



ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL

**FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICAS**

PROYECTO DE GRADUACION

PREVIA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

**“MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN
EN LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA”**

TEMA:

**“ELABORACIÓN DE UNA METODOLOGÍA PARA EL
APRENDIZAJE DE FUNCIONES DE VARIABLE REAL,
UTILIZANDO TÉCNICAS DE APRENDIZAJE BASADO EN
PROBLEMAS Y METODOLOGÍA MULTIACTIVA VIVENCIAL”**

AUTOR:

LCDO. TEÓFILO PABLO DELGADO VILELA.

GUAYAQUIL - ECUADOR

AÑO

2013

DEDICATORIA

Este proyecto educativo que he tenido las ganas de implementar desde mi inicio como docente, ha tenido la suficiente fuerza de voluntad en realizarlo, por tal motivo, se lo dedico desde lo más adentro de mi corazón, a mí:

Distinguida Madre Doña **CARMEN LIDIA VILELA MARTENEZ**, que se encuentra cerca del SEÑOR, desde el 2 de Enero del 2008; por sus desvelos y comprensión que siempre me tuvo.

A mis Hijos **PABLO ANTONIO, YANNI RONALDO Y CRISTOPHER ARLEX(+)**, por sus respaldos y empuje que me dan en cada instante de nuestras vidas.

A mi amada y flamante Esposa Dra. **GIOMAR REBECA VITERI GÓMEZ**, por su amor de siempre, y su respaldo incondicionado y emocional que me da en todo instante de nuestra existencia.

AGRADECIMIENTO

Mi eterno agradecimiento a **Dios** porque él ha sido nuestro guía y pilar en todo momento.

A mi director – asesor de la tesis **MS.c. Marco Tulio Mejía Coronel** quien ha estado en todo momento guiándonos en el avance y culminación de mi proyecto, puesto que ha sido un tutor incondicional y guía para obtener mi título de Master.

Nuestro agradecimiento formal a mis **COMPAÑEROS DEL AREA DE MATEMÁTICAS**, por sus criterios aportados, para que este trabajo de investigación sea culminado con éxito.

A los ex- directores **MS.c. Washington Armas Cabrera, MS.c. John Ramírez Figueroa, MSIG. Pablo Alvarez y ME.d. Janeht Valdiviezo** actual directora de la Facultad de Ciencias Naturales Matemáticas de la Escuela Superior del Litoral de la Ciudad de Santiago de Guayaquil, por darme la oportunidad de concretar la ilusión, haciéndola realidad para obtener el título de Master.

Un agradecimiento muy especial a la **MIM. Soraya Solís García** Coordinadora de la primer grupo de maestrantes, por su comprensión y ayuda perenne para que podamos terminar nuestros proyectos con éxitos y uno muy especial al Ing. Vera Coordinador General del departamento de Postgrado de la Facultad.

Mi agradecimiento por siempre a todos mis **Maestros** de los módulos, que dieron su esfuerzos y sapiencias en la conducción de cada uno de ellos para enseñarme día a día un gran aprendizaje, gracias maestros, muchas gracias.

A todos ellos y aquellos que estuvieron siempre a nuestros lados, muchas gracias por su apoyo absoluto, económico, moral, espiritual, y por sus esfuerzos para que llegue a ser un profesional de éxito.

DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad por los hechos y doctrinas expuestas en este Proyecto de Graduación, así como el Patrimonio Intelectual del mismo, corresponde exclusivamente a la Facultad de Ciencias Naturales y matemáticas de la Escuela Superior Politécnica del Litoral.



Lic. Teófilo Pablo Delgado Vilela.

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN



Francisco Vera Alcívar PhD
PRESIDENTE DE TRIBUNAL



MS.c. Marco Tulio Mejía Coronel
DIRECTOR DE TESIS



ME.d. Paola Reyes Ramos
VOCAL DEL TRIBUNAL



AUTOR DEL PROYECTO DE GRADUACIÓN

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Teófilo Pablo Delgado Vilela', written over a horizontal line.

Lic. Teófilo Pablo Delgado Vilela.

ÍNDICE GENERAL

	PÁG.
Portada	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Declaración Expresa	iv
Firma del Tribunal de Graduación	v
Firma de los Autores del Proyecto de Graduación	vi
Índice general	vii
Índice de tablas ::.....	xi
Índice de gráficos	xiii
Resumen	xv
Resumen en inglés	xviii
Introducción	xx
CAPÍTULO I EL PROBLEMA	1
Planteamiento del problema	1
Objetivos	3
Justificación	5
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	8
Razones para enseñar y estudiar las Matemáticas	8
Desarrollo Matemáticas pura	9
Educación Matemática	12
Qué es lo que sucede con el profesor de matemáticas	13
Razones para enseñar y estudiar Matemáticas	15
Razón par divulgar las Matemáticas.....	16
Constructivismo y aprendizaje significativo.....	19
Qué es el constructivismo.....	19
Aprendizajes significativos.....	19

Ideas fundamentales de la concepción constructivista.....	20
Los procesos de construcción del conocimiento.....	21
Condiciones necesarias para que el alumno pueda llevar a cabo aprendizajes significativos.....	22
El acto mismo de aprendizaje.....	23
Como guiar la actividad constructiva del alumno.....	25
Diseño y planificación de la enseñanza.....	27
Rol del aprendizaje del adulto.....	28
Metodología.....	30
Qué es una metodología.....	31
Qué una técnica.....	31
Característica de la técnica.....	32
Aprendizaje basado en problema.....	33
Qué es el aprendizaje basado en problemas.....	34
Una definición de ABP.....	36
Característica del ABP.....	38
Objetivos del ABP.....	39
Cómo difiere el ABP de otras estrategias didácticas.....	40
Elementos del aprendizaje.....	43
Algunas ventajas del Aprendizaje Basado en Problemas.....	46
Cómo se organiza el ABP como técnica didáctica.....	48
Condiciones para el desarrollo del ABP.....	48
El diseño y el uso de problemas en el ABP.....	50
Características de los problemas en el ABP.....	50
Que deben hacer los alumnos al enfrentarse al problema en el ABP.....	52
Pasos en el proceso de interacción en el ABP.....	54
Actividades y responsabilidades del alumno.....	62
Actividades y responsabilidades del profesor.....	64
Característica del tutor respecto a su especialidad.....	65
Sobre las características personales del tutor.....	66
Habilidades requeridas por el tutor.....	67
	69
Algunas recomendaciones para el tutor.....	

Aprendizaje que fomenta el uso de ABP.....	69
La evaluación en el ABP.....	72
Diferentes modelos de evaluación en el ABP.....	74
Técnica de evaluación descriptiva.....	75
Ejemplos de evaluación en el ABP.....	76
Evaluación del compañero.....	79
Categoría de evaluación.....	80
Evaluación al tutor.....	81
Dificultades y barreras para poner en practica el ABP como técnica didáctica.....	83
Metodología Multiactiva Vivencial.....	85
Programas vivenciales.....	85
Talleres y aprendizaje cooperativo.....	89
Funciones matemáticas, conceptos básicos.....	93
Dominio y rango de una función	99
Grafica de funciones.....	101
Grafo de una función.....	101
Sistemas de coordenadas cartesianas.....	102
Graficas de la familia de funciones.....	102
CAPÍTULO III METODOLOGÍA	108
Diseño de la investigación	108
Tipos de investigación	108
Procedimiento de investigación.....	109
Instrumentos de investigación	109
La entrevista	110
La encuesta	110
La población.....	111
La muestra.....	112

CAPÍTULO IV ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE

RESULTADOS	114
Entrevista a profesionales.....	125
Conclusiones.....	137
Recomendaciones	138

CAPÍTULO V PROPUESTA PEDAGÓGICA

Antecedentes.....	139
Justificación.....	140
Síntesis del diagnóstico.....	142
Problemática fundamental.....	142
Objetivo.....	144
Importancia.....	145
Factibilidad.....	145
Descripción de la propuesta.....	146
Aspectos legales.....	158
Aspectos pedagógicos.....	162
Aspectos andragógicos.....	163
Aspectos Psicológicos.....	164
Aspectos sociológicos.....	165
Misión y visión.....	166
Beneficiarios.....	166
Impacto Social.....	167
Definición de términos importantes.....	167
Conclusiones.....	173
Recomendaciones.....	174
Bibliografía.....	176

ÍNDICE DE TABLAS

TÍTULOS	PÁG.
• Correspondencia entre personas que trabajan en una oficina y su peso expresado en Kilos.....	95
• Correspondencia entre el conjunto de los números reales y el mismo conjunto.....	96
• Tabla de tabulación.....	101
• Encuesta a los y las estudiantes.....	113
Encuesta:	
• Pregunta 1: ¿Considera usted importante aplicar una metodología para el aprendizaje de función de variable real?.....	114
• Pregunta 2: ¿Se obtendrían beneficios al aplicar estos nuevos modelos metodológicos?	115
• Pregunta 3: ¿La implementación de metodologías de Aprendizaje Basado en Problemas y Metodología Multiactiva Vivencial será de mucha utilidad.?.....	116
• Pregunta 4: ¿Se podrán aplicar estas metodologías modernas?	117
• Pregunta 5: ¿Aumentarán sus conocimientos?.	118
• Pregunta 6: ¿Se deben planificar ayudantías de catedra para la enseñanza de funciones de variable real?.....	119
• Pregunta 7: ¿Habrá mayores posibilidades de aprender?... ..	120
• Pregunta 8: ¿Se mejorarán las relaciones entre los estudiantes y maestros?.....	121
• Pregunta 9: ¿Con la ejecución de este proyecto se	

solucionará el problema de la falta de metodología para el aprendizaje de variable real?.....	122
• Pregunta 10: ¿Le ha sido fácil a usted contestar estas preguntas?.....	123

ÍNDICE DE GRÁFICOS

TÍTULOS	PÁG.
• Grafo de una función lineal.....	101
• Funciones lineales de la forma $f(x)y=mx$ y de la forma $f(x)y=mx+b$	103
• Funciones cuadráticas y cúbicas.....	104
• Función polinomial y algebraica.....	105
• Funciones algebraicas que se reducen a lineales y funciones seccionadas.....	107
• Función valor absoluto y función entero	107
Encuesta:	
• Pregunta 1: ¿Considera usted importante aplicar una metodología para el aprendizaje de función de variable real?.....	114
• Pregunta 2: ¿Se obtendrían beneficios al aplicar estos nuevos modelos metodológicos?	115
• Pregunta 3: ¿La implementación de metodologías de Aprendizaje Basado en Problemas y Metodología Multiactiva Vivencial será de mucha utilidad.?.....	116
• Pregunta 4: ¿Se podrán aplicar estas metodologías modernas?	117
• Pregunta 5: ¿Aumentarán sus conocimientos?.	118
• Pregunta 6: ¿Se deben planificar ayudantías de catedra para la enseñanza de funciones de variable real?.....	119
• Pregunta 7: ¿Habrá mayores posibilidades de aprender?... ..	120
• Pregunta 8: ¿Se mejorarán las relaciones entre los estudiantes y maestros?.....	121

- Pregunta 9: ¿Con la ejecución de este proyecto se solucionará el problema de la falta de metodología para el aprendizaje de variable real?..... 122
- Pregunta 10: ¿Le ha sido fácil a usted contestar estas preguntas?..... 123

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL



INSTITUTO DE CIENCIAS MATEMÁTICAS ESCUELA DE GRADUADOS

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN CON MENCIÓN ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA

TEMA: “ELABORACIÓN DE UNA METODOLOGÍA PARA EL APRENDIZAJE DE FUNCIONES DE VARIABLE REAL, UTILIZANDO TÉCNICAS DE APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS Y METODOLOGÍA MULTIACTIVA VIVENCIAL”

AUTOR: Lcdo. Teófilo Pablo Delgado Vilela

FECHA: AGOSTO 2013

RESUMEN

El presente proyecto cuyo título es “elaboración de una metodología para el aprendizaje de funciones de variable real, utilizando técnicas de aprendizaje basado en problemas y metodología multiactiva vivencial” consta de 5 capítulos en los que se van desarrollando, a partir del planteamiento del problema, todos los elementos que me han encaminado a formular la propuesta, su implementación y aplicación; para finalizar haciendo un análisis de los resultados que arrojó la misma.

Al plantear el problema me di cuenta de que los estudiantes y las estudiantes desde los octavos años de educación básica hasta los terceros años de bachillerato tenían problema en analizar e interpretar el concepto y realizar las gráficas de funciones, especialmente las mas elementales como las funciones lineales, cuadráticas y cubicas, esto me puso a pensar en la carencia de la enseñanza – aprendizaje. Debido a que la educación tradicional que imparten hasta la actualidad algunos maestros, los estudiantes en su mayoría tan sólo se limitan a adquirir un conocimiento superficial de estos temas, desentendiéndose del análisis, interpretación y aplicación de dichas funciones.

Debido a este problema que sucede todavía en los salones de clase, me vi en la necesidad de que en el marco teórico se realice una orientación hacia el enfoque constructivista, por ser la más adecuada para llegar eficientemente a los estudiantes; para que así los maestros y estudiantes entiendan por una vez de que son ellos mismo los que tienen que buscar su propio conocimiento, para esto nos enfocamos a que conozcamos más de cerca entre un sinnúmero de técnicas pedagógicas de hacer énfasis en el Aprendizaje Basado en Problemas en combinación con la Metodología Multiactiva Vivencial, ya que son técnicas pedagógicas que en la actualidad se están utilizando ya que nos conlleva a que el estudiante construya su propio conocimiento en la búsqueda de la investigación y la participación activa grupal.

La propuesta se desarrolló en el salón con clases expositivas, actividades grupales, talleres y también con charlas a los maestros del área de Matemáticas y Física, en primera instancia y después con los demás áreas, a través de talleres pedagógicos, y no nos basamos solamente en la lectura y resolución de problemas, dejando de un lado la enseñanza tradicional donde se resalto el conductivismo.

Al finalizar el tema de función realizamos una encuesta a los estudiantes dentro del mismo salón de clase, con la que se evaluó el impacto de la metodología; la que fue en términos generales muy favorable. Es necesario destacar el entusiasmo de los estudiantes al involucrarse en presentar propuestas de solución que ellos mismos construyeron en base a datos reales, además de la

motivación adicional que proporcionó el uso de las TICs, en especial a parte del ordenador de escritorio fue el famoso celular que me vi en la necesidad de instalarles el software gratuito Graph en algunos celulares, que ayudó a mostrar de forma más evidente y atractiva sus propuestas de solución.

