resultados.**

Aquí se presentará un reporte o a su vez se mostrará el conocimiento adquirido, así como también deberá exponer sus recomendaciones, predicciones, inferencias o aquello que sea conveniente para la solución del problema.

Entre los pasos 2 al 5 se enfoca en que los estudiantes tomen conciencia ante el problema al cual se enfrentan, para que analicen el problema, las posibles causas y así mismo propongan ideas de cómo solucionarlo, si analizamos cada paso podemos decir que el paso 3 se crea una conciencia de que conocimientos se tiene y que pueden ser de utilidad en la solución del problema, en el paso 4 crea una conciencia en el estudiante de aceptar que existen conocimientos que aún no los tienen y que son necesarios para la resolución del problema, en el paso 5 deben planear como van a realizar la investigación para así en el paso 6 definir adecuada y concretamente cual es el problema que van a resolver y en que se va a centrar su investigación, en el paso 7 se centra en la investigación de una parte del problema en forma individual de obtener información, estudiarla y comprenderla, en el paso 8 el estudiante al unirse con su equipo se llega a elaborar conjuntamente una solución al problema, o a su vez mostrar los avances y buscar nuevas necesidades de conocimiento para lograr resolver el problema en su totalidad, y es aquí cuando el proceso empieza nuevamente con el planteamiento de nuevo conocimiento necesario para poder llegar a la resolución del problema.

En conclusión el ABP es un ciclo recursivo que será aplicado tantas veces nos encontremos con problemas o faltas de conocimiento necesario para resolver el problema propuesto, al terminar un ciclo interno regresamos al anterior para ver si ya suplimos la carencia de conocimiento para poder avanzar, si en el camino tenemos otra falta de conocimiento iniciamos un nuevo ciclo para investigarlo y luego regresar y continuar con nuestro problema general.

EL PUNTO MAS IMPORTANTE DEL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (ABP) ES QUE EL OBJETIVO NO SE CENTRA EN RESOLVER EL PROBLEMA, SINO EN LOS TEMAS QUE SE VAN A INVESTIGAR PARA LLEGAR A RESOLVERLO.

En la metodología tradicional se dan clases totalmente aisladas acerca de los temas a tratar en un determinado módulo, en cambio en la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas, se muestra que todo el conocimiento adquirido se enlaza para poder llegar a la resolución del problema.

Al aplicar este proceso de ABP notaremos muchas de las siguientes habilidades adquiridas por el estudiante.

**Estudiantes con mayor motivación.-** Al interactuar con problemas reales y estimular que el estudiante se involucre, el estudiante se sentirá motivado ya que observa su capacidad de interactuar y plantear soluciones y obtener resultados palpables de su esfuerzo.

**Un aprendizaje más significativo.-** Esto se da, ya que el estudiante mostrará mayor interés al investigar los temas necesarios para resolver un problema, eliminando así ciertas preguntas que en la metodología tradicional quitan el interés al estudiante tales como:

¿Para qué voy a necesitar aprender esto?,

¿Me servirá aprender este tema para resolver un problema real?,

¿Algún día aplicaré este tema?

**Desarrolla habilidades de pensamiento.-** Todo el conjunto de dinámica del proceso ABP lleva al estudiante a un pensamiento crítico y creativo, al igual que decisión al defender lo aprendido.

**Desarrolla habilidad en el aprendizaje.-** Al crear el interés del estudiante, su aprendizaje no estará limitado a lo que el docente le enseñe como ocurre en la metodología tradicional, sino que el estudiante estará preparado para aprender de forma autónoma, el estudiante ha aprendido a aprender.

**Integración de un modelo de trabajo.-** Enseña al estudiante que lo aprendido es utilizable en la resolución de problemas reales y por ende se da lugar a que el contenido se comprenda y no solo se memorice.

**Permite la integración del conocimiento.-** El conocimiento de diferentes temas se integra para dar solución a un problema real, y así el aprendizaje no será de temas aislados sino que todo se integra de forma dinámica para dar una solución.

**Las habilidades que se desarrolla son perdurables.-** Al enfrentarse a problemas reales y que el estudiante se enfoque en él para su resolución, éste toma conciencia de que debe comprender todos los temas, y no solo memorizarlo, entonces se llega a una captación del conocimiento más permanente.

**Incremento de su autodirección.-** Aprenden a identificar los recursos de investigación que necesitan resolver un problema, revistas, libros bancos de información etc.

**Mejoramiento de comprensión y desarrollo de habilidades.-** Al poder resolver problemas planteados con su propio esfuerzo se incrementa el nivel de comprensión, y permite luego utilizar su nivel de conocimiento y habilidades para no temer enfrentarse a otros problemas de la vida real.



**Habilidad interpersonal y de trabajo en equipo.-** A diferencia de las metodologías tradicionales que cada quien hace su parte y nada más, la interacción dinámica del grupo aplicando el ABP crea una sinergia haciendo que todos se exijan más de todos, y que se pueda adquirir más conocimiento en grupo y compartiendo que de forma aislada y luego solo uniendo.

**Actitud auto motivada.-** Su aprendizaje no se limitará a una institución educativa, sino que será capaz de aprender por su cuenta y enfrentarse a cualquier problema

## DISEÑO DE APLICACIÓN DEL A.B.P. PARA LA ENSEÑANZA DEL ALGEBRA

Para el diseño de la aplicación del A.B.P. para la enseñanza del álgebra, voy a utilizar el siguiente esquema que es un diagrama de casos de uso y modelos.