INTRODUCCIÓN

Mi meta principal en este proyecto de investigación es que los docentes y alumnos comprendan que enseñar y aprender Matemáticas, no es difícil, sino que con un poquito de carisma en la búsqueda de un nuevo conocimiento matemático, deja de un lado ese temor a aprender ya que le hacemos ver a los estudiantes como algo que no todos están listo para aprenderlas, ya es una ciencia lógica y abstracta por excelencia; por eso ellos mismos tienen que aprender a construir sus propios conocimientos para adaptarlos a diferentes situaciones reales y verificables por medio de un modelo matemático..

El presente proyecto de investigación es una propuesta metodológica para la enseñanza de funciones de variable real con técnica de aprendizaje basados en problemas y metodología multiactiva vivencial, escogí este tema porque en base a mi experiencia docente en varias instituciones educativas de la ciudad me di cuenta en el desface que presentan los estudiantes y las estudiantes al entrar el primer año de bachillerato; vacío que luego tendrán al ingresar a sus especializaciones y peor repercusiones negativas cuando el estudiante se enfrente a emprender una carrera universitaria.

La metodología basada en las técnicas del ABP y MMV induce a una enseñanza-aprendizaje con actividades individuales y grupales, talleres donde el paradigma constructivista hace que el estudiante construya su conocimiento y lo exponga hacia los demás compañeros de aula, mediante lo cual van perdiendo el miedo de hablar en públicos y los problemas planteado lo comparan con la aplicación de las matemáticas en la vida real y pone de manifiesto la importancia para los estudiantes de concretar sus conocimientos en saberes prácticos, lo cual los estimula a seguir aprendiendo.

Consideramos también el uso de las TICs cuya incorporación no admite más postergaciones, con la gran ventaja de que los estudiantes se motivan con el uso de la tecnología especialmente los famosos celulares de la nueva generación, esto hace que los maestros estemos en constante renovación del nuevo conocimiento y avance tecnológico.

CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Constantemente se ha observado que la educación evoluciona constantemente, quedando muchas cosas por aprender y ubicarlas dentro de nuestra realidad, en la actualidad en nuestro sistema nacional de educación a nivel medio y superior los docentes hemos detectado una sucesión de problemas que tienen los estudiantes y las estudiantes de los niveles básico superior, bachillerato y pregrado, para resolver problemas de aplicación en general, y sobre todo en el tema de funciones.

Se puede decir entonces que es común observar a los estudiantes que aprendieron en forma rápida o cuando aprendieron lo hicieron superficialmente o solo de memoria, que al pasar el tiempo estos mismo se olvidaron o quizás cuando aprendieron lo hicieron en forma rápida.

Estos problemas que se presentan a diario en la vida cotidiana de los estudiantes son las dificultades de no habituarse o no querer seguir un proceso que les haga fácil encontrar una solución real y satisfactoria del problema planteado.

Cuando una persona estudia en cualquier curso o clase de alguna institución educativa las funciones en general, trae una serie de complicaciones en un alto

porcentaje de estudiantes. Esto nos conlleva a pensar de que los estudiantes o las estudiantes no reciben una enseñanza de acorde a su necesidad o poder decir también que no adquieren un aprendizaje significativo, es decir que estos mismos estudiantes toman a la ligera la enseñanza en todo tipo de centros educativos, lo cual los conllevan a que se les complique más el aprendizaje de los capítulos siguientes que tienen que relacionarse entre ellos o cuando tienen que encontrarse en situaciones semejantes en el desempeño diario.

Este contenido se estudiaba en la actualidad desde octavo año de educación básica hasta el tercer año de bachillerato en general, cuando los estudiantes tienen 11 o 12 años en adelante, es decir desde el inicio de la pre-adolescencia, y en la actualidad con la reforma educativa al currículo o pensum académico se hace necesario que los estudiantes pasen del nivel de simplemente resolver una serie de ejercicios y problemas “modelo”, a solucionar problemas planteados que obligan a realizar un proceso donde debe el alumno o alumna realizar una lectura comprensiva para poder realizar una crítica, interpretar, resolver, graficar, para luego tomar la decisión de resolver el problema planteado; es decir, para poder llegar a los niveles de análisis y síntesis de la taxonomía de Bloom.

OBJETIVOS

1.1.1 GENERAL

Elaborar una metodología utilizando técnicas de aprendizaje basado en problemas y metodología multiactiva vivencial, que permita a los estudiantes desde el octavo año de educación básica hasta tercer año de bachillerato realizar un aprendizaje significativo, concreto y aplicable en la interpretación, análisis, graficación y solución de problemas relativos a funciones que permita alcanzar una educación de calidad .

1.1.2 ESPECÍFICOS

1. Diagnosticar en principio el poco rendimiento académico de los estudiantes en el aprendizaje de funciones.
2. Determinar y seleccionar las causas que tienen mayor incidencia para poder encontrar la solución al problema sobre funciones.
3. Diseñar una metodología que nos lleve a elaborar una estrategia para solucionar eficientemente problemas aplicando las distintas clases de funciones.
4. Analizar los resultados obtenidos en aplicación de talleres a los estudiantes aplicando técnicas de aprendizaje basadas en problemas y metodología vivencial activa.
5. Compartir elementos Teórico-prácticos de selección e implementación de técnicas grupales de inicio, desarrollo y cierre dinamizando las estrategias de enseñanza y aprendizaje holístico.

1.2 JUSTIFICACIÓN

Al introducirnos al estudio de este tema de funciones es muy importante que los estudiantes y las estudiantes conozcan con mayor detalle que existen un número determinado de funciones que pueden relacionarlas e implementar un modelos que les permita solucionar los problemas de la vida real.

Con la aplicación de está metodología de aplicación de técnica basadas en problemas y metodología multiactiva vivencial, pretendo que mi proyecto constituirá una buena herramienta para el estudio exitoso de las funciones, para que los docentes y estudiantes utilicen estas técnicas y acciones del pensamiento lógico para poder encontrar una solución al problema planteado.

Durante todos estos años de experiencia en la catedra de matemáticas, enseñando fundamentalmente este tema de funciones, me he visto en la necesidad de compartir mis vivencias con mis colegas y estudiantes como una estrategia, utilizando varias técnicas para facilitar la comprensión, interpretación, resolución y razonamiento lógico-crítico, puesto que el estudio del concepto de función, es considerado como fundamental en la formación matemática básica del estudiante y es un concepto primordial en el estudio de la matemática y se debe desarrollar en los estudiantes una sensibilidad para la comprensión de las funciones y este debe ser uno de los objetivos primordiales del currículo.

Al estudiar los diferentes tipos de funciones será más ameno y motivante para los estudiantes ya que tiene aplicación directa y concreta en la solución de problemas diarios contenidos en los diferentes temas o contenidos programáticos, puesto que se aplica en numerosas situaciones de la vida cotidiana, y determinar las relaciones que existen entre las magnitudes tanto en Matemáticas, Física, Economía, etc. Ya desde hace años, se observaron fenómenos que estaban relacionados con otros, así el volumen de un gas a temperatura constantes, está relacionado con la presión, la fuerza de atracción entre dos cuerpos se vio que estaba relacionada con la masa de esos cuerpos y la distancia que los separa, en el capital final de una inversión está determinado por el capital invertido y el tiempo que dure la inversión, etc, todos estos tipos de casos son los que a menudo encontramos a diario y a los maestros se les va a facilitar la enseñanza de las matemáticas en cualquier curso donde enseñe

La meta es plantear una metodología mediante el uso de técnicas que combine entre otros aspectos las lecturas comprensiva, reflexiva, crítica e interpretativa con los gráficos, los resultados, aprovechando la tecnología y las TICs que es el boom de la educación en este momento.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 CONSTRUCTIVISMO Y APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Las personas creen que porque saben matemáticas pueden enseñarla o ser profesores de ella; la evolución de la enseñanza de las matemáticas requiere proporcionar una teoría que facilite la intervención en los procesos de enseñanza-aprendizaje; los estudiosos de las matemáticas ven con buenos ojos el constructivismo y el aprendizaje significativo como una invitación alterna a la forma tradicional conductista de enseñar esta ciencia.

2.1.1 CONSTRUCTIVISMO

Es decir de una manera simple de manifestar cómo el ser humano, a lo largo de su historia personal, va desarrollando su inteligencia y va consintiendo sus conocimientos.

A continuación, se ha tomado textualmente una parte del artículo “Constructivismo y aprendizaje significativo”¹ obtenido de la web:

Un enfoque que sostiene que el individuo -tanto en los aspectos cognoscitivos y sociales del comportamiento como en los afectivos- no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción entre esos dos factores. El conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano, que se realiza con los esquemas que ya posee, con lo que ya construyó en su relación con el medio que la rodea.

¹ Tomado textualmente: <http://www.monografias.com/trabajos7/aprend/aprend.shtml#ii>, *Constructivismo y aprendizaje significativo*, enviado por Reymundo Calderón Sánchez

2.1.2 APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS

El aprendizaje significativo surge cuando el alumno, como constructor de su propio conocimiento, relaciona los conceptos a aprender y les da un sentido a partir de la estructura conceptual que ya posee. Dicho de otro modo, construye nuevos conocimientos a partir de los conocimientos que ha adquirido anteriormente. Este puede ser por descubrimiento o receptivo. Pero además construye su propio conocimiento porque quiere y está interesado en ello. El aprendizaje significativo a veces se construye al relacionar los conceptos nuevos con los conceptos que ya posee y otras al relacionar los conceptos nuevos con la experiencia que ya se tiene.

El aprendizaje significativo se da cuando las tareas están relacionadas de manera congruente y el sujeto decide aprenderlas.

2.1.3 IDEAS FUNDAMENTALES DE LA CONCEPCIÓN CONSTRUCTIVISTA

La concepción constructivista del aprendizaje y de la enseñanza se organiza en torno a tres ideas fundamentales:

1. El alumno es el responsable último de su propio proceso de aprendizaje. Es él quien construye el conocimiento y nadie puede sustituirle en esa tarea. La importancia prestada a la actividad del alumno no debe interpretarse en el sentido de un acto de descubrimiento o de invención sino en el sentido de que es él quien aprende y, si él no lo hace, nadie, ni siquiera el facilitador, puede hacerlo en su lugar. La enseñanza está totalmente mediatizada por la actividad mental constructiva del alumno. El alumno no es sólo activo cuando manipula, explora, descubre o inventa, sino también cuando lee o escucha las explicaciones del facilitador.

2. La actividad mental constructiva del alumno se aplica a contenidos que ya poseen un grado considerable de elaboración, es decir, que es el resultado de un cierto proceso de construcción a nivel social.

Los alumnos construyen o reconstruyen objetos de conocimiento que de hecho están contruidos. Los alumnos construyen el sistema de la lengua escrita, pero este sistema ya está elaborado; los alumnos construyen las operaciones aritméticas elementales, pero estas operaciones ya están definidas; los alumnos construyen el concepto de tiempo histórico, pero este concepto forma parte del bagaje cultural existente; los alumnos construyen las normas de relación social, pero estas normas son las que regulan normalmente las relaciones entre las personas.

3. El hecho de que la actividad constructiva del alumno se aplique a unos contenidos de aprendizaje preexistente condiciona el papel que está llamado a desempeñar el facilitador. Su función no puede limitarse únicamente a crear las condiciones óptimas para que el alumno despliegue una actividad mental constructiva rica y diversa; el facilitador ha de intentar, además, orientar esta actividad con el fin de que la construcción del alumno se acerque de forma progresiva a lo que significan y representan los contenidos como saberes culturales.

2.1.4 EL CONOCIMIENTO COMO UN PROCESO

Ilustrarse de un contenido mezcla un significado, cimenta una representación o un "modelo mental" del mismo. La cimentación del conocimiento supone un proceso de "transformación" en el sentido que el alumno escoge y organiza las informaciones que le llegan por diferentes medios, el maestro entre otros, estableciendo relaciones entre los mismos.

Cuando el estudiante escoge y organiza la información, es el momento que establece las relaciones, es decir que existe un elemento que ocupa un lugar privilegiado: el conocimiento previo pertinente que posee el alumno en el momento de iniciar el aprendizaje.

Se tiene entonces la idea de que el estudiante posee una serie de conceptos, concepciones, representaciones y conocimientos, adquiridos en el transcurso de sus experiencias previas, que utiliza como instrumento de lectura e interpretación y que determinan qué informaciones escogerá, cómo las organizará y qué tipos de relaciones establecerá entre ellas. Si el alumno consigue establecer relaciones sustantivas y no arbitrarias entre el nuevo material de aprendizaje y sus conocimientos previos, es decir, si lo integra en su estructura cognoscitiva, será capaz de atribuirle significados, de construirse una representación o modelo mental del mismo y, en consecuencia, habrá llevado a cabo un aprendizaje significativo.

2.2 METODOLOGÍA

La mejor forma de desarrollar y potenciar una habilidad no es dando lugar a un conocimiento netamente teórico (capacitaciones actuales), sino poniendo en práctica los conocimientos teóricos dando lugar a un aprendizaje significativo.

Por ende los docentes necesitan recibir cursos, talleres o capacitaciones continuas que promuevan una estrategia de enseñanza-aprendizaje en la que tanto la adquisición de conocimientos como el desarrollo de habilidades y actitudes resulten muy importantes para los docentes en beneficios de sus estudiantes.

Debido a esta concepción, la metodología que se utiliza está centrada en la participación del docente y el expositor se convierte en un facilitador del proceso de enseñanza-aprendizaje, fomentado en los profesores asistentes del conocimientos de distintas situaciones o problemas que se presentan dentro del aula de clase y las estrategias usadas por los psicólogos, pedagogos, profesores, matemáticos, para encontrar una solución, encontrando e impulsando un aprendizaje crítico y constructivo.

Además, se supone un aprendizaje integral que compromete no solo la dimensión mental del individuo sino también la parte motivacional y actitudinal, esta metodología se la conoce como Metodología Multiactiva Vivencial (MMV) (Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas UPC).

2.2.1 DEFINICIÓN DE METODOLOGÍA

Podemos definir entonces a la metodología como una guía que se sigue para realizar procesos propios 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 disciplina.

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.

2.3 APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMA²

El método del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) tiene sus primeras aplicaciones y desarrollo en la escuela de medicina en la Universidad de Case Western Reserve en los Estados Unidos y en la Universidad de Master en Canadá en la década de los 60's.

2 Tomado textualmente <http://www.buenastareas.com/ensayos/Aprendizaje-Basado-En-Problemas/1116082.html>. Enviado por [fran710](#), Nov 2010

Esta metodología se desarrolló con el objetivo de mejorar la calidad de la educación médica cambiando la orientación de un currículum que se basaba en una colección de temas y exposiciones del maestro, a uno más integrado y organizado en problemas de la vida real y donde confluyen las diferentes áreas del conocimiento que se ponen en juego para dar solución al problema.

La educación tradicional desde los primeros años de estudios hasta el nivel superior ha formado estudiantes que comúnmente se encuentran poco motivados y hasta aburridos con su forma de aprender, se les obliga a memorizar una gran cantidad de información, mucha de la cual se vuelve irrelevante en el mundo exterior a la escuela o bien en muy corto tiempo, se presenta en los alumnos el olvido de mucho de lo aprendido y gran parte de lo que logran recordar no puede ser aplicado a los problemas y tareas que se les presentan en el momento de afrontar la realidad. Como consecuencia de una educación pasiva y centrada en la memoria, muchos alumnos presentan incluso dificultad para razonar de manera eficaz y al egresar de la escuela, en muchos casos, presentan dificultades para asumir las responsabilidades correspondientes a la especialidad de sus estudios y al puesto que ocupan, de igual forma se puede observar en ellos la dificultad para realizar tareas trabajando de manera colaborativa.

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

En un curso centrado sólo en el contenido, el alumno es un sujeto pasivo del grupo que sólo recibe la información por medio de lecturas y de la exposición del profesor y en algunos casos de sus compañeros. Ante lo anterior, que aún es vigente en buena medida, surgió el ABP, en este modelo es el alumno quien busca el aprendizaje que considera necesario para resolver los problemas que se le plantean, los cuales conjugan aprendizaje de diferentes áreas de conocimiento.

El método tiene implícito en su dinámica de trabajo el desarrollo de habilidades, actitudes y valores benéficos para la mejora personal y profesional del alumno.

El ABP puede ser usado como una estrategia general o bien ser implementado como una estrategia de trabajo a lo largo de un curso específico, e incluso como una técnica didáctica aplicada para la revisión de ciertos objetivos de aprendizaje de un curso.

2.3.1 DEFINICION DEL ABP³

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 alumnos 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 alumnos 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.

³ Tomado textualmente: Aprendizaje Basado en Problemas como técnica didáctica
<http://www.ub.edu/mercanti/abp.pdf>

- 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 alumno 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 alumnos 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 alumnos 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 alumnos cubran los objetivos de aprendizaje del curso. A lo largo del proceso de trabajo grupal los alumnos 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 alumnos 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 alumnos pueden observar su avance en el desarrollo de conocimientos y habilidades, tomando conciencia de su propio desarrollo.

2.3.2 CARACTERÍSTICAS DEL ABP

Una de las principales características del ABP está en fomentar en el alumno la actitud positiva hacia el aprendizaje, en el método se respeta la autonomía del estudiante, quien aprende sobre los contenidos y la propia experiencia de trabajo en la dinámica del método, los alumnos tienen además la posibilidad de observar en la práctica aplicaciones de lo que se encuentran aprendiendo en torno al problema.

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

A continuación se describen algunas características del ABP:

- Es un método de trabajo activo donde los alumnos participan constantemente en la adquisición de su conocimiento.
- El método se orienta a la solución de problemas que son seleccionados o diseñados para lograr el aprendizaje de ciertos objetivos de conocimiento.
- El aprendizaje se centra en el alumno y no en el profesor o sólo en los contenidos.
- Es un método que estimula el trabajo colaborativo en diferentes disciplinas, se trabaja en grupos pequeños.
- Los cursos con este modelo de trabajo se abren a diferentes disciplinas del conocimiento.

- El maestro se convierte en un facilitador o tutor del aprendizaje.

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

2.3.3 Objetivos del ABP

El ABP busca un desarrollo integral en los alumnos y conjuga la adquisición de conocimientos propios de la especialidad de estudio, además de habilidades, actitudes y valores. Se pueden señalar los siguientes objetivos del ABP:

- Promover en el alumno la responsabilidad de su propio aprendizaje.
- Desarrollar una base de conocimiento relevante caracterizada por profundidad y flexibilidad.
- Desarrollar habilidades para la evaluación crítica y la adquisición de nuevos conocimientos con un compromiso de aprendizaje de por vida.
- Desarrollar habilidades para las relaciones interpersonales.
- Involucrar al alumno en un reto (problema, situación o tarea) con iniciativa y entusiasmo.
- Desarrollar el razonamiento eficaz y creativo de acuerdo a una base de conocimiento integrada y flexible.
- Monitorear la existencia de objetivos de aprendizaje adecuados al nivel de desarrollo de los alumnos.

- Orientar la falta de conocimiento y habilidades de manera eficiente y eficaz hacia la búsqueda de la mejora.
- Estimular el desarrollo del sentido de colaboración como un miembro de un equipo para alcanzar una meta común.

2.3.4 Diferencias entre el ABP de otras estrategias didáctica.⁴

A continuación se señalan algunas diferencias importantes entre el proceso de aprendizaje tradicional y el proceso de aprendizaje en el ABP:

En un proceso de aprendizaje tradicional:

El profesor asume el rol de experto o autoridad formal.

Los profesores transmiten la información a los alumnos.

Los profesores organizan el contenido en exposiciones de acuerdo a su disciplina.

Los alumnos son vistos como “recipientes vacíos” o receptores pasivos de información.

Las exposiciones del profesor son basadas en comunicación unidireccional; la información es transmitida a un grupo de alumnos.

Los alumnos trabajan por separado.

Los alumnos absorben, transcriben, memorizan y repiten la información para actividades específicas como pruebas o exámenes.

⁴ Adaptado de: “Traditional versus PBL Classroom”. <http://www.samford.edu/pbl/what3.html#>. (16 de Junio 1999).

El aprendizaje es individual y de competencia.

Los alumnos buscan la “respuesta correcta” para tener éxito en un examen.

La evaluación es sumatoria y el profesor es el único evaluador.

En un proceso de Aprendizaje Basado en Problemas:

Los profesores tienen el rol de facilitador, tutor, guía, coaprendiz, mentor o asesor.

Los alumnos toman la responsabilidad de aprender y crear alianzas entre alumno y profesor.

Los profesores diseñan su curso basado en problemas abiertos.

Los profesores incrementan la motivación de los estudiantes presentando problemas reales.

Los profesores buscan mejorar la iniciativa de los alumnos y motivarlos. Los alumnos son vistos como sujetos que pueden aprender por cuenta propia.

Los alumnos trabajan en equipos para resolver problemas, adquieren y aplican el conocimiento en una variedad de contextos.

Los alumnos localizan recursos y los profesores los guían en este proceso.

Los alumnos conformados en pequeños grupos interactúan con los profesores quienes les ofrecen retroalimentación.

Los alumnos participan activamente en la resolución del problema, identifican necesidades de aprendizaje, investigan, aprenden, aplican y resuelven problemas.

Los alumnos experimentan el aprendizaje en un ambiente cooperativo.

Los profesores evitan solo una “respuesta correcta” y ayudan a los alumnos a armar sus preguntas, formular problemas, explorar alternativas y tomar decisiones efectivas.

Los estudiantes evalúan su propio proceso así como los demás miembros del equipo y de todo el grupo. Además el profesor implementa una evaluación integral, en la que es importante tanto el proceso como el resultado.

2.3.5 Diferencias importantes en cuanto a los elementos propios del aprendizaje entre el método convencional y el ABP como técnica didáctica (Kenley, 1999):

Elementos del aprendizaje

- Responsabilidad de generar el ambiente de aprendizaje y los materiales de enseñanza.
- Secuencia en el orden de las acciones para aprender.
- Momento en el que se trabaja en los problemas y ejercicios.
- Responsabilidad de aprendizaje.
- Presencia del experto.
- Evaluación.

En el Aprendizaje convencional

- Es preparado y presentado por el profesor.
- Determinadas por el profesor.
- Después de presentar el material de enseñanza.

- Asumida por el profesor.
- El profesor representa la imagen del experto.
- Determinada y ejecutada por el profesor.

En el ABP

- La situación de aprendizaje es presentada por el profesor y el material de aprendizaje es seleccionado y generado por los alumnos.
- Los alumnos participan activamente en la generación de esta secuencia.
- Antes de presentar el material que se ha de aprender.
- Los alumnos asumen un papel activo en la responsabilidad de su aprendizaje.
- El profesor es un tutor sin un papel directivo, es parte del grupo de aprendizaje.
- El alumno juega un papel activo en su evaluación y la de su grupo de trabajo.

Una forma efectiva de ver las diferencias entre el ABP y las estrategias didácticas más convencionales, puede hacerse tomando una actividad de aprendizaje para mostrar las diferentes formas en que puede ser realizada en cada uno de los modelos. A continuación se presentan la comparación de ABP con las estrategias basadas en la exposición y en la lectura.

En este ejemplo se tiene el objetivo de que los alumnos del curso de Psicología aprendan las características de los exámenes psicométricos, los diferentes tipos de pruebas psicológicas y las ventajas de su aplicación.

Estrategia basada en exposición

- El profesor determina las características básicas de los exámenes psicométricos y puede elegir diferentes tipos de exámenes de tal modo que sea una muestra representativa para exponerlos.

- El profesor explica a sus estudiantes cómo se conforma una batería de pruebas Psicométricas y su aplicación en diferentes contextos. Puede comparar y contrastar estas pruebas para mostrar sus aplicaciones y ventajas.

Estrategia basada en lecturas

- El profesor elige uno o varios libros sobre pruebas psicométricas y les pide a los estudiantes que lo(s) lean.
- El profesor asesora a los alumnos para identificar las características de las diferentes pruebas. Al leer los alumnos pueden identificar conceptos o ideas que el profesor no haya considerado.
- Los alumnos junto con el profesor obtienen de manera inductiva, las características de las pruebas psicométricas, sus ventajas y los diferentes ámbitos de aplicación.

2.3.6 ABP como técnica didáctica

- El profesor presenta a los alumnos el siguiente problema: Se abrirá un hospital próximamente y los encargados de contratar al personal deben determinar la mejor forma de elegir a las personas en los puestos correspondientes. Les preocupa particularmente los puestos de quienes trabajarán en el área de urgencias del hospital. Deben determinar qué pruebas son las más indicadas para seleccionar a las personas que ocuparán dichos puestos.
- Los alumnos parten del problema para llegar al aprendizaje de los objetivos del tema.

Pasos del proceso de aprendizaje en el esquema convencional:

1. Se expone lo que se debe saber. (Conocimientos)

2. Se aprende la información.
3. Se presenta un problema para aplicar lo aprendido.

Pasos del proceso de aprendizaje en el ABP:

1. Se presenta el problema (diseñado o seleccionado).
2. Se identifican las necesidades de aprendizaje.
3. Se da el aprendizaje de la información.
4. Se resuelve el problema o se identifican problemas nuevos y se repite el ciclo.

2.3.7 Algunas ventajas del Aprendizaje Basado en Problemas:

- **Alumnos con mayor motivación:** El método estimula que los alumnos se involucren más en el aprendizaje debido a que sienten que tienen la posibilidad de interactuar con la realidad y observar los resultados de dicha interacción.
- **Un aprendizaje más significativo:** El ABP ofrece a los alumnos una respuesta obvia a preguntas como ¿Para qué se requiere aprender cierta información?, ¿Cómo se relaciona lo que se hace y aprende en la escuela con lo que pasa en la realidad?
- **Desarrollo de habilidades de pensamiento:** La misma dinámica del proceso en el ABP y el enfrentarse a problemas lleva a los alumnos hacia un pensamiento crítico y creativo.
- **Desarrollo de habilidades para el aprendizaje:** El ABP promueve la observación sobre el propio proceso de aprendizaje, los alumnos también

evalúan su aprendizaje ya que generan sus propias estrategias para la definición del problema, recaudación de información, análisis de datos, la construcción de hipótesis y la evaluación.

- **Integración de un modelo de trabajo:** El ABP lleva a los alumnos al aprendizaje de los contenidos de información de manera similar a la que utilizarán en situaciones futuras, fomentando que lo aprendido se comprenda y no sólo se memorice.
- **Posibilita mayor retención de información:** Al enfrentar situaciones de la realidad los alumnos recuerdan con mayor facilidad la información ya que ésta es más significativa para ellos.
- **Permite la integración del conocimiento:** El conocimiento de diferentes disciplinas se integra para dar solución al problema sobre el cual se está trabajando, de tal modo que el aprendizaje no se da sólo en fracciones sino de una manera integral y dinámica.
- **Las habilidades que se desarrollan son perdurables:** Al estimular habilidades de estudio autodirigido, los alumnos mejorarán su capacidad para estudiar e investigar sin ayuda de nadie para afrontar cualquier obstáculo, tanto de orden teórico como práctico, a lo largo de su vida. Los alumnos aprenden resolviendo o analizando problemas del mundo real y aprenden a aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de su vida en problemas reales.
- **Incremento de su autodirección:** Los alumnos asumen la responsabilidad de su aprendizaje, seleccionan los recursos de investigación que requieren: libros, revistas, bancos de información, etc.
- **Mejoramiento de comprensión y desarrollo de habilidades:** Con el uso de problemas de la vida real, se incrementan los niveles de comprensión, permitiendo utilizar su conocimiento y habilidades.

- **Habilidades interpersonales y de trabajo en equipo:** El ABP promueve la interacción incrementando algunas habilidades como; trabajo de dinámica de grupos, evaluación de compañeros y cómo presentar y defender sus trabajos.
- **Actitud automotivada:** Los problemas en el alumno incrementan su atención y motivación. Es una manera más natural de aprender. Les ayuda a continuar con su aprendizaje al salir de la escuela.