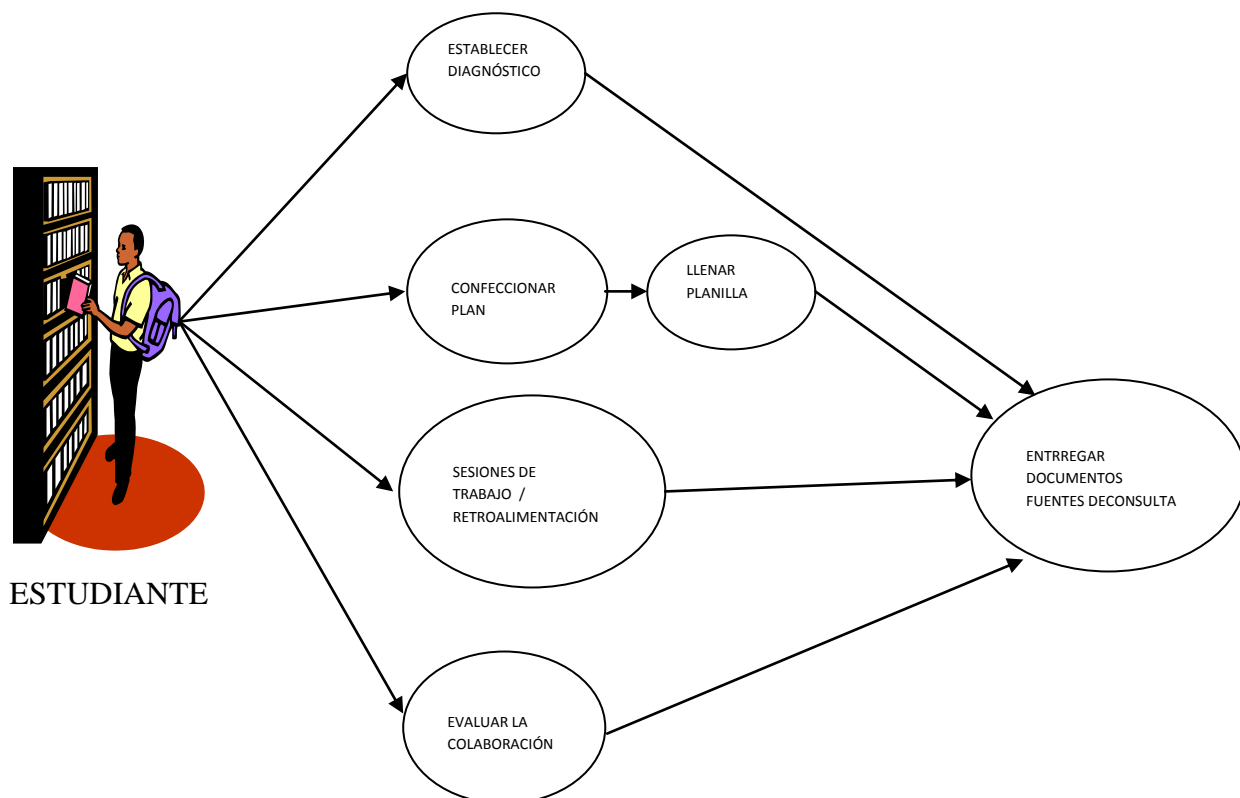


Gráfico 12. Diagrama de casos de uso correspondiente al trabajo colaborativo

Realizado por: Martínez H.

Las reglas plantean las distintas etapas del A.B.P. cuyo orden de realización es:

- Establecer diagnóstico.
- Confeccionar plan.
- Llenar planilla.
- Sesiones de trabajo / retroalimentación.
- Evaluación de la colaboración.

### Descripción de las etapas del A.B.P.

| <b>ETAPAS DEL A.B.P.</b>                                  | <b>CARACTERISTICAS DE CADA UNA</b>  |
|---|---|
| <b>a. ESTABLECER<br/>DIAGNÓSTICO</b>                      | El estudiante se reúne con sus compañeros, con el objeto de establecer el diagnóstico situacional, es decir evaluar todo aquello que conocen y desconocen sobre el tema de estudio planteando por el profesor.  |
| <b>b. CONFECCIONAR<br/>PLAN</b>                           | Mediante las discusiones previas efectuadas en el punto anterior, los estudiantes confeccionan el plan de trabajo a seguir, para alcanzar la meta estipulada por el docente.  |
| <b>c. LLENAR PLANILLA</b>                                 | Se realiza al concluir el plan, luego de que el estudiante acuerda con sus compañeros de grupo las posibles acciones que se llevaran a cabo para cubrir las necesidades detectadas en el diagnóstico. En la planilla se agrega información relacionada entre otras cosas con las tareas, roles y fechas que debe cumplir cada integrante del grupo. |
| <b>d. SESIONES DE<br/>TRABAJO /<br/>RETROALIMENTACIÓN</b> | Los estudiantes de un grupo acuerdan horarios de trabajo conjunto, esto fomenta la retroalimentación en cuanto al contenido de aprendizaje con los miembros del grupo.  |
| <b>e. EVALUACION DE LA<br/>COLABORACION</b>               | Consiste en evaluar el desarrollo de la actividad, la colaboración de cada uno de los integrantes del grupo, los logros obtenidos y la elaboración de un reporte con los resultados alcanzados.   |

Tabla 4. Descripción de las etapas del A.B.P.

Elaborado por: Martínez H.

### Matriz Evaluación del A.B.P.

| DIA       | ASPECTO EVALUADO    | EVALUADOR   | INSTRUMENTO        |
|-----------|---------------------|-------------|--------------------|
| LUNES     | Trabajo Cooperativo | Estudiantes | Cuestionario       |
| MIERCOLES | Informe Avance      | Docente     | Rúbrica            |
| LUNES     | Informe de Avance   | Docente     | Rúbrica            |
|           | Trabajo Final       | Docente     | Pauta de Cotejo    |
| MIERCOLES | Presentación        | Docente     | Pauta de Desempeño |

Tabla 5. Matriz Evaluación del A.B.P.

Elaborado por: Martínez H.

### Escala de Valoración Exposiciones

| CRITERIO     | VALORACION |
|--------------|------------|
| SIEMPRE      | 5          |
| CASI SIEMPRE | 4          |
| A VECES      | 3          |
| RARA VEZ     | 2          |
| NO OBSERVADO | 1          |

Tabla 6. Escala de Valoración Exposiciones

Elaborado por: Martínez H.

### Resumen de Calificaciones por Grupo

| GRUPO | EXPOSICION | INFORME | HETEROEVALUACION | NOTA FINAL |
|-------|------------|---------|------------------|------------|
| 1     | 7,3        | 6,8     | 5,5              | 6,5        |
| 2     | 5,6        | 6,3     | 6,5              | 6,1        |
| 3     | 6,5        | 6,8     | 6,3              | 6,5        |
| 4     | 7,2        | 7,2     | 7,5              | 7,3        |
| 5     | 8,6        | 5,6     | 5,6              | 6,6        |
| 6     | 7,6        | 6,8     | 4,9              | 6,4        |
| 7     | 6,4        | 7,2     | 8,2              | 7,3        |
| 8     | 6,3        | 7,1     | 7,3              | 6,9        |
| 9     | 5,9        | 5,9     | 6,5              | 6,1        |
| 10    | 4,9        | 8,4     | 5,6              | 6,3        |

Tabla 7. Resumen de calificaciones por Grupo.

Elaborado por: Martínez H.

### DISEÑO DE APLICACIÓN DEL A.B.P. PARA LA ENSEÑANZA DEL ALGEBRA

Ejemplo: Factorizar  $P(x) = 2x^3 + x^2 + x + 1$

| ETAPA                    | META   | CONTENIDOS   |
|--------------------------|--|--|
| PROBLEMA                 | Conceptualización/Definición de Factorización  | Definir los elementos y términos que tiene la expresión de grado tres. |
| ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN | Encontrar el valor de la variable aplicando el respectivo criterio de factorización. | Despejar o aislar la variable  |
| SOLUCIÓN ÓPTIMA          | Resultado absoluto   | Encuentro los valores de la incógnita                                  |

Tabla 8. Diseño de Aplicación del A.B.P

Elaborado por: Martínez H.

## DETALLE DE ETAPAS, CONTENIDOS Y ESTRATEGIAS

| ETAPA                    | CONTENIDO  | ESTRATEGIA  |
|--------------------------|--|---|
| PROBLEMA                 | Definir los elementos y términos que tiene la expresión de grado tres. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Consultar</li> <li>- Investigar</li> <li>- Buscar</li> <li>- Estudio de criterios de factorización.</li> </ul> |
| ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN | Aislar / Despejar la variable  | - Resolución de Ejercicios prácticos.   |
| SOLUCIÓN ÓPTIMA          | Encuentro los valores de la incógnita.                                 | Aplicar la estrategia del proceso de aislar y despejar la variable.   |

Tabla 9. Detalle de Etapas, Contenidos y Estrategias

Elaborado por: Martínez H.

## MATRIZ ESCALA DE EVALUACIÓN INDIVIDUAL

| CRITERIO<br>ETAPAS | EXCELENTE<br>5 | MUY BUENA<br>4 | BIEN<br>3 | REGULAR<br>2 | MALO<br>1 | TOTAL |
|--------------------|----------------|----------------|-----------|--------------|-----------|-------|
| ETAPA 1            | X              |                |           |              |           | 5     |
| ETAPA 2            |                | X              |           |              |           | 4     |
| ETAPA 3            |                |                | X         |              |           | 3     |
| TOTAL              | 5              | 4              | 3         |              |           | 12    |

Tabla 10. Matriz Escala de Evaluación Individual.

Elaborado por: Martínez H.

VALORACIÓN O PUNTAJE FINAL (INDIVIDUAL)

| TOTAL | NOTA FINAL |
|-------|------------|
| 15-15 | 10,0       |
| 15-14 | 9,3        |
| 15-13 | 8,7        |
| 15-12 | 8          |
| 15-11 | 7,3        |
| 15-10 | 6,7        |
| 15-9  | 6          |
| 15-8  | 5,3        |
| 15-7  | 4,7        |
| 15-6  | 4          |
| ..... | .....      |

Tabla 11. Valoración o Puntaje Final (Individual).

Elaborado por: Martínez H.

MATRIZ ESCALA DE EVALUACIÓN GRUPAL

| CRITERIO<br>ETAPAS | EXCELENTE<br>5 | MUY BUENA<br>4 | BIEN<br>3 | REGULAR<br>2 | MALO<br>1 | TOTAL |
|--------------------|----------------|----------------|-----------|--------------|-----------|-------|
| ETAPA 1            | X              |                |           |              |           | 5     |
| ETAPA 2            |                | X              |           |              |           | 4     |

|         |   |   |   |  |  |    |
|---------|---|---|---|--|--|----|
| ETAPA 3 |   |   | X |  |  | 3  |
| TOTAL   | 5 | 4 | 3 |  |  | 12 |

Tabla 12. Matriz Escala de Evaluación Grupal.

Elaborado por: Martínez H.

VALORACIÓN O PUNTAJE FINAL (GRUPAL)

| TOTAL | NOTA FINAL |
|-------|------------|
| 15-15 | 10,0       |
| 15-14 | 9,3        |
| 15-13 | 8,7        |
| 15-12 | 8          |
| 15-11 | 7,3        |
| 15-10 | 6,7        |
| ..... | .....      |

Tabla 13. Valoración o Puntaje Final (Grupal).

Elaborado por: Martínez H.



## 6.8 METODOLOGÍA, MODELO OPERATIVO

La guía que a continuación se detalla tiene como utilidad el aprovechar las bondades y beneficios que brinda el ABP.

“En la educación actual se acepta con naturalidad (o con resignación) que "alguien" (del Ministerio, de la dirección escolar, o de cualquier otra parte) piense por nosotros, nos diga qué hacer, cómo, cuándo y dónde debemos enseñar y aprender. Preferimos seguir las reglas impuestas desde afuera que correr el riesgo de ser autónomos. Muchas veces aquellos docentes que dicen pensar lo contrario, al estar frente a un aula, obedecen ciegamente pautas convencionales sin fundamento y se cierran al mundo. Pero si los docentes no desarrollan un pensamiento crítico sobre sus propias acciones educativas, incluso sobre las más triviales, difícilmente podrán transmitirlo a los estudiantes.” (Battro y Denham 2003).

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es un modelo educativo de inter-aprendizaje que se ha introducido de manera permanente en las instituciones de educación superior en los últimos años.

El pasaje que toma el proceso de aprendizaje convencional se invierte al trabajar en el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Mientras en la enseñanza tradicional primero se expone la información y posteriormente se busca su aplicación en la resolución de un problema, en el caso del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) primero representa el problema, se identifican las necesidades de aprendizaje, se busca la información necesaria y finalmente se regresa al problema.

En el recorrido que viven los estudiantes desde el planteamiento original del problema hasta su solución, trabajan de manera colaborativa y cooperativa en pequeños grupos, compartiendo en esa experiencia de aprendizaje la posibilidad de practicar y desarrollar habilidades, de observar y reflexionar sobre actitudes y

valores que en el método convencional expositivo difícilmente podrían ponerse en acción.

El ABP es usado en muchas universidades como estrategia curricular en diferentes áreas de formación profesional. En el caso de esta guía, se presenta al ABP como una técnica didáctica, es decir, como una forma de trabajo que puede ser usada por los maestros y maestras en una parte de su curso, combinada con otras técnicas didácticas y delimitando los objetivos de aprendizaje que desea cubrir.