2.3.8 Organización del ABP como técnica didáctica

Antes de describir el proceso de organización del ABP es importante hacer un análisis de las condiciones que deben cumplirse para poder trabajar con esta metodología de manera eficiente.

Uno de los puntos centrales en dichas condiciones se observa en el diseño y uso de los problemas, en este apartado también se abordará este tema.

2.3.9 Condiciones para el desarrollo del ABP

El proceso de organización de toda técnica didáctica implica la existencia de ciertas condiciones para su operación. En el caso del ABP, por ser una forma de trabajo que involucra una gran cantidad de variables, dichas condiciones toman particular importancia.

A continuación se describen algunas condiciones deseables para el trabajo en el ABP:

- Cambiar el énfasis del programa de enseñanza-aprendizaje, requiriendo que los alumnos sean activos, independientes, con autodirección en su aprendizaje y orientados a la solución de problemas en lugar de ser los tradicionales receptores pasivos de información.

- Enfatizar el desarrollo de actitudes y habilidades que busquen la adquisición activa de nuevo conocimiento y no sólo la memorización del conocimiento existente.
- Generar un ambiente adecuado para que el grupo (seis a ocho alumnos) de participantes pueda trabajar de manera colaborativa para resolver problemas comunes en forma analítica, además promover la participación de los maestros como tutores en el proceso de discusión y en el aprendizaje.
- Estimular en los alumnos la aplicación de conocimientos adquiridos en otros cursos en la búsqueda de la solución al problema.
- Guiados por maestros fungiendo como facilitadores del aprendizaje, desarrollar en los alumnos el pensamiento crítico, habilidades para la solución de problemas y para la colaboración, mientras identifican problemas, formulan hipótesis, conducen la búsqueda de información, realizan experimentos y determinan la mejor manera de llegar a la solución de los problemas planteados.
- Motivar a los alumnos a disfrutar del aprendizaje estimulando su creatividad y responsabilidad en la solución de problemas que son parte de la realidad.
- Identificar y estimular el trabajo en equipo como una herramienta esencial del ABP.
- Abrir al grupo la responsabilidad de identificar y jerarquizar los temas de aprendizaje en función del diagnóstico de sus propias necesidades.

- Promover que los alumnos trabajen de manera independiente fuera del grupo investigando sobre los temas necesarios para resolver el problema, luego discutirán lo que han aprendido de manera independiente con el resto del grupo, de la misma manera los alumnos podrán pedir asistencia de maestros u otros expertos en el área sobre temas que consideren de mayor importancia para la solución del problema y el aprendizaje de los contenidos.

2.3.10 El diseño y el uso de problemas en el ABP

El eje del trabajo en el ABP está en el planteamiento del problema. Los alumnos se sentirán involucrados y con mayor compromiso en la medida en que identifican en el problema un reto y una posibilidad de aprendizaje significativo.

Características de los problemas en el ABP (Duch, 1999):

1. El diseño del problema debe, comprometer el interés de los alumnos y motivarlos a examinar de manera profunda los conceptos y objetivos que se quieren aprender. El problema debe estar en relación con los objetivos del curso y con problemas o situaciones de la vida diaria para que los alumnos encuentren mayor sentido en el trabajo que realizan.
2. Los problemas deben llevar a los alumnos a tomar decisiones o hacer juicios basados en hechos, información lógica y fundamentada. Están obligados a justificar sus decisiones y razonamiento en los objetivos de aprendizaje del curso. Los problemas o las situaciones deben requerir que los estudiantes definan qué suposiciones son necesarias y por qué, qué información es relevante y qué pasos o procedimientos son necesarios con el propósito de resolver el problema.

3. La cooperación de todos los integrantes del grupo de trabajo es necesaria para poder abordar el problema de manera eficiente. La longitud y complejidad del problema debe ser administrada por el tutor de tal modo que los alumnos no se dividan el trabajo y cada uno se ocupe únicamente de su parte.

4. Las preguntas de inicio del problema deben tener alguna de las siguientes características, de tal modo que todos los alumnos se interesen y entren a la discusión del tema:

- Preguntas abiertas, es decir, que no se limiten a una respuesta concreta.
- Ligadas a un aprendizaje previo, es decir, dentro de un marco de conocimientos específicos.
- Temas de controversia que despierten diversas opiniones.

De este modo se mantiene a los estudiantes trabajando como un grupo y sacando las ideas y el conocimiento de todos los integrantes y evitando que cada uno trabaje de manera individual.

5. El contenido de los objetivos del curso debe ser incorporado en el diseño de los problemas, conectando el conocimiento anterior a nuevos conceptos y ligando nuevos conocimientos a conceptos de otros cursos o disciplinas.

Los problemas deben estar diseñados para motivar la búsqueda independiente de la información a través de todos los medios disponibles para el alumno y además generar discusión en el grupo.

En la situación del trabajo del grupo ante el problema, el mismo diseño del problema debe estimular que los alumnos utilicen el conocimiento previamente adquirido, en este proceso los alumnos aprenden a aprender, por lo tanto

desarrollan la capacidad de aplicar el pensamiento sistémico para resolver las nuevas situaciones que se le presentarán a lo largo de su vida.

Los alumnos al enfrentarse al problema en el ABP deben hacer:

- Leer y analizar el escenario en el que se presenta el problema: discutir en el grupo los puntos necesarios para establecer un consenso sobre cómo se percibe dicho escenario.
- Identificar cuáles son los objetivos de aprendizaje que se pretenden cubrir con el problema que el profesor - tutor les ha planteado.
- Identificar la información con la que se cuenta: elaborar un listado de lo que ya se conoce sobre el tema, identificar cuál es la información que se tiene entre los diferentes miembros del grupo.
- Un esquema del problema: elaborar una descripción del problema, esta descripción debe ser breve, identificando qué es lo que el grupo está tratando de resolver, reproducir, responder o encontrar de acuerdo al análisis de lo que ya se conoce, la descripción del problema debe ser revisada a cada momento en que se disponga de nueva información.
- Un diagnóstico situacional: elaborar grupalmente una lista de lo que se requiere para enfrentar al problema, preparar un listado de preguntas de lo que se necesita saber para poder solucionar el problema, así como conceptos que necesitan dominarse. Este es el punto en el que el grupo está trabajando en la elaboración de su propio diagnóstico situacional en torno a los objetivos de aprendizaje y a la solución del problema.
- Un esquema de trabajo: preparar un plan con posibles acciones para cubrir las necesidades de conocimiento identificadas y donde se puedan señalar las recomendaciones, soluciones o hipótesis. Es pertinente

elaborar un esquema que señale las posibles opciones para llegar a cubrir los objetivos de aprendizaje y la solución del problema.

- Recopilar información: El equipo busca información en todas las fuentes pertinentes para cubrir los objetivos de aprendizaje y resolver el problema.
- Analizar la información: Trabajando en el grupo se analiza la información recopilada, se buscan opciones y posibilidades y, se replantea la necesidad de tener más información para solucionar el problema, en caso de ser necesario el grupo se dedica a buscar más información.
- Plantearse los resultados: A manera de ejercicio para el grupo es importante que preparen un reporte en donde se hagan recomendaciones, estimaciones sobre resultados, inferencias u otras resoluciones apropiadas al problema, todo lo anterior debe estar basado en los datos obtenidos y en los antecedentes. Todo el grupo debe participar en este proceso de tal modo que cada miembro tenga la capacidad de responder a cualquier duda sobre los resultados.
- Retroalimentar: el proceso de retroalimentación debe ser constante a lo largo de todo el proceso de trabajo del grupo, de tal manera que sirva de estímulo a la mejora y desarrollo del proceso, se recomienda al final de cada sesión dejar un espacio de tiempo para la retroalimentación grupal. A lo largo del proceso el grupo debe estar atento a retroalimentar en tres diferentes coordenadas de interacción:
 - La relación de grupo con el contenido de aprendizaje.
 - La relación de los miembros dentro del grupo.
 - La relación de los miembros con el tutor del grupo.

- La evolución del grupo: el trabajo del grupo continuará y en esa medida el aprendizaje, tanto en relación con los contenidos como en relación con la interacción de los miembros con el grupo, por lo tanto se recomienda establecer, con base en una primera experiencia, indicadores para el monitoreo del desempeño del grupo.

Los pasos que se recomiendan en este punto deben revisarse en cada ocasión en la que se afrontará un problema, ya que cada momento de desarrollo del grupo es diferente.

2.3.11 Interacción en el ABP

Pasos previos a la sesión de trabajo con los alumnos:

1. Se diseñan problemas que permitan cubrir los objetivos de la materia planteados para cada nivel de desarrollo del programa del curso. Cada problema debe incluir claramente los objetivos de aprendizaje correspondientes al tema.
2. Las reglas de trabajo y las características de los roles deben ser establecidas con anticipación y deben ser compartidas y claras para todos los miembros del grupo.
3. Se identifican los momentos más oportunos para aplicar los problemas y se determina el tiempo que deben invertir los alumnos en el trabajo de solución del problema.

Algunas recomendaciones:

El cambiar al sistema de ABP puede parecer riesgoso e incierto. Si los estudiantes son nuevos en el ABP, es recomendable lo siguiente:

- Se deben buscar asuntos de interés para los alumnos.
- Propiciar un escenario dónde discutir las hipótesis de los alumnos.
- Dar tiempo y motivación para investigar y para mostrar sus puntos de vista.
- Evitar dar mucha información, variables o simplificación extrema de problemas.
- Apoyar al grupo en la determinación de los diferentes roles.

Pasos durante la sesión de trabajo con los alumnos:

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

Algunas recomendaciones:

- Presentar un problema al inicio de la clase, o durante la clase anterior, con una pequeña exposición.
- Si el problema está impreso, entregar copias por equipo e individualmente.
- Proporcionar preguntas escritas relacionadas con el problema. La copia de equipo, firmada por todos los miembros que participaron, debe ser entregada como el resultado final de grupo al terminar la clase.
- Evaluar el progreso en intervalos regulares de tiempo Si es necesario, interrumpir el trabajo para corregir malos entendidos o para llevar a los equipos al mismo ritmo.
- Dejar tiempo al final de la sesión de ABP para que todo el salón discuta el problema o bien discutirlo al inicio de la siguiente clase.

Pasos posteriores a la sesión de trabajo con los alumnos:

7. Al término de cada sesión los alumnos deben establecer los planes de su propio aprendizaje:

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

La necesidad de información requerida para entender el problema abre temáticas de estudio a los alumnos, ellos pueden trabajar de manera independiente o en grupos pequeños identificando y utilizando todos los recursos disponibles para el estudio de estos temas, evidentemente es importante que compartan el conocimiento adquirido con el resto del grupo.

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

Momentos en la evolución de un grupo de aprendizaje que utiliza el ABP.

Etapa de inicio:

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

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

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

Segunda etapa:

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

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

Tercera etapa:

En la medida en que van observando sus logros los alumnos sienten que tanto trabajo ha valido la pena y que han adquirido habilidades que no se habrían desarrollado en un curso convencional, además de haber aprendido principios generales que pueden ser aplicados a otras áreas del conocimiento. Los alumnos toman conciencia de la capacidad de encargarse de su propio aprendizaje, han desarrollado la habilidad de discernir entre la información

importante y la que no les es de utilidad, además han aprendido cómo utilizar el aprendizaje de manera eficiente. Todo lo anterior depende del trabajo de facilitación realizado por el tutor.

Cuarta etapa:

El grupo ha madurado, se presenta en ellos una actitud de seguridad y en algunos casos de autosuficiencia, se observa congruencia entre las actividades que se realizan y los objetivos originales, se presenta también un intercambio fluido de información y una fácil resolución de los conflictos dentro del grupo y hacia el exterior.

Quinta etapa:

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

2.3.12 Momentos en la evolución de un grupo en ABP:

Etapa de Inicio:

Alumnos con desconfianza y dificultad para entender y asumir el rol. Resistencia a iniciar el trabajo.

No se trabaja como equipo y se dificulta distinguir entre el problema y los objetivos.

Segunda Etapa:

Los alumnos presentan cierto nivel de ansiedad, sienten que no avanzan y consideran que la metodología del ABP no tiene una estructura definida.

Tercera Etapa:

Los alumnos valoran su trabajo.

Toman conciencia de la posibilidad de hacerse responsables de su propio aprendizaje. Desarrollan la habilidad de discernir información.

Cuarta Etapa:

Seguridad y autosuficiencia en el grupo. Congruencia entre actividades y objetivos.

Intercambio fluido de información y efectiva resolución de los conflictos.

Quinta Etapa:

Etapa más productiva.

Los alumnos han entendido su rol y el del tutor. Han integrado la forma de trabajo a otras experiencias de trabajo grupal.

Los aportes de información en el proceso de ABP.

Es importante que toda la información que se vierta en el grupo con el fin de llegar a la solución del problema haya sido validada y verificada, ya que es fundamental que los alumnos confíen en la información que cada uno aporta. Los alumnos deben sentirse libres para cuestionar cualquier información que se aporta al grupo.

Durante el proceso de trabajo en el ABP se recomienda que el tutor verifique la comprensión de los alumnos sobre la información y los temas analizados pidiéndoles que apliquen el conocimiento adquirido para lo siguiente:

- Elaborar un mapa conceptual que ilustre la información que se ha obtenido.
- Generar una tabla que muestre las relaciones entre los conceptos.
- Elaborar un resumen de los puntos discutidos en torno al problema en diferentes momentos de la sesión.
- A fin de observar la comprensión de la información, el tutor debe estar atento a plantear preguntas para saber:
 - Si todos están de acuerdo con la información que se ha discutido.
 - Si todos comprenden la información.
 - Si la información presentada ayuda en la solución del problema y la cobertura de los objetivos de aprendizaje.

El tutor debe dejar en manos del grupo decidir cuándo debe actuar como experto, siempre que con su actitud no genere dependencia.

A lo largo del proceso, si los alumnos requieren asesoría de algún maestro o experto de cualquier área deberán hacer una cita previa con dicha persona y anunciárselo a su tutor.

Deben tener claras las áreas específicas que desean discutir o conocer antes de acudir a la cita, también deben haber hecho alguna investigación sobre el

tema, de tal modo que al tener contacto con el experto ya cuenten con un marco referencial de información en torno a su área de interés.