Con la necesidad de favorecer en el proceso de la Educación, se pone en consideración de los Docentes de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial la presente, con el fin de que sirva como instrumento que guíe al docente en el camino del inter-aprendizaje en los estudiantes universitarios de primer semestre, al compartir sus conocimientos en las respectivas aulas.

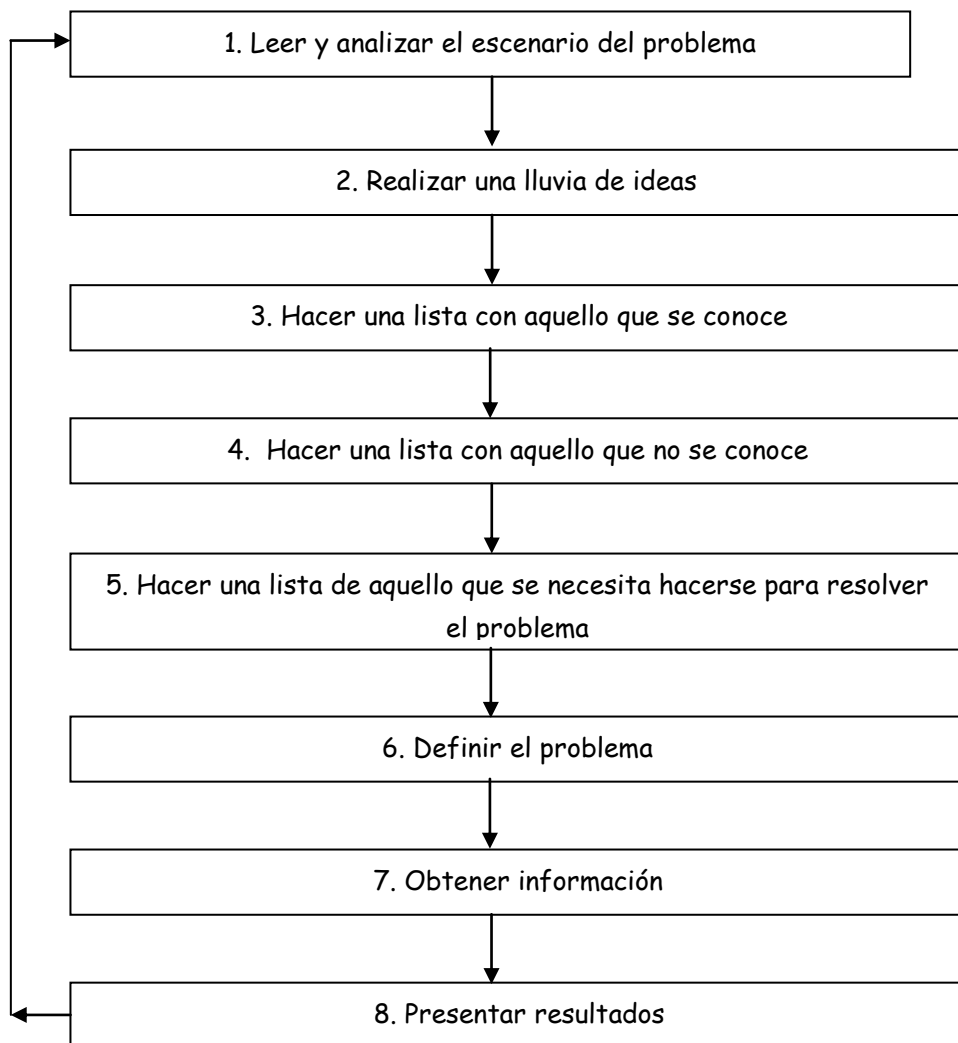
Para realizar esta investigación me he basado en Morales y Landa (2004) que establecen el Aprendizaje basado en Problemas en 8 fases, que son:

1. Leer y analizar el escenario del problema.
2. Realizar una lluvia de ideas.
3. Hacer una lista con aquello que se conoce.
4. Hacer una lista con aquello que no se conoce.
5. Hacer una lista de aquello que necesita hacerse para resolver el problema.
6. Definir el problema.
7. Obtener información.
8. Presentar resultados.

Esta estrategia del A.B.P. de Morales y Landa (2004), se aplica en clases con pocos estudiantes, idealmente 20 y hasta un límite de 40, este método lo he plasmado en los estudiantes de primer semestre de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, en el módulo de Álgebra I. De acuerdo a la investigación realizada, en la aplicación del ABP la primera tarea que realice es

seleccionar el tema de acuerdo al orden establecido en el respectivo currículo, para luego formar grupos de cuatro y cinco estudiantes, dentro del grupo los estudiantes eligen un secretario para las diversas actividades que se realizan dentro de ellas.

Para iniciar la clase dicte el tema con su respectivo objetivo y al mismo tiempo se entregó la documentación necesaria para que sean leídas en cada grupo. Para la resolución del respectivo tema los grupos siguen los siguientes 8 pasos:



Cuadro 24. Desarrollo del Proceso del A.B.P. (Morales y Landa, 2004)

Elaborado por: Martínez H.

Con la **lectura y análisis** del escenario o problema se busca que los estudiantes entiendan el enunciado y lo que se les demanda. Es necesario que todos los miembros del equipo comprendan el problema; para ello el profesor puede estar atento a las discusiones de los grupos y, si algún tema concreto requiere atención especial, discutirlo con todos los grupos en común.

Los siguientes pasos hasta la definición del problema (pasos 2, 3, 4 y 5), suponen que los estudiantes **tomen conciencia** de la situación a la que se enfrentan. Que formulen hipótesis de por qué puede ocurrir el problema, las posibles causas, ideas de resolverlo, etc. El paso 3 implica que el equipo recurra a aquellos conocimientos de los que ya disponen, a los detalles del problema que conocen y que podrán utilizar para su posterior resolución.

La siguiente fase (paso 4) ayuda a los estudiantes a ser conscientes de aquello que no saben y que necesitarán para resolver el problema. Pueden formular preguntas que orienten la solución de la situación.

Una vez puesto en común todo esto, es momento de que los estudiantes ordenen todas las acciones que como equipo tienen que llevar a cabo para resolver el problema planteado. Deben planear cómo van a realizar la investigación (paso 5), para posteriormente poder definir adecuada y concretamente el problema que van a resolver y en el que se va a centrar su investigación (paso 6).

El paso 7 se centra en un período de trabajo y estudio individual de forma que cada miembro del equipo lleve a cabo la tarea asignada. Obtener la información necesaria, estudiarla y comprenderla, pedir ayuda si es necesario, etc. Por último (paso 8) los estudiantes vuelven a su equipo y ponen en común todos los hallazgos realizados para poder llegar a elaborar conjuntamente la solución al problema y presentar los resultados. Y, finalmente, el proceso vuelve a comenzar con la formulación de otro problema.

## **Rol del Profesor, Papel de los Estudiantes**

Al utilizar metodologías centradas en el aprendizaje de los estudiantes, los roles tradicionales, tanto del docente como del estudiante, cambian. Se presentan a continuación los papeles que juegan ambos en el APB.

| <b>PROFESOR</b>   | <b>ESTUDIANTE</b>  |
|---|--|
| <p>1. Da un papel protagonista al estudiante en la construcción de su aprendizaje.</p> <p>2. Tiene que ser consciente de los logros que consiguen sus estudiantes.</p> <p>3. Es un guía, un tutor, un facilitador del aprendizaje que acude a los estudiantes cuando le necesitan y que les ofrece información cuando la necesitan.</p> <p>4. El papel principal es ofrecer a los estudiantes diversas oportunidades de aprendizaje.</p> <p>5. Ayuda a sus estudiantes a que piensen críticamente orientando sus reflexiones y formulando cuestiones importantes.</p> <p>6. Realizar sesiones de tutoría con los estudiantes.</p> | <p>1. Asumir su responsabilidad ante el aprendizaje.</p> <p>2. Trabajar con diferentes grupos gestionando los posibles conflictos que surjan.</p> <p>3. Tener una actitud receptiva hacia el intercambio de ideas con los compañeros.</p> <p>4. Compartir información y aprender de los demás</p> <p>5. Ser autónomo en el aprendizaje (buscar información, contrastarla, comprenderla, aplicarla, etc.) y saber pedir ayuda y orientación cuando lo necesite.</p> <p>6. Disponer de las estrategias necesarias para planificar, controlar y evaluar los pasos que lleva a cabo en su aprendizaje.</p> |

Cuadro 25. Rol del Profesor, Papel de los Estudiantes.

Elaborado por: Martínez H.

### 6.9 Matriz de Plan de Acción.

| Fase o Etapas                      | Objetivo  | Actividad   | Recursos   | Responsable                                     | Tiempo   |
|------------------------------------|---|---|--|---|--|
| PLANIFICACIÓN                      | Organizar las actividades, recursos, responsables y tiempo para la ejecución de las actividades de la Guía con un método de enseñanza-aprendizaje basada en el ABP. | Planificación de cada una de las actividades, recursos, responsables y tiempos para el desarrollo de la propuesta.                | Marcadores<br>Papelotes<br>Cinta Adhesiva<br>Proyector<br>Laptop<br>Videos | Subdecano<br>Personal docente<br>Investigador   | 4 de Marzo del 2013  |
| SOCIALIZACIÓN<br>Y<br>CAPACITACIÓN | Concientizar a los elementos de la comunidad educativa sobre la aplicación de la Guía con un método de enseñanza-aprendizaje basada en el ABP.                      | Socialización y motivación a los docentes para la utilización de la Guía con un método de enseñanza-aprendizaje basada en el ABP. | Computador<br>Hojas<br>Flash Memory  | Personal docente<br>Investigador<br>Estudiantes | Del 11 al 13 de Marzo del 2013<br><br>Horario:<br>8h00 a 13h00 |
| EJECUCIÓN                          | Desarrollar la Guía práctica con un método de enseñanza-aprendizaje basada en el ABP.   | <b>Guía práctica:</b><br><br>Actividades Cualitativas<br>Actividades Cuantitativas  | Materiales definidos para cada tema.                                       | Personal docente                                | Del mes de Septiembre 2013 Diciembre del 2013                  |

|            |  |  |                         |   |              |
|------------|--|--|-------------------------|---|--------------|
|            |  | Actividades Constructivas<br>Carteles<br>Marcadores<br>Equipo de Computo<br>Estrategias activas:<br>Aprendizaje basado en Problemas<br>Aprendizaje autónomo                  |                         |   |              |
| EVALUACION | Realizar seguimiento y monitoreo a la aplicación de la propuesta | Verificación del cumplimiento del cronograma.<br><br>Seguimiento a la planificación de los ejercicios a través de la encuesta y la observación a los docentes y estudiantes. | Técnicas e Instrumentos | Subdecano<br><br>Consejo Directivo<br><br>Investigador<br><br>Docentes<br><br>Estudiantes | Cada Parcial |

Cuadro 26.Matriz del Modelo Plan de Acción

Elaborado por: Martínez H.

### 6.10 Administración de la propuesta

| <b>Institución</b>  | <b>Responsables</b>                           | <b>Actividades</b>  | <b>Materiales</b>   | <b>Financiamiento</b> |
|---|---|---|---|-----------------------|
| Facultad de Ingeniería en Sistema, Electrónica e Industrial | Subdecano<br><br>Docentes<br><br>Investigador | Apoyo logístico<br><br>Organización<br><br>Participación<br><br>Socialización de la propuesta | Marcadores<br><br>Carteles<br><br>Cinta adhesiva<br><br>Laptop<br><br>Videos<br><br>Equipo de Computo | Autofinanciado        |

Cuadro 27. Matriz del Modelo Administración de la propuesta.

Elaborado por: Martínez H.

### 6.11 Evaluación de la propuesta

| <b>PREGUNTAS BÁSICAS</b> | <b>EXPLICACION</b>  |
|--------------------------|---|
| ¿Para qué?               | Para verificar el alcance de los objetivos de la propuesta        |
| ¿De qué personas?        | Docentes, estudiantes.  |
| ¿Sobre qué aspecto?      | Aprendizaje significativo y Desarrollo de destrezas y habilidades |
| ¿Quién?                  | Investigador  |



|                              |   |
|------------------------------|---|
| ¿Cuándo?                     | Durante la aplicación   |
| ¿Dónde?                      | Facultad de Ingeniería en Sistemas, electrónica e Industrial. |
| ¿Qué técnica de recolección? | . Cuestionario  |
| ¿Con que instrumento?        | Guía de observación. Cuestionario.                            |
| ¿En qué situación?           | Aulas de la Institución.                                      |

Cuadro 28.Evaluación de la propuesta

Elaborado por: Martínez H.