2.4 Actividades y responsabilidades del alumno y del profesor

El uso del ABP como técnica didáctica determina que los alumnos y profesores modifiquen su conducta y sus actitudes, implica además que tomen conciencia de la necesidad de desarrollar una serie de habilidades para poder tener un buen desempeño en sus actividades de aprendizaje.

El aprendizaje en grupo también trae como consecuencia que se tomen nuevas responsabilidades para poder sacar adelante los objetivos de aprendizaje que se ha trazado el grupo.

2.4.1 Actividades y responsabilidades del alumno

El ABP es un proceso de aprendizaje centrado en el alumno, por lo anterior se espera de él una serie de conductas y participaciones distintas a las requeridas en el proceso de aprendizaje convencional.

A continuación se presentan algunas características deseables en los alumnos que participan en el ABP. Es importante señalar que si el alumno no cuenta con estas cualidades debe estar dispuesto a desarrollarlas o mejorarlas. Motivación profunda y clara sobre la necesidad de aprendizaje.

- Disposición para trabajar en grupo.
- Tolerancia para enfrentarse a situaciones ambiguas.
- Habilidades para la interacción personal tanto intelectual como emocional.
- Desarrollo de los poderes imaginativo e intelectual.

- Habilidades para la solución de problemas.
- Habilidades de comunicación.
- Ver su campo de estudio desde una perspectiva más amplia.
- Habilidades de pensamiento crítico, reflexivo, imaginativo y sensitivo.

Responsabilidades para los alumnos al trabajar en el ABP:

- Una integración responsable en torno al grupo y además una actitud entusiasta en la solución del problema.
- Aporte de información a la discusión grupal. Lo anterior les facilita un entendimiento detallado y específico sobre todos los conceptos implicados en la atención al problema.
- Búsqueda de la información que consideren necesaria para entender y resolver el problema, esto les obliga a poner en práctica habilidades de análisis y síntesis.
- Investigación por todos los medios como por ejemplo: la biblioteca, los medios electrónicos, maestros de la universidad o los propios compañeros del grupo.
- Lo anterior les permite un mejor aprovechamiento de los recursos.
- Desarrollo de habilidades de análisis y síntesis de la información y una visión crítica de la información obtenida.
- Compromiso para identificar los mecanismos básicos que puedan explicar cada aspecto importante de cada problema.

- Estimular dentro del grupo el uso de las habilidades colaborativas y experiencias de todos los miembros del equipo. Señalando la necesidad de información y los problemas de comunicación.
- Apertura para aprender de los demás, compromiso para compartir el conocimiento, la experiencia o las habilidades para analizar y sintetizar información.
- Identificar las prioridades de aprendizaje, teniendo en cuenta que la tarea principal de cada problema es lograr ciertos objetivos de aprendizaje y no sólo llegar al diagnóstico y a la solución del problema.
- Compromiso para retroalimentar el proceso de trabajo del grupo buscando que se convierta en un grupo efectivo de aprendizaje.
- Durante las sesiones de trabajo orientar las participaciones a la discusión de los objetivos de aprendizaje y no desviar las intervenciones a otros temas. Buscar durante la sesión la aclaración de dudas propias y de otros compañeros.
- Apertura para realizar las preguntas que sean necesarias para aclarar la información y cubrir los objetivos propuestos para la sesión.
- Compartir información durante las sesiones, estimulando la comunicación y participación de los otros miembros del grupo.

2.4.2 Actividades y responsabilidades del profesor

En el ABP el profesor a cargo del grupo actúa como un tutor en lugar de ser un maestro convencional experto en el área y transmisor del conocimiento. El tutor ayudará a los alumnos a reflexionar, identificar necesidades de información y

les motivará a continuar con el trabajo, es decir, los guiará a alcanzar las metas de aprendizaje propuestas.

El tutor no es un observador pasivo, por el contrario, debe estar activo orientando el proceso de aprendizaje asegurándose de que el grupo no pierda el objetivo trazado, y además identifique los temas más importantes para cumplir con la resolución del problema.

La principal tarea del tutor es asegurarse de que los alumnos progresen de manera adecuada hacia el logro de los objetivos de aprendizaje, además de identificar qué es lo que necesitan estudiar para comprender mejor. Lo anterior se logra por medio de preguntas que fomenten el análisis y la síntesis de la información además de la reflexión crítica para cada tema.

El tutor apoya el desarrollo de la habilidad en los alumnos para buscar información y recursos de aprendizaje que les sirvan en su desarrollo personal y grupal.

Una de las habilidades básicas del tutor consiste en la elaboración de preguntas para facilitar el aprendizaje, resulta fundamental en esta metodología hacer las preguntas apropiadas en el momento adecuado ya que esto ayuda a mantener el interés del grupo y a que los alumnos recopilen la información adecuada de manera precisa.

2.4.3 Características del tutor con respecto a su especialidad.

Se considera que el tutor debe:

- Tener conocimiento de la temática de la materia y conocer a fondo los objetivos de aprendizaje del programa analítico.

- Tener pleno conocimiento de los distintos roles que se juegan dentro de la dinámica del ABP.
- Conocer diferentes estrategias y métodos para evaluar el aprendizaje de los alumnos (lo más apropiado para su especialidad).
- Tener conocimiento de los pasos necesarios para promover el ABP, y por tanto las habilidades, actitudes y valores que se estimulan con esta forma de trabajo.
- Dominar diferentes estrategias y técnicas de trabajo grupal, además de conocer la forma de dar retroalimentación al trabajar en un grupo.

2.4.4 Sobre las características personales del tutor:

- Debe estar dispuesto a considerar el ABP como un método efectivo para adquirir información y para desarrollar la habilidad de pensamiento crítico.
- Considerar al alumno como principal responsable de su propia educación.
- Concebir al grupo pequeño en el ABP como espacio de integración, dirección y retroalimentación.
- Debe estar disponible para los alumnos durante el período de trabajo del grupo sin abandonar su papel de tutor.
- Debe estar preparado y dispuesto para tener asesorías individuales con los alumnos cuando se requiera.
- Evaluar en el tiempo oportuno a los alumnos y a los grupos y, estar en contacto con maestros y tutores del área con el fin de mejorar el curso en función de su relación con el contenido de otros cursos.

- Coordinar las actividades de retroalimentación de los alumnos a lo largo del período de trabajo del grupo.

2.4.5 Habilidades requeridas por el tutor:

- Habilidades propias para la facilitación del proceso de enseñanza - aprendizaje.
- Realizar preguntas que estimulen y reten a los alumnos de manera apropiada, motivándolos a la búsqueda de información y la mejora personal.
- Capacidad para integrar las conclusiones del trabajo de los alumnos, además aportar puntos de vistas opuestos para estimular la reflexión, y en caso necesario, otro tipo de ayuda que aporte información al grupo.
- Identificar y señalar al grupo, cuándo es necesaria, información adicional externa.
- Identificar y sugerir los recursos apropiados para el trabajo de los alumnos.
- Evitar exponer clase al grupo, salvo que se identifique una oportunidad excepcional y se justifique tomar un rol expositivo.
- Habilidad para promover la resolución de problemas en grupo a través del uso de pensamiento crítico.
- Capacidad de juzgar el tipo y nivel de validez de la evidencia que apoya a las diferentes hipótesis que surgen como resultado del proceso de trabajo del grupo.
- Dar estructura a los temas durante las sesiones y sintetizar la información.

- Habilidades para estimular el funcionamiento del grupo de manera eficiente.
- Habilidad para ayudar al grupo a establecer metas y un plan de trabajo que incluya un marco organizacional y un plan de evaluación.
- Hacer conscientes a los estudiantes de la necesidad de retroalimentar el avance del grupo.
- Habilidades para promover el aprendizaje individual.
- Apoyar a los alumnos a desarrollar un plan de estudio individual, considerando las metas personales y del programa.
- Apoyar a los alumnos a mejorar y ampliar sus métodos de estudio y aprendizaje.
- Habilidades para evaluar el aprendizaje del alumno.
- Apoyar a los alumnos para que identifiquen y seleccionen métodos de autoevaluación apropiados.
- Constatar la adquisición de aprendizaje y asegurarse de que el alumno reciba retroalimentación sobre su desarrollo y desempeño.

Utilizando habilidades tutoriales, el profesor ayuda a los estudiantes a aplicar su conocimiento previo, así como a identificar sus limitaciones y a relacionar el conocimiento adquirido en las diferentes áreas y relacionarlo con el problema planteado.

El papel del tutor resulta fundamental para el desarrollo de la metodología del ABP, de hecho, la dinámica del proceso de trabajo del grupo depende de su buen desempeño.

2.4.6 Algunas recomendaciones para el tutor:

- Sentirse y comportarse como un miembro más del grupo.
- No llevar la dirección del grupo con base en sus propias opiniones, por el contrario, facilitar la dinámica del mismo.
- Asegurarse de que los temas y objetivos de aprendizaje analizados y discutidos queden claros para todos los alumnos.
- En el momento de hacer cualquier intervención se debe considerar si el comentario ayuda a los alumnos a aprender por sí mismos.
- Ayudar a los alumnos a enfocar los temas centrales de su discusión en lugar de tratar todo tipo de temas al mismo tiempo.
- Recordar a los alumnos de forma periódica lo que se está aprendiendo de tal manera que valoren la experiencia, se recomienda que la intervención sea específica y con ejemplos.

2.4.7 Aprendizajes que fomenta el uso del ABP

Por su propia dinámica de trabajo el ABP genera un ambiente propicio para que se den aprendizajes muy diversos. Tanto el aprendizaje de conocimientos propios al curso como la integración de habilidades, actitudes y valores se verán estimulados en los alumnos por el reto de la resolución de un problema trabajando en forma colaborativa.

La integración en mayor o menor medida de los aprendizajes descritos estará determinada por la capacidad del tutor y por la disposición del alumno a participar en esta forma de trabajo.

Algunos aprendizajes que se fomentan en los alumnos al participar en el ABP son los siguientes:

- Habilidades cognitivas como el pensamiento crítico, análisis, síntesis y evaluación.
- Aprendizaje de conceptos y contenidos propios a la materia de estudio.
- Habilidad para identificar, analizar y solucionar problemas.
- Capacidad para detectar sus propias necesidades de aprendizaje.
- Trabajar de manera colaborativa, con una actitud cooperativa y dispuesta al intercambio. Se desarrolla el sentimiento de pertenencia grupal.
- Manejar de forma eficiente diferentes fuentes de información.
- Comprender los fenómenos que son parte de su entorno, tanto de su área de especialidad como contextual (político, social, económico, ideológico, etc.)
- Escuchar y comunicarse de manera efectiva.
- Argumentar y debatir ideas utilizando fundamentos sólidos.
- Una actitud positiva y dispuesta hacia el aprendizaje y los contenidos propios de la materia.

- Participar en procesos para tomar decisiones.
- Seguridad y la autonomía en sus acciones.
- Cuestionar la escala propia de valores (honestidad, responsabilidad, compromiso).
- Una cultura orientada al trabajo.

Ejemplo:

A manera de ejemplo, se transcriben a continuación los objetivos de habilidades que se persiguen en el curso de Ciencia Física y Tecnología de la Universidad de Delaware, en el cual la metodología a seguir es el ABP.

- Comunicar los resultados de una investigación o un proyecto oralmente, gráficamente y por escrito.
- Razonar críticamente y creativamente.
- Tomar decisiones razonadas en situaciones no familiares.
- Identificar, encontrar y analizar la información requerida para una tarea particular.
- Comunicar ideas y conceptos a otras personas.
- Colaborar productivamente en equipos.
- Ganar la auto confianza necesaria para usar sus habilidades de comunicación y de pensamiento en un grupo de personas.

2.5 La Evaluación en el ABP

Utilizar un método como el ABP implica tomar la responsabilidad de mejorar las formas de evaluación que se utilizan. Los tutores buscan diferentes alternativas de evaluación que además de evaluar sean un instrumento más del proceso de aprendizaje de los alumnos.

El uso exámenes convencionales cuando se ha expuesto a los alumnos a una experiencia de aprendizaje activo genera en ellos confusión y frustración. Por lo anterior, se espera que en la evaluación se pueda realizar cubriendo al menos los siguientes aspectos:

- Según los resultados del aprendizaje de contenidos.
- De acuerdo al conocimiento que el alumno aporta al proceso de razonamiento grupal.
- De acuerdo a las interacciones personales del alumno con los demás miembros del grupo.

Los alumnos deben tener la posibilidad de:

- Evaluarse a sí mismos.
- Evaluar a los compañeros.
- Evaluar al tutor.
- Evaluar el proceso de trabajo del grupo y sus resultados.

El propósito de estas evaluaciones es proveer al alumno de retroalimentación específica de sus fortalezas y debilidades, de tal modo que pueda aprovechar posibilidades y rectificar las deficiencias identificadas.

La retroalimentación juega aquí un papel fundamental, debe hacerse de manera regular y es una responsabilidad del tutor.

La retroalimentación no debe tener un sentido positivo o negativo, más bien debe tener un propósito descriptivo, identificando y aprovechando todas las áreas de mejora posibles.

A continuación se presentan algunas sugerencias sobre las áreas que pueden ser evaluadas, en el alumno, por el tutor y los integrantes del grupo:

- **Preparación para la sesión:** Utiliza material relevante durante la sesión, aplica conocimientos previos, demuestra iniciativa, curiosidad y organización.

Muestra evidencia de su preparación para las sesiones de trabajo en grupo.

- **Participación y contribuciones al trabajo del grupo:** Participa de manera constructiva y apoya al proceso del grupo. Tiene además la capacidad de dar y aceptar retroalimentación constructiva y contribuye a estimular el trabajo colaborativo.

- **Habilidades interpersonales y comportamiento profesional:** Muestra habilidad para comunicarse con los compañeros, escucha y atiende las diferentes aportaciones, es respetuoso y ordenado en su participación, es colaborativo y responsable.

- **Contribuciones al proceso de grupo:** Apoya el trabajo del grupo colaborando con sus compañeros y aportando ideas e información recabada por él mismo. Estimula la participación de los compañeros y reconoce sus aportaciones.