## **PARTE C MATERIALES DE REFERENCIA**

### **1. MATERIALES DE REFERENCIA**

AGUILAR, M (1978). Investigación Científica. Quito. Editorial Ministerio de Educación pública Ecuador.

AGUILAR, M (1989). Técnicas de animación grupal. Buenos Aires: Editorial Espacio Argentina.

ALVARADO, P. (1983). Nociones Elementales de Investigación Científica. Quito Ecuador.

ANTUNES, Celso (2002). Estimular las inteligencias múltiples. Editorial Narcea, Madrid.

ARNAIZ, C. (1987). Aprendizaje en grupo en el aula. Barcelona Editorial Graó España.

AUSUBEL, D.; NOVAK, J.; HANESIAN, H (1993). Educational Psychology. A cognitive view. New York editorial Holt (trad. esp., Mexico, Trillas, 1983)

BADIA, J. (1986). El método didáctico.(Enciclopedia Técnica de la Educación, Volúmen II). Madrid: Editorial Santillana España.

BARKLEY, Elisabeth F., CROSS, Patricia K. y HOWELL MAJOR Claire. Técnicas de Aprendizaje Colaborativo: Manual para el profesorado Universitario, 2007.

BASTIDAS, P. (2000). Estrategias y Técnicas Didácticas. Quito: Editorial Colegio Mejía Ecuador.

BASTIDAS, P. (1998). “Aprendiendo a Aprender”. Método LSEM y Técnicas de Estudio. Quito: Offset Polycolor Ecuador.

BAREL, John (2002) El aprendizaje basado en problemas. Edit. Manantial. Buenos Aires.

BENITO, Águeda y Cruz, Ana (2005). Nuevas claves para la docencia universitaria. Edit. Narcea. Madrid.

BLANCO, F. (1996). La evaluación en la enseñanza secundaria. Salamanca: Ediciones Amarú España.

BROWN, J., LEWIS, R, y HARCLEROAD, F. (1987). Instrucción audiovisual: tecnología, medios y métodos. México: Editorial Trillas México.

BRUNER, J. (1972). Hacia una teoría de la instrucción. México editorial uteha México.

BRUNER, J. (1988). Desarrollo cognitivo y educación. México Editorial Morata México.

BUCAJ, Jorge (2006). Recuentos para Damián. Edit. Sudamericana. Buenos Aires.

BUZAN, Tony (2004). Usted es más inteligente de lo que cree. Edit Urano. Barcelona.

BUZAN, Tony y Barry (1996). El libro de los Mapas Mentales. Ediciones Urano, Barcelona.

CAMPOS, Patricio (2006). Análisis Metodológico para el Uso de Casos.

CARRION, Salvador (2004). Curso de Máster en PNL. Edit. Obelisco. Barcelona.

DANCE, 1986.

DE HERNANDEZ, Juanita (1999). Estrategias Educativas para el Aprendizaje Activo. AFEFCE, Quito.

DE LA TORRE, Saturnino (1997). Estrategias de Simulacion. Edit. Octaedro. Barcelona.

DIAZ, S. (1990). Estrategias Metodologicas de Aprendizaje del Adulto. Caracas: Fondo editorial Andragógico Venezuela.

DIAZ, Frida y HERNADEZ, Gerardo (2003). Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo. Editorial Mc Graw Hill, Bogotá.

ENCICLOPEDIA TÉCNICA DE LA EDUCACIÓN (1985). VOL V. Madrid: Editorial Diagonal Santillana España.

Escuela de Programación de Neuro Lingüística Argentina (2006) Buenos Aires.

ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE, Virginia Gonzales Ornelas, Primera reimpression, 2003, Correo electrónico: editorialpax@editorialpax.com. Página Web: www.editorialpax.com

FALIERES, N. y ANTOLIN, M. (2005). Como Mejorar el Aprendizaje en el Aula y Poder Evaluarlo. Circulo Latino Austral, Bogotá.

FERRER, A. (1993). Diccionario Básico del Proceso Administrativo. Caracas: Ediciones del centro de Investigación y Asesoría de Recursos Humanos, CIAR Venezuela.

GAIRIN, J. y Armengol, C. (2005). Estrategias de Formación para el Cambio Organizacional. EDO, Barcelona.

GONZÁLEZ, J., VELASCO, A. y KUPFERMAN, E. (1979). Dinámica de grupo, Técnicas y Tácticas. México: Editorial Concepto S.A. México.

GUTIERREZ, A. (1984). Métodos y Técnicas de Investigación. Quito. Editorial Época Ecuador.

HERNANDEZ, Fuensanta y otros (2005). Aprendizaje, competencias y rendimiento en Educación Superior. Edit. La Muralla. Madrid.

HERRERA, L y NARANJO G (2002). Evaluación del Aprendizaje. Editorial

HEVIA, Daysi. Jefa del Departamento de Docencia. Hospital Pediátrico Universitario. "William Soler".

KENT, R. (1980). Métodos Didácticos Audiovisuales. México. Editorial Pax México.

KNIGHT, Sue. (2005). La programación neuro lingüística en el trabajo. Edit. Sirio. Buenos Aires.

LEXUS (2003). Las Inteligencias Múltiples y el Desarrollo Personal. Circulo Latino Austral, Buenos Aires.

LONGORIA, Ramón y otros (2001). Pensamiento creativo. Editorial Impresos Naucalpan, Mexico.

MAYA, Arnobio (2002). El Taller Educativo. Impresión Cargrafhis, Bogotá.

- McCARTHY, Michael (1993). Técnicas efectivas de aprendizaje. Editorial Robin Book, Bogotá
- MERINO, Diego (2006). Los profesores son de aceite y los estudiantes de agua. Dimerino editores. Quito.
- MONTES, Zoraida, y MONTES Lura (2002). Mapas Mentales. Editorial Alfaomega, México.
- MORALES, Gonzalo. (2004). Lo que todo Docente debe saber sobre Competencias y Estándares, Editorial 2000, Cali.
- NARANJO, Galo. (2005). Inteligencia emocional y valores. Diemerino editores. Quito.
- NARANJO, G. y ESPINOZA L. (2007). “ESTRATEGIAS DIDACTICAS PARA ADQUIRIR COMPETENCIAS”, Impreso en la Universidad Técnica de Ambato.
- NOVAK, Joseph y GOWIN Bob. (1998). Aprendiendo a aprender. Editorial Martínez Roca, Barcelona.
- OCEANO, Grupo Editorial (2001). Aprender a aprender.
- ONTORIA, Antonio (1996). Mapas conceptuales. Sexta Edición. Editorial Nancea, Madrid.
- ORTIZ, Elena (/2001). El Cerebro en la Educación de la Persona. Editorial Bonum, Buenos Aires.
- P.MORALES y V. LANDA, 2004. APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS PROBLEM – BASED LEARNING, Theoria, Vol. 13, pp. 145-157.
- Parker J. Palmer. “The Courage to Teach”. S.Francisco, 1998.
- PERRENOUND, Philipe (2003). Aprender a través de proyectos. Revista Educación. Washintong.
- PRIETO, Daniel (2004). El Aprendizaje en la Universidad. Tercera Edición, UDA, CUENCA.
- Potter, W.J.(1996). *An analysis of thinking and research about qualitative method.* Mahwah (NJ): Laurence Erbaum.

RESTREPO, B. APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (ABP). Una innovación didáctica para la enseñanza universitaria.

RIBEIRO, Lair (2003). Inteligencia aplicada. Edit Planeta. Buenos Aires.

RICO, Manuel (2000). Trabajo autónomo del escolar y curriculum paralelo. Edit Santillana. Bilbao.

RODRIGUEZ, José y LOPEZ, Julián (2006). Estudio de casos en las aulas universitarias: una metodología centrada en el aprendizaje. Universidad de Huelva.

SAVOIE-ZAJCK, L.; KARSENTI, TH.(2000). <<La méthodologie>>. En: Savoie-Zajck, L.;Karsenti, Th. (Edit). Introduction á la recherché en education. Sherbrooke: Editions du CRP. Pp. 127-140.

SCHNEIDER, Sandra (2005). Las Inteligencias Múltiples y el Desarrollo Personal. Editorial Lexus, Buenos Aires.

TALLER DE FORMACIÓN, TÉCNICAS DE APRENDIZAJE COOPERATIVO Javier Bará y Joan Domingo, Universidad Politécnica de Catalunya. Desarrollado en la Universidad Autónoma de Madrid los días 28 y 29 de abril de 2005.

TENUTTO, Marta y Otros (2005). Escuela para maestros. Editores LEXUS, Lima.

TIMBAL-DUCLAUX, Lous (1993). Escritura creativa. Editorial EDAF, Madrid.

VERLEE, Linda (1995). Aprender con todo el cerebro. Ediciones roca, Bogotá.

VOX, DICCIONARIO GENERAL ILUSTRADO DE LA LENGUA ESPAÑOLA, Marzo, 1990.

WASSERMANN, Selma (1999). El estudio de casos como método de enseñanza. Edit. Amorrortu.

## Web grafía

MIS RESPUESTAS.COM Disponible en Web:

<http://www.misrespuestas.com/que-es-una-metodologia.html>[Consulta: 22/04/2013]

Microsoft ® Encarta ® 2009. © 1993-2008 Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

Disponible en Web: [www.uct.cl/cedial/archivos/diplomado/sobre aprendizaje cooperativo.pdf](http://www.uct.cl/cedial/archivos/diplomado/sobre_aprendizaje_cooperativo.pdf) [Consulta: 04/05/2013]

VISTAZO, EDUCACION SUPERIOR: CAMBIOS DE FONDO Ricardo Hidalgo Ottolenghi. Disponible en Web: <http://www.vistazo.com/webpages/columnas/?id=5440>[Consulta: 19/05/2013].

<http://www.taringa.net/posts/ciencia-educacion/12093459/Potenciar-el-aprendizaje-mediante-el-sueno.html> [Consulta: 15/08/2013].

<http://www.slideshare.net/31903312/el-aprendizaje-activo>. [Consulta: 15/08/2013].

<http://www.monografias.com/trabajos93/los-estilos-de-aprendizaje/los-estilos-de-aprendizaje.shtml#pragmatica#ixzz2c6JVB3fE>. [Consulta: 15/08/2013].

[http://www.redes-cepalcala.org/inspector/DOCUMENTOSY LIBROS/COMPETENCIAS/COMPETENCIAS BASICAS-CONCEPTO.pdf](http://www.redes-cepalcala.org/inspector/DOCUMENTOSY_LIBROS/COMPETENCIAS/COMPETENCIAS_BASICAS-CONCEPTO.pdf)

<http://licteregomar.blogspot.com/2009/01/10-competencia-genrica-definicion-y.html>

<http://cursos.aiu.edu/Estrategias%20de%20Ensenanza%20y%20Aprendizaje/PDF/Tema%203.pdf>. [Consulta: 24/04/2013]

<http://tecnicablogsdemardioseham.blogspot.com/2012/06/clasificacion-de-las-tecnicas.html>. [Consulta: 24/04/2013]

<http://www.palabralatina.com/2010/04/que-son-las-tecnicas-de-estudio.html>. [Consulta: 30/04/2013]

<http://cursos.aiu.edu/Estrategias%20de%20Ensenanza%20y%20Aprendizaje/PDF/Tema%203.pdf>. [Consulta: 30/04/2013]

<http://estrategiasdeestudioitzel.blogspot.com/2012/10/tipos-de-tecnicas-de-estudio.html>. [Consulta: 01/05/2013]

<http://www.uhu.es/cine.educacion/didactica/0031clasificacionmetodos.htm>.  
[Consulta: 01/05/2013]

<http://www.alegsa.com.ar/Diccionario/C/8152.php>. [Consulta: 02/05/2013]

<http://es.scribd.com/doc/114845654/DEFINICION-RECURSOS-MATERIALES>.  
[Consulta: 02/05/2013]

<http://www.monografias.com/trabajos13/eduyped/eduyped.shtm>. [Consulta:  
10/05/2013]

<http://www.slideshare.net/guest9416df/pedagoga>. [Consulta: 10/05/2013]

### MODELOS PEDAGOGICOS

<http://www.educar.ec/noticias/modelos.html>. [Consulta: 15/05/2013]

<http://www.slideshare.net/BonitaPerdomoCruz/modelos-pedagogicos-1924124>.  
[Consulta: 15/05/2013]