- **Actitudes y habilidades humanas:** Está consciente de las fuerzas y limitaciones personales, escucha las opiniones de los demás, tolera los defectos de los demás y estimula el desarrollo de sus compañeros.

· **Evaluación crítica:** Clarifica, define y analiza el problema, es capaz de generar y probar una hipótesis, identifica los objetivos de aprendizaje.

2.5.1 Diferentes modelos de evaluación en el ABP

Como se ha visto el proceso de enseñanza - aprendizaje es diferente en el ABP y en un proceso de enseñanza convencional, por lo anterior, la evaluación del alumno en el ABP se convierte en un dilema para el profesor. Más que centrarse sobre hechos, en el ABP se fomenta un aprendizaje activo y un auto aprendizaje, por lo que los estudiantes definen sus propias tareas de aprendizaje. Los múltiples propósitos del ABP traen como consecuencia la necesidad de una variedad de técnicas de evaluación.

A continuación se describen brevemente algunas formas de evaluación que se aplican en el proceso de ABP.

2.5.2 Técnica de evaluación-Descripción

Examen escrito. Pueden ser aplicados a libro cerrado o a libro abierto. Las preguntas deben ser diseñadas para garantizar la transferencia de habilidades a problemas o temas similares.

Examen práctico. Son utilizados para garantizar que los alumnos son capaces de aplicar habilidades aprendidas durante el curso.

Mapas conceptuales. Los alumnos representan su conocimiento y crecimiento cognitivo a través de la creación de relaciones lógicas entre los conceptos y su representación gráfica.

Evaluación del compañero. Se le proporciona al alumno una guía de categorías de evaluación que le ayuda al proceso de evaluación del compañero. Este proceso, también, enfatiza, el ambiente cooperativo del ABP.

Autoevaluación. Permite al alumno pensar cuidadosamente acerca de lo que sabe, de lo que no sabe y de lo que necesita saber para cumplir determinadas tareas.

Evaluación al tutor. Consiste en retroalimentar al tutor acerca de la manera en que participó con el grupo. Puede ser dada por el grupo o por un observador externo.

Presentación oral. El ABP proporciona a los alumnos una oportunidad para practicar sus habilidades de comunicación. Las presentaciones orales son el medio por el cual se pueden observar estas habilidades.

Reporte escrito. Permiten a los alumnos practicar la comunicación por escrito.

2.5.3 Ejemplos de evaluación en el ABP

A continuación se transcriben algunos ejemplos de formas de evaluación en diferentes cursos donde implementan el ABP.

Examen escrito⁵: Ejemplo

Presentación del examen:

"El examen será una combinación de un pequeño ensayo y preguntas con respuestas cortas (no habrá preguntas de opción múltiple). Ha sido diseñado para fijar tu habilidad de recordar y entender el problema y los conceptos relacionados con el laboratorio y usar este conocimiento para aplicar los conceptos a nuevas situaciones con un contexto biológico. Al menos en una pregunta del examen, te pedirán que analices datos biológicos o información con la finalidad de dirigir la respuesta acerca de su importancia y relevancia, y/o para formular soluciones.

5 extraído del curso de Introducción a la Biología II de la Universidad de Delaware

<http://udel.edu/~deallen/208syll.htm#Assignments>

Un aspecto del proceso de ABP podría ser evaluando tu habilidad para identificar y dar prioridad a los temas aprendidos cuando es presentado junto a un pasaje de contenido biológico. Para la mayoría de las preguntas en la misma categoría, en el examen, (conocimientos, capacidad de aplicar conocimientos y analizar, son ejemplos de lo que se entiende y significa "categoría") tendrás la oportunidad de elegir qué pregunta deseas responder".

Mapas Conceptuales⁶.

Es una de las técnicas de evaluación utilizada en el curso de Introducción a la Bioquímica (CHEM342) en la Universidad de Delaware.

Tema: Construir un mapa conceptual de la Hemoglobina.

Objetivo de la Tarea: Presentar de una manera estructurada la comprensión del grupo acerca de la hemoglobina y si esta fue conocida por la ciencia antes de 1930.

¿Qué es un mapa conceptual? Presenta las relaciones entre un juego de conceptos e ideas conectados. Los conceptos son representados por solo una palabra encerrada en un rectángulo, al cual se conectan otros rectángulos de conceptos por medio de flechas. Una palabra o frase breve escrita sobre la flecha define la relación entre los conceptos conectados.

Descripción de la actividad:

Construcción de un mapa conceptual:

a) Fase de lluvia de ideas: ve a las notas y artículos que has leído en el curso revisando hechos, términos e ideas que consideres que están asociados con la hemoglobina.

5 Extraído: Examen escrito, <http://udel.edu/~deallen/208syll.htm#Assignments>.

6 Mapas conceptuales, <http://www.udel.edu/chem/white/teaching/CHEM342.htm>.

Elabora una lista de estos términos y llévalos a clase. Elijan a una persona en el grupo que anote en tarjetas las palabras o frases breves.

Esto es un proceso de lluvia de ideas, así que se debe anotar toda idea que alguien del grupo piense que es importante y eviten cualquier discusión sobre la importancia de la idea. El objetivo es generar la mayor lista posible.

b) Fase de organización: Pongan sobre la mesa los conceptos de tal manera que sea fácil leerlos y, juntos, formen grupos y sub grupos de conceptos relacionados.

Traten de agruparlos y organizarlos jerárquicamente. Identifiquen términos que representen estas categorías y agréguelos. Siéntanse libres de organizar e introducir nuevos conceptos de los que se omitieron inicialmente. Percátense de que algunos conceptos pueden pertenecer en múltiples grupos, posteriormente esto será importante.

c) Fase de planeación: En un pedazo grande de papel, traten de acomodar la mejor representación de la comprensión colectiva de las relaciones y conexiones entre grupos. Siéntanse en libertad de reorganizar los elementos las veces que sean necesarias durante esta fase. Utilicen una jerarquía consistente en la cual los conceptos más importantes se encuentren en el centro o arriba. Los sub – grupos colóquenlos cerca de los conceptos con que se relacionan. Piensen en términos de conexión de conceptos en una oración simple que muestre la relación entre ellos.

d) Fase de relaciones: Utilizando líneas con flechas, conecten y muestren las relaciones entre los conceptos. Escriban una palabra o frase breve por cada flecha para especificar la relación. Muchas flechas pueden originarse o terminar en un concepto importante.

e) Finalizando el Mapa Conceptual: Después de que tu grupo esté de acuerdo sobre la organización de los elementos necesitan convertir el mapa conceptual a un formato que otros compañeros puedan visualizar y discutir. Sean creativos en la elaboración del mapa, utilicen colores, formas para comunicar la comprensión del grupo acerca de la hemoglobina. Coloquen título a su mapa conceptual.

Auto evaluación y evaluación de los compañeros: Examinen y discutan los mapas conceptuales construidos por otros grupos. Identifica individualmente y jerarquiza 4 mapas conceptuales en las siguientes categorías: Precisión, Organización, Apariencia y Creatividad.

En grupo, discutan los mapas conceptuales y reporten por escrito sus conclusiones.

Finalmente, como grupo evalúen los puntos fuertes y débiles de su mapa conceptual".

2.5.4 Evaluación del compañero.

A continuación se describe un formato que se ha aplicado para evaluar y retroalimentar el desempeño de los alumnos por sus propios compañeros de equipo.

Es importante señalar que si los alumnos usarán por primera vez este formato deben recibir información sobre la importancia de la retroalimentación y el sentido de la misma en el trabajo de grupo.²

Ejemplo⁷:

⁷ "Assessing student achievement". *Assessment of problem based learning: students and classes*. <http://edweb.sdsu.edu/clrit/learningtree/PBL/webassess/studentNclasses.html>. (29 Junio 1999).

Para cada una de las categorías de evaluación, mostradas a continuación, coloca una "X" en el cuadro que más se aproxime, en cuanto a descripción, a la persona que estás evaluando. Llena una forma por cada miembro de tu grupo y por ti mismo.

Categorías de Evaluación

1 = Totalmente en desacuerdo

2 = En desacuerdo

3 = De acuerdo

4 = Totalmente de acuerdo

1. Asiste a las actividades de grupo, aunque se retrase un poco en la hora de llegada a la actividad.
2. Termina todos los trabajos asignados al grupo a tiempo.
3. Asiste a clase con el material leído y necesario para avanzar satisfactoriamente en las discusiones de grupo.
4. Escucha atentamente las presentaciones de los demás.
5. Contribuye a las discusiones en grupo.
6. Tiene dominio sobre la información que se discute.
7. Aporta información nueva y relevante en las discusiones que realiza el grupo.
8. Utiliza el pizarrón para hacer más clara la presentación.
9. Utiliza recursos apropiados para investigar sobre sus presentaciones.

10. Presenta ideas lógicas y argumentos.
11. Realiza preguntas que promueven un entendimiento con mayor claridad y profundidad en lo que respecta a la comprensión.
12. Comunica ideas e información claramente.
13. Te ayuda a identificar e implementar técnicas en las que el grupo pueda funcionar mejor.

2.5.5. Evaluación al Tutor⁸.

Esta forma de Evaluación es utilizada en el Curso de Introducción a la Biología II de la Universidad de Delaware

Ejemplo:

Por favor, usa la siguiente forma para proveer retroalimentación a tu tutor acerca de cómo puede ayudar al grupo de trabajo a lograr un nivel óptimo.

Indica con una "X" en el recuadro apropiado que describa con mayor precisión la manera en que tu tutor interactúa tanto contigo como con el grupo.

2.5.6 Categorías de Evaluación

- 1 = Totalmente en desacuerdo
- 2 = En desacuerdo
- 3 = De acuerdo
- 4 = Totalmente de acuerdo

⁸ utilizada en el Curso de Introducción a la Biología II de la Universidad de Delaware, <http://www.udel.edu/pbl/cte/jan95-chem.html>.

1. Muestra un interés activo en mi grupo, es honesto, amigable y se interesa por participar en los procesos del grupo.
2. Crea un ambiente relajado y abierto para iniciar una discusión.
3. Escucha y responde adecuadamente a mis problemas y preguntas.
4. Admite los conocimientos que él no sabe.
5. Ayuda a mi grupo a identificar la importancia de aprender temas y a describir temas aprendidos, para poderlos discutir.
6. Guía e interviene para mantener a mi grupo por el camino correcto además para seguir adelante a pesar de los problemas.
7. Sugiere recursos de aprendizaje apropiados y ayuda a mi grupo a aprender como encontrarlos.
8. Provee comentarios constructivos acerca de la información presentada.
9. Presenta buenos juicios acerca de cuando proveer y responder a una pregunta, y cuando orientar la pregunta para a los miembros del grupo.
10. Plantea preguntas que estimulan mi pensamiento y mi habilidad para analizar el problema.
11. Impulsa a los miembros del grupo para afinar y organizar sus presentaciones.
12. Guía a mi grupo en planear que es lo que podemos hacer mejor la próxima vez.

Por favor usa el espacio al final de la forma, para responder a las siguientes dos preguntas. Asegúrate de relacionar tus respuestas con las calificaciones que seleccionaste anteriormente.

- Describe las técnicas, que tu tutor te enseña, y que más te ayudan para aprender.
- Describe la forma en que tu tutor puede brindarte ayuda adicional

2.6 Dificultades y barreras para poner en práctica el ABP como técnica didáctica

El método de aprendizaje basado en problemas implica cambio y un cambio en casi todas las circunstancias tiene como respuesta ciertas dificultades e incluso ciertas barreras. En este apartado se describen algunas situaciones asociadas con dichas dificultades.

2.6.1 Es una transición difícil:

Iniciar el trabajo con el ABP no es algo que puede hacerse con facilidad o rápidamente, tanto alumnos como maestros deben cambiar su perspectiva de aprendizaje, deben asumir responsabilidades y realizar acciones que no son comunes en un ambiente de aprendizaje convencional.

2.6.2 Modificación curricular:

Al trabajar en base a problemas los contenidos de aprendizaje pueden abordarse de una forma distinta, desde muchos ángulos, con mayor profundidad, desde diferentes disciplinas, por lo cual existe la necesidad de hacer un análisis de las relaciones de los contenidos de los diferentes cursos.

Lo anterior evitará que se presenten duplicaciones en los contenidos de distintas materias.

2.6.3 Se requiere de más tiempo:

En el ABP no es posible transferir información de manera rápida como en métodos convencionales. Al trabajar con el ABP existe mayor necesidad de tiempo por parte de los alumnos para lograr los aprendizajes. También se requiere más tiempo por parte de los profesores para preparar los problemas y atender a los alumnos en asesorías y retroalimentación. El ABP no puede ser considerado como un método rápido y al menos ese no es uno de sus objetivos.

2.6.4 El ABP es más costoso:

Se considera que el ABP es costoso en la medida en que se requiere mayor capacitación y tiempo para lograr los objetivos de aprendizaje. Si se trabaja bajo el esquema ortodoxo de ABP, es decir sólo trabajar con grupos de seis a ocho alumnos con la asesoría de un tutor, definitivamente es un método costoso. Bajo la perspectiva en que se ha planteado en este documento, es decir el ABP como una técnica didáctica, se está considerando el trabajo en grupos de hasta 40 alumnos para luego conformarlos en grupos pequeños.

2.6.5 Los profesores carecen de la habilidad de facilitar:

La mayor parte de los profesores no tienen la capacitación necesaria para trabajar con los grupos de alumnos, la inercia hacia continuar siendo el centro de la clase y exponer información es muy fuerte. El área de mayor dificultad para los profesores se observa en un deficiente dominio sobre los fenómenos de interacción grupal (Cohesión, comunicación, competencia, etc.).

2.7 Metodología Multiactiva Vivencial (MMV)

Si cualquier ser humano quisiera aprender alguna actividad, lo más acorde es que se introduzca dentro del entorno de la actividad en la cual se va a

desarrollar, me gustaría aprender a bucear entonces me dirijo a una tienda de video y me compro un CD que diga “como se aprende a bucear”, creo que no es lógico, lo más recomendable es que busque un curso teórico practico donde enseñen esta actividad para estar cerca del agua.

Lo mismo ocurre con el liderazgo. Se trata de desarrollar habilidades y actitudes que no se pueden enseñar con palabras. Se debe usar una metodología donde el participante puede “tirarse al agua” y aplicar lo aprendido. En otras palabras, el liderazgo no se enseña, se aprende.