(<http://didacticaaf.blogspot.com/2011/11/clasificacion-de-las-metodologias.htm>). [Consulta: 15/07/2013]

<http://cursos.aiu.edu/Estrategias%20de%20Ensenanza%20y%20Aprendizaje/PDF/Tema%203.pdf>. [Consulta: 30/04/2013]

<http://estrategiasdeestudioitzel.blogspot.com/2012/10/tipos-de-tecnicas-de-estudio.html>. [Consulta: 01/05/2013]

<http://www.uhu.es/cine.educacion/didactica/0031clasificacionmetodos.htm>.  
[Consulta: 01/05/2013]

<http://www.alegsa.com.ar/Diccionario/C/8152.php>. [Consulta: 02/05/2013]

<http://es.scribd.com/doc/114845654/DEFINICION-RECURSOS-MATERIALES>.  
[Consulta: 02/05/2013]

<http://www.monografias.com/trabajos13/eduyped/eduyped.shtm>. [Consulta:  
10/05/2013]

<http://www.slideshare.net/guest9416df/pedagoga>. [Consulta: 10/05/2013]

### MODELOS PEDAGOGICOS

<http://www.educar.ec/noticias/modelos.html>. [Consulta: 15/05/2013]



<http://www.slideshare.net/BonitaPerdomoCruz/modelos-pedagogicos-1924124>.  
[Consulta: 15/05/2013]

(<http://didacticaaf.blogspot.com/2011/11/clasificacion-de-las-metodologias.htm>).[Consulta: 15/07/2013]

## 1. ANEXOS

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO**  
**MAESTRIA EN DOCENCIA MATEMÁTICA**

*ENCUESTA DIRIGIDA A LOS ESTUDIANTES DEL PRIMER SEMESTRE DE LA  
FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRONICA E INDUSTRIAL*

**OBJETIVO:** Establecer parámetros para potenciar el aprendizaje en el módulo de álgebra con los estudiantes de primer semestre de la FISEI de la Universidad Técnica de Ambato.

### INSTRUCCIONES:

Con la siguiente escala jerarquice en orden de importancia las competencias indicadas a continuación:

Señale con una x en el casillero que seleccione.

*Sp* = siempre

*CSp* = casi siempre

*Av* = a veces

*Nu* = nunca

| #  | <i>C OMPETENCIAS GENERALES</i>   | <i>Sp</i> | <i>CSp</i> | <i>Av</i> | <i>Nu</i> |
|----|--|-----------|------------|-----------|-----------|
| 1  | ¿El método de enseñanza que su maestro aplica ayuda a potenciar el proceso de aprendizaje?         |           |            |           |           |
| 2  | ¿Ud. tiene problemas para razonar y ser competente en la construcción de los nuevos conocimientos? |           |            |           |           |
| 3  | ¿Su maestro utiliza técnicas activas para fortalecer la construcción de los conocimientos?         |           |            |           |           |
| 4  | ¿Ud. es capaz de razonar y solucionar problemas en su vida diaria?                                 |           |            |           |           |
| 5  | ¿Ud. aplica razonamiento, habilidades y destrezas en la solución de problemas?                     |           |            |           |           |
| 6  | ¿Ud. considera que el conocimiento adquirido es significativo?                                     |           |            |           |           |
| 7  | ¿Con el método que utiliza su maestro adquiere nuevos saberes?                                     |           |            |           |           |
| 8  | ¿Los aprendizajes por usted adquiridos son sustentables y sostenibles?                             |           |            |           |           |
| 9  | ¿La aplicación de nuevas técnicas de enseñanza permitirá potenciar el aprendizaje?                 |           |            |           |           |
| 10 | ¿Mediante el Aprendizaje Basado en Problemas el proceso de inter-aprendizaje es activo?            |           |            |           |           |

Otras competencias sugeridas: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

¡Gracias por su colaboración!

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**CENTRO DE ESTUDIOS DE POSGRADO**  
**MAESTRIA EN DOCENCIA MATEMÁTICA**

*ENCUESTA DIRIGIDA A LOS DOCENTES DEL PRIMER SEMESTRE DE LA  
FACULTAD DE INGENIERIA EN SISTEMAS, ELECTRONICA E INDUSTRIAL*

**OBJETIVO:** Establecer parámetros para potenciar el aprendizaje en el módulo de algebra con los estudiantes de primer semestre de la FISEI de la Universidad Técnica de Ambato.

**INSTRUCCIONES:**

Con la siguiente escala jerarquice en orden de importancia las competencias indicadas a continuación:

Señale con una x en el casillero que seleccione.

*Sp* = siempre

*CSp* = casi siempre

*Av* = a veces

*Nu* = nunca

| #  | <i>C OMPETENCIAS GENERALES</i>   | <i>Sp</i> | <i>CSp</i> | <i>Av</i> | <i>Nu</i> |
|----|--|-----------|------------|-----------|-----------|
| 1  | ¿Con el método de enseñanza que usted utiliza mejora el proceso de aprendizaje en los estudiantes?             |           |            |           |           |
| 2  | ¿Orienta a sus estudiantes a razonar y ser competentes en la construcción de nuevos conocimientos?             |           |            |           |           |
| 3  | ¿Utiliza técnicas activas para fortalecer los conocimientos de los estudiantes?                                |           |            |           |           |
| 4  | ¿Orienta a sus estudiantes a razonar y solucionar problemas en su vida diaria?                                 |           |            |           |           |
| 5  | ¿Aplica en el proceso de inter aprendizaje: razonamiento, habilidades y destrezas en la solución de problemas? |           |            |           |           |
| 6  | ¿Considera Ud. que el conocimiento compartido es significativo en el inter-aprendizaje con los estudiantes?    |           |            |           |           |
| 7  | ¿Con el método de enseñanza por usted utilizado el docente adquiere nuevos saberes?                            |           |            |           |           |
| 8  | ¿Los aprendizajes que adquiere el estudiante son sustentables y sostenibles?                                   |           |            |           |           |
| 9  | ¿Las nuevas técnicas de enseñanza permiten potenciar el aprendizaje?   |           |            |           |           |
| 10 | ¿Mediante el Aprendizaje Basado en Problemas el proceso de aprendizaje es activo?                              |           |            |           |           |

Otras competencias sugeridas: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

¡Gracias por su colaboración!