Debido a esta concepción, la metodología que se utiliza está centrada en el alumno, y el expositor se convierte en un facilitador del proceso de enseñanza-aprendizaje, fomentado el liderazgo del alumno e impulsando un aprendizaje crítico y constructivo. Además, supone un aprendizaje integral que compromete no solo la dimensión mental del individuo sino también la parte motivacional y actitudinal.

2.7.1 Programas Vivenciales⁹

Dinámicas Outdoors

Son actividades basadas en la modalidad de aprendizaje experiencial. Utilizando un conjunto de actividades en exteriores, se ofrece un entorno apropiado para el ejercicio de habilidades de liderazgo y de trabajo en equipo en situaciones desafiantes y de riesgo, que demandan retos y desafíos personales y grupales.

La educación experiencial afirma la necesidad de que el aprendizaje sea enfocado primero desde una experiencia vivencial, que luego analiza y sobre la que reflexiona para abstraer y generalizar su experiencia y transferirla a su vida. Entre las modalidades de dinámicas outdoors tenemos:

9. Tomado Escuela de Postgrado UPC, <http://postgrado.upc.edu.pe/1/epg.aspx/division-empresarial-y-del-liderazgo/programa-para-empresas/programas-vivenciales>

- **Cuerdas Bajas:** Actividades que se realizan en estructuras que miden hasta 3.5 metros. Requieren de un nivel de planificación y organización grupal para conseguir que el equipo de trabajo logre los objetivos propuestos

- **Cuerdas Altas:** Actividades que se realizan en estructuras cuyas medidas sobrepasan los 5 metros. Se trabaja temas relacionados con la ruptura de esquemas mentales acerca de las propias capacidades, para vencer miedos y asumir retos.

- **Outdoor Expeditions:** Programa que incluye deportes de aventuras aéreas, terrestres y acuáticas y, a partir de ellos, trabaja temas como riesgos, liderazgo romper esquemas, asumir retos, trabajar en equipo, etc.

Training Trainers

La finalidad de este programa es que los participantes sean capaces de elaborar y dictar cursos a los miembros de su organización, empleando metodologías efectivas de aprendizaje y utilizando herramientas adecuadas para la transmisión de los contenidos de su interés. Está dividido en tres fases interdependientes:

· Diagnóstico

La empresa escoge a un grupo de personas que reúnan las características necesarias para convertirse en trainers dentro de la organización, las que son evaluadas para saber si se ajustan al perfil de expositor.

· Capacitación

Las personas seleccionadas participan en talleres que les permiten adquirir las herramientas necesarias para elaborar el diseño de los cursos que desean dictar en la empresa y desarrollar las habilidades necesarias para que la exposición de estos contenidos tenga el impacto deseado.

· **Evaluación**

Cada uno de los postulantes a trainers expone ante un facilitador el módulo del taller que ha elaborado como producto de las herramientas adquiridas en la etapa de capacitación. Esta presentación es filmada y revisada por el facilitador quien da retroalimentación al participante. De acuerdo con los resultados de la evaluación, se determina qué participantes se gradúan como trainers.

· **Seguimiento**

Los trainers ya graduados son observados por miembros del equipo de expertos una vez que inician su proceso de dictado dentro de la empresa, recibiendo retroalimentación y apoyo para perfeccionar su desempeño.

Coaching one-on-one

Si bien el *coaching* es una competencia que la División Empresarial y de Liderazgo desarrolla en programas de liderazgo, cuando se trata de altos directivos, una estrategia que se utiliza frecuentemente es asignarle a cada uno un *coach* o entrenador.

En reuniones periódicas, el coach les hace notar sus áreas de mejora y los hace conscientes de sus oportunidades para ser mejores líderes. El principal problema de liderazgo es que los seres humanos no son, o simplemente no quieren ser, conscientes de sus propias carencias. Los entrenadores o coaches son ejecutivos de alto nivel, entrenados, y con una experiencia gerencial que permite apoyar al gerente sin que éste se sienta amenazado.

Se utiliza una metodología apreciativa certificada internacionalmente que se concentra en lo positivo y cuyo objetivo es que la persona no dependa de su entrenador sino que adquiera independencia y hábitos para mejorar por sí misma.

Summit de Diálogo Appreciativo

El diálogo apreciativo es una herramienta de diagnóstico y de cambio organizacional que se enfoca en despertar el potencial de los trabajadores para lograr un ambiente de realización profesional y personal, así como de productividad y eficiencia empresarial.

El sueño de cualquier presidente de una empresa es que todo su personal tenga encendida la llama del liderazgo: que esté motivado, comprometido y buscando permanentemente influir sobre un cambio positivo en la empresa.

Una metodología que ha probado dar muy buenos resultados y que perduran en el tiempo es el diálogo apreciativo (appreciative inquiry). A través de ella se despierta un positivismo realmente transformador que impulsa a todas las personas, sin importar su nivel jerárquico, a tomar la iniciativa para contribuir al mejoramiento de la empresa. La División Empresarial y de Liderazgo cuenta con profesionales certificados en esta innovadora metodología y asesora a las organizaciones para aplicarla de acuerdo con sus necesidades.

A continuación se ha tomado un extracto del artículo del ICE (Institut de Ciències de l'Educació), "Formas de Aprendizaje Cooperativo"

2.8 Talleres y aprendizaje cooperativo¹⁰

"El aprendizaje cooperativo (AC) puede darse en tres tipos de grupos: informales, formales y de base.

Los grupos informales se constituyen para discutir cuestiones o resolver problemas en una sesión de clase. Son grupos que existen durante un breve período de tiempo (unos minutos).

¹⁰ obtenido: Formas de Aprendizaje cooperativo

http://giac.upc.es/pag/giac_cas/giac_como_es_formas.htm

Los grupos formales están encaminados a resolver una tarea cuya duración puede abarcar desde una sesión a diversas semanas.

Los grupos de base son a largo plazo (por ejemplo, todo el curso o varios cursos) y controlan el eficaz avance y progresión de cada uno de sus componentes en ámbitos que pueden incluso ir más allá de lo meramente académico.

El grado de estructuración de la tarea y el rigor con que se utilizan los elementos básicos que se describirán a continuación son mayores cuanto más compleja es la tarea asignada al grupo. De hecho, varios de los elementos básicos suelen no estar presentes en los grupos cooperativos informales.

Los elementos básicos necesarios para que un trabajo en grupo sea auténticamente cooperativo son cinco:

1. La interdependencia positiva.
2. Promover la interacción cara a cara.
3. Dar responsabilidad a cada estudiante del grupo.
4. Desarrollar las habilidades del grupo y las relaciones interpersonales.
5. La reflexión sobre el trabajo del grupo.

La estructuración sistemática de estos cinco elementos básicos, como ayuda en situaciones de aprendizaje de grupo, asegura los esfuerzos cooperativos y habilitan la implementación disciplinada del AC para el éxito de los estudiantes a largo plazo.

El **primero** y más importante de los elementos que permiten estructurar el AC es la **interdependencia positiva**. La interdependencia positiva se da y está correctamente estructurada cuando los componentes del grupo son conscientes de que el éxito de cada cual depende del éxito de los demás;

nadie puede alcanzar sus objetivos si no lo alcanzan también el resto de componentes del grupo.

Las metas y tareas comunes, por tanto, deben diseñarse y comunicarse a los estudiantes de tal manera que comprendan que, o nadan juntos, o se ahogan juntos. Para estructurar sólidamente unas interdependencias positivas, debe ponerse especial atención en que:

- a. Los esfuerzos de cada componente del grupo son completamente indispensables para el éxito del grupo.
- b. Cada componente del grupo, con su contribución tiene una responsabilidad en el esfuerzo común.

Ello crea un compromiso hacia la búsqueda del éxito por parte de todos los componentes del grupo con lo que cada uno pasa a ser núcleo del AC. Si no se dan interdependencias positivas, realmente, no es posible decir que existe cooperación.

El **segundo** elemento básico del AC es promover la **interacción entre los elementos del grupo, preferiblemente, cara a cara**. Cada estudiante del grupo precisa, para llevar a cabo con éxito su tarea individual, que los compañeros del grupo alcancen exitosamente, también, sus tareas individuales. Para ello, debe compartir recursos con ellos y darles todo el soporte y ayuda precisos, a la vez que agradecerá y aplaudirá la tarea alcanzada por los demás y de la cual él disfruta.

Hay importantes actividades cognitivas y de dinámica interpersonal que tan solo se pueden dar cuando los estudiantes promueven entre ellos su propio aprendizaje. Ello, incluye explicaciones orales con relación a como resolver problemas, explicar un determinado concepto o conocimiento a los demás, asegurarse de que lo han entendido, discutir los conceptos relacionados con aquello en lo que se está trabajando y que conectan el trabajo presente con aquello que se aprendió en el pasado.

Cada una de estas actividades se puede estructurar en procedimientos de grupo con lo que queda asegurado que los grupos cooperativos son tanto un

sistema académico de soporte (cada estudiante tiene alguien comprometido en ayudarlo a aprender) como un sistema personal de soporte (cada estudiante tiene alguien que está comprometido con él como persona). Esta promoción de las relaciones personales, cara a cara, de los componentes del grupo los lleva a asumir un compromiso entre todos a la vez que un compromiso con el éxito de una tarea común.

El **tercer** elemento básico del AC es la **responsabilidad individual**. En cada sesión deben establecerse dos niveles diferentes de responsabilidad: el grupo debe ser responsable de alcanzar sus objetivos y cada componente del grupo debe ser responsable de contribuir, con su actitud y tarea, a la consecución del éxito del trabajo colectivo.

La responsabilidad individual existe cuando aquello que ha realizado cada cual revierte en el grupo y en cada miembro del grupo, a la vez que el grupo y cada miembro del grupo hace una valoración positiva por cuanto la tarea por él desarrollada ha supuesto una ayuda, un apoyo y un soporte al aprendizaje de cada uno, individualmente, y del grupo como colectivo. El propósito de los grupos de AC será que cada miembro crezca de una manera legítima. Los estudiantes que aprenden juntos son, individualmente, mucho más competentes que los que aprenden individualmente.

El **cuarto** elemento básico del AC es **enseñar** a los estudiantes a **desarrollar habilidades inherentes a pequeños grupos**. El AC es, por propia naturaleza, más complejo que el competitivo o el individualista, puesto que los estudiantes deben adoptar un doble compromiso con la tarea (el aprendizaje del tema académico) y con el trabajo de equipo (funcionar efectivamente como un grupo).

Las habilidades sociales necesarias para hacer efectivo el trabajo cooperativo no aparecen por sí solas cuando se utilizan las sesiones cooperativas. Las habilidades sociales deben enseñarse a los estudiantes como una finalidad y como habilidades académicas en sí mismas. El liderazgo, la toma de

decisiones, la construcción de la confianza, la comunicación y las habilidades en resolver conflictos, deben guiar tanto el trabajo del equipo como sus relaciones a efectos de asimilar los contenidos de manera exitosa.

Asimismo, y puesto que la cooperación va asociada intrínsecamente a los conflictos, los procedimientos y habilidades para resolver y conducir estos conflictos de manera constructiva serán especialmente importantes para el éxito a largo plazo de los grupos de aprendizaje y del éxito individual de cada uno de sus componentes.

El **quinto** y último elemento básico del AC es la **reflexión sobre el trabajo del grupo**, que se produce cuando los componentes del grupo discuten cómo van alcanzando sus objetivos y qué efectividad tiene su relación de trabajo.

Los grupos precisan poder describir qué acciones y tareas de sus miembros son útiles y cuáles son inútiles a la hora que tomar decisiones acerca de qué conductas deben mantenerse, corregir o cambiar. La mejora continua de los procesos de aprendizaje revierte en la mejora de los resultados cuando se hacen análisis detallados de cómo los miembros del grupo trabajan conjuntamente y determinan la manera de aumentar la eficacia del grupo.

En este sentido puede ser interesante incorporar técnicas de gestión de calidad que aseguren una dinámica de auto evaluación continuada de aquello que genere el grupo, y que debe ser un conjunto de producciones de entre las que se podrían destacar.”

2.9 Funciones Matemáticas

2.9.1 Conceptos básicos.

En matemática, una función (f) es una relación entre un conjunto dado X (llamado dominio) y otro conjunto de elementos Y (llamado codominio) de forma que a cada elemento x del dominio le corresponde un único elemento $f(x)$ del codominio (los que forman el recorrido, también llamado rango o ámbito).

En lenguaje cotidiano o más simple, diremos que las funciones matemáticas equivalen al proceso lógico común que se expresa como “depende de”.

Las funciones matemáticas pueden referirse a situaciones cotidianas, tales como: el costo de una llamada telefónica que depende de su duración, o el costo de enviar una encomienda que depende de su peso.

A modo de ejemplo, ¿cuál sería la regla que **relaciona** los números de la derecha con los de la izquierda en la siguiente lista?:

$$1 \text{ -----} > 1$$

$$2 \text{ -----} > 4$$

$$3 \text{ -----} > 9$$

$$4 \text{ -----} > 16$$

Los números de la derecha son los cuadrados de los de la izquierda.

La regla es entonces "elevar al cuadrado":

$$1 \text{ -----} > 1$$

$$2 \text{ -----} > 4$$

$$3 \text{ -----} > 9$$

$$x \text{ -----} > x^2.$$

Para referirse a esta regla podemos usar un nombre, que por lo general es la letra **f** (de función). Entonces, **f** es la regla "elevar al cuadrado el número".

Usualmente se emplean dos notaciones: $x \text{ -----} > x^2$ o $f(x) = x^2$.

Así, de la misma manera podemos decir entonces que cuando evaluamos una función en el dominio (3) o encontramos su valor numérico $f(3)$ significa aplicar la regla f a 3. Al hacerlo resulta $3^2 = 9$.

Entonces $f(3) = 9$. De igual modo $f(2) = 4$, $f(4) = 16$, $f(a) = a^2$, etc.

Veamos algunos ejemplos que constituyen funciones matemáticas.

Ejemplo 1

Correspondencia entre las personas que trabajan en una oficina y su peso expresado en kilos

Conjunto X	Conjunto Y
Ángela	55
Pedro	88
Manuel	62
Adrián	88
Roberto	90

Cada persona (perteneciente al conjunto **X** o **dominio**) constituye lo que se llama la **entrada** o **variable independiente**. Cada peso (perteneciente al conjunto **Y** o **codominio**) constituye lo que se llama la **salida** o **variable dependiente**. Notemos que una misma persona no puede tener dos pesos distintos. Notemos también que es posible que dos personas diferentes tengan el mismo peso.

Ejemplo 2

Correspondencia entre el conjunto de los números reales (variable independiente) y el mismo conjunto (variable dependiente), definida por la regla "doble del número más 3".

$$x \text{ -----} \rightarrow 2x + 3$$

o bien $f(x) = 2x + 3$

Algunos pares de números que se corresponden por medio de esta regla son:

Conjunto X	Conjunto Y	Desarrollo
- 2	- 1	$f(-2) = 2(-2) + 3 = -4 + 3 = - 1$
- 1	1	$f(-1) = 2(-1) + 3 = -2 + 3 = 1$
0	3	$f(0) = 2(0) + 3 = 0 + 3 = 3$
1	5	$f(1) = 2(1) + 3 = 2 + 3 = 5$
2	7	$f(2) = 2(2) + 3 = 4 + 3 = 7$
3	9	$f(3) = 2(3) + 3 = 6 + 3 = 9$
4	11	$f(4) = 2(4) + 3 = 8 + 3 = 11$

Con estos ejemplos vamos entendiendo la noción de función: como vemos, todos y cada uno de los elementos del primer conjunto (**X**) están asociados a uno, y sólo a uno, del segundo conjunto (**Y**). Todos y cada uno significa que no puede quedar un elemento en **X** sin su correspondiente elemento en **Y**. A uno y sólo a uno significa que a un mismo elemento en **X** no le pueden corresponder dos elementos distintos en **Y**.

Ahora podemos enunciar una definición más formal:

Una función (**f**) es una regla que asigna a cada elemento **x** de un conjunto **X** (**dominio**) exactamente un elemento, llamado **f(x)**, de un conjunto **Y** (**codominio**).

Otra definición equivalente es: sean **X** e **Y** dos conjuntos. Una función de **X** en **Y** es una regla (o un método) que asigna un (y sólo uno) elemento en **Y** a cada elemento en **X**.

Usualmente X e Y son conjuntos de números.

Generalizando, si se tiene una función f , definida de un conjunto A en un conjunto B , se anota

$$f : A \rightarrow B \text{ (o, usando } X \text{ por } A \text{ e } Y \text{ por } B \text{ } f : X \rightarrow Y) \text{ o } f(x) = y$$

Recordemos de nuevo que el primer conjunto A se conoce como **dominio** (Dom) de la función y B es el **codominio** o conjunto de llegada.

$f(x)$ denota la **imagen** de x bajo f , mientras que x es la **preimagen** de $f(x)$.

En el ejemplo 2 anterior el número 3 es la **imagen** del número 0 bajo f ; por su parte, 0 es la **preimagen** del número 3.

El **rango** (Rg) o **recorrido** (Rec) o **ámbito** (A) es el conjunto de todos los valores posibles de $f(x)$ que se obtienen cuando x varía en todo el dominio de la función.

Ejemplo 3

Suponga que el conjunto A (de salida) es $A = \{1, 2, 3\}$ y que el conjunto B (de llegada) es $B = \{0, 4, 6, 8, 10, 12\}$ y que la relación de dependencia o correspondencia entre A y B es "asignar a cada elemento su cuádruplo".

Vamos a examinar si esta relación es una función de A en B y determinaremos dominio y recorrido.

Veamos:

A los elementos 1, 2 y 3 del conjunto A les corresponden, respectivamente, los elementos 4, 8 y 12 del conjunto B . Como a cada elemento de A le corresponde un único elemento de B , la relación de dependencia es una función (función de A en B).

$$\text{Dominio} = \{1, 2, 3\}$$

$$\text{Recorrido} = \{4, 8, 12\}$$

Notar que **el recorrido es un subconjunto** del codominio $B = \{0, 4, 6, 8, 10, 12\}$

Aquí debemos recordar que toda función es una **relación**, pero no todas las relaciones son funciones. Como ejemplos de relaciones que son funciones y algunas que no lo son, veamos las siguientes:

Si tenemos los conjuntos

$$A = \{1; 2; 3; 4\}, B = \{1; 2; 3; 4; 5\}$$

Podemos establecer las relaciones

$$f = \{ (1; 2); (2; 3); (3; 4); (4; 5) \}$$

$$g = \{ (1; 2); (1; 3); (2; 4); (3; 5); (4; 5) \}$$

$$h = \{ (1; 1); (2; 2); (3; 3) \}:$$

Está claro que f , g y h son relaciones de A en B , pero sólo f es una función (todos los elementos del conjunto A tiene su correspondiente elemento en b); g no es función ya que $(1; 2)$ y $(1; 3)$ repiten un elemento del dominio (el 1). Tampoco h es una función ya que $Dom(h) = \{1; 2; 3\} \neq A$ (falta el 4).

Ejemplo 4

Sea $X = \{-4, -1, 0, 4, 9\}$, $Y = \{-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4\}$ y que la regla de correspondencia es " asignar a cada elemento de X el resultado de extraer su raíz cuadrada".

Vamos a determinar si esta regla constituye función de X en Y .

Veamos:

A simple vista se aprecia que los números 0, 4, 9 tienen imagen en Y ($\sqrt{0} = 0$; $\sqrt{4} = 2$; $\sqrt{9} = 3$), pero a los números -4 y -1 no les corresponden

elementos en Y . Como existen elementos de X que no se corresponden con elementos de Y , esta relación no es función de X en Y .

Dominio y rango de una función

Como ya vimos, el **dominio** de una función es el conjunto de valores para los cuales la función está definida; es decir, son **todos los valores que puede tomar la variable independiente (la x)**.

Por ejemplo la función $f(x) = 3x^2 - 5x$ está definida para todo número real (x puede ser cualquier número real). Así el dominio de esta función es el conjunto de todos los números reales.

En cambio, la función $f(x) = \frac{2x^2 + 3}{x + 2}$, $-1 < x < 2$ tiene como dominio todos los valores de x para los cuales $-1 < x < 2$, porque aunque pueda tomar cualquier valor real diferente de -2 , en su definición determina en qué intervalo está comprendida.

Si el dominio no se especifica, debe entenderse que el dominio incluye a todos los números reales para los cuales la función tiene sentido.

En el caso de la función $h(x) = \sqrt{x + 3}$, el dominio de esta función son todos los números reales mayores o iguales a -3 , ya que $x + 3$ debe ser mayor o igual que cero para que exista la raíz cuadrada.

2.9.2 Como resumen, para determinar el dominio de una función, debemos considerar lo siguiente:

Si la función tiene radicales de índice par, el dominio está conformado por todos los números reales para los cuales la cantidad subradical sea mayor o igual a cero.

Si la función es un polinomio; una función de la forma $f(x) = a_0 + a_1x + a_2x^2 + \dots + a_nx^n$ (donde $a_0, a_1, a_2, \dots, a_n$ son constantes y n un entero no negativo), el dominio está conformado por el conjunto de todos los números reales.

Si la función es racional; esto es, si es el cociente de dos polinomios, el dominio está conformado por todos los números reales para los cuales el denominador sea diferente de cero.

El **rango (recorrido o ámbito)** es el conjunto formado por todas las imágenes; es decir, es el conjunto conformado por todos los valores que puede tomar la variable dependiente; estos valores están determinados además, por el dominio de la función.

Ejemplo

Identificar dominio y rango de la función $f(x) = \sqrt{x - 2}$

Veamos:

Como la función tiene radicales el dominio está conformado por todos los valores para los cuales $x - 2 \geq 0$. Esto es, el dominio de la función incluye todos los reales que son mayores o iguales a 2.

El rango es igual al conjunto de los números reales positivos incluyendo el cero; puesto que al remplazar los valores del dominio se obtienen únicamente valores positivos bajo la función f .

2.9.3 Graficas de funciones

Si f es una función real, **a cada par $(x, y) = (x, f(x))$** determinado por la función **le corresponde** en el plano cartesiano **un único punto $P(x, y) = P(x, f(x))$** . El valor de x debe pertenecer al dominio de definición de la función.

Como el conjunto de puntos pertenecientes a la función es ilimitado, se disponen en una tabla de valores algunos de los pares correspondientes a

puntos de la función. Estos valores, llevados sobre el plano cartesiano, determinan puntos de la gráfica. Uniendo estos puntos con línea continua se obtiene la **representación gráfica de la función**.

x	1	2	3	4	5
f(x)	2	4	6	8	10

2.9.4 Grafo de una función

Grafo de una función es el conjunto de pares formados por los valores de la variable y sus imágenes correspondientes.

$$G(f) = \{x, f(x) / x \in D(f)\}$$

2.9.5 Sistema de coordenadas cartesianas

Un sistema de coordenadas cartesianas es un par de rectas graduadas, perpendiculares, que se cortan en un punto $O(0,0)$, llamado **origen de coordenadas**. A la recta horizontal se llama **eje de abscisas**, y a su perpendicular por O , **eje de ordenadas**.

Se puede representar una función en el plano haciendo corresponder a cada par del grafo un punto determinado, marcando en el eje de abscisas el valor de su variable y en el de ordenadas, su correspondiente imagen.

Graficas de la familia de funciones

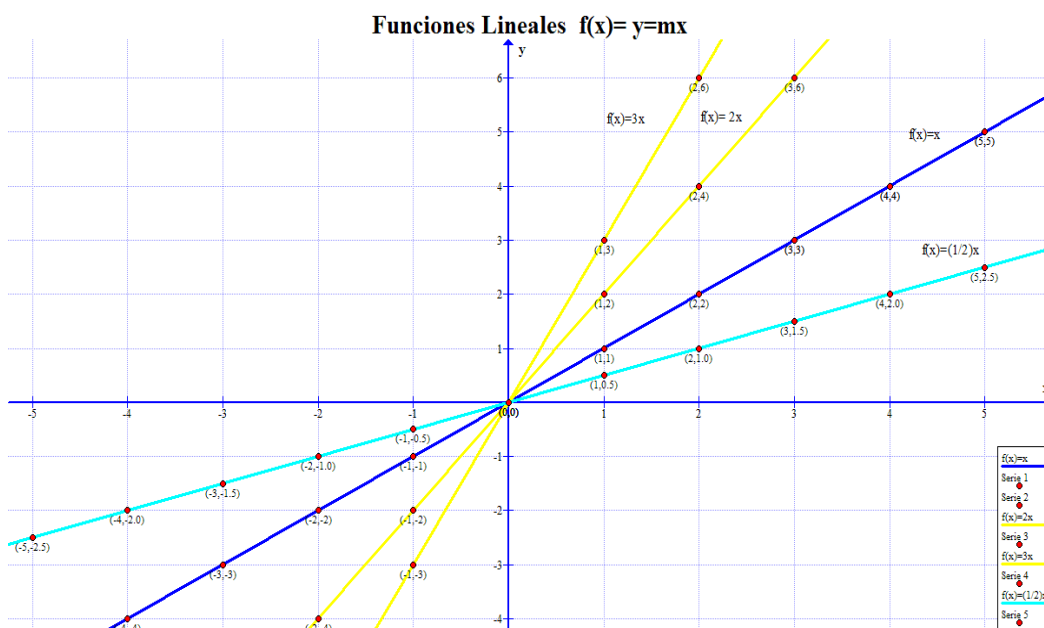
En algunas ocasiones, es necesario tener la gráfica de una función para tener la idea más clara de sus características, por lo que, introduciremos el concepto de gráfica de funciones.

Definición. Si f es una función de \mathbf{R} en \mathbf{R} o de algún subconjunto de \mathbf{R} en \mathbf{R} ; entonces la **GRÁFICA** de f es el subconjunto de puntos en $\mathbf{R} \times \mathbf{R}$ tal que sus coordenadas (x,y) pertenecen a f .

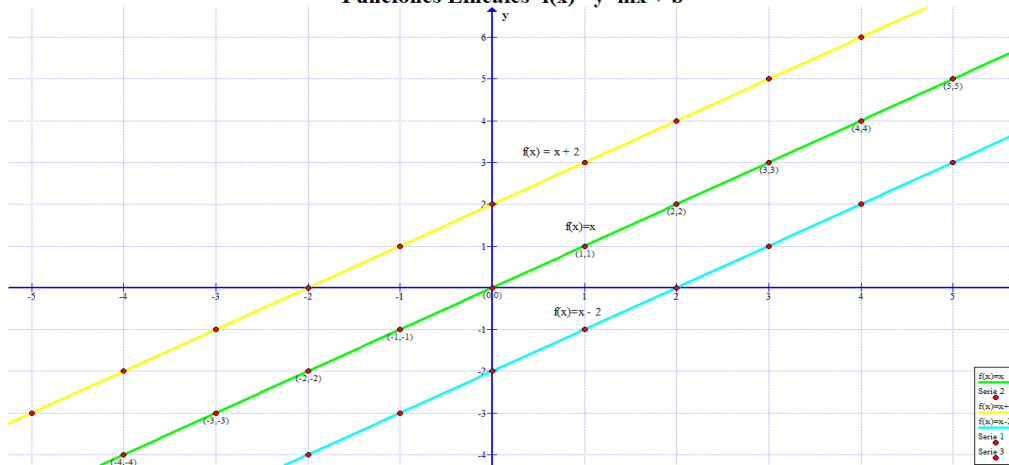
Es decir, la gráfica de una función $y=f(x)$ es una figura la cual es un subconjunto de puntos en el plano $\mathbf{R} \times \mathbf{R}$ cuyas coordenadas cartesianas están dadas por las parejas de números (x,y) que pertenecen a la función f , ya que para cada valor x en el dominio de la función le corresponde un **único** valor de y , cualquier recta vertical (paralela al eje y) debe cortar a la gráfica de la función f es un **único** punto.

La familia de funciones son las siguientes: lineal, constante, identidad, cuadrática, polinomial, algebraica, racionales reducibles a lineales, seccionadas, valor absoluto, escalón unitario, signo, entero mayor.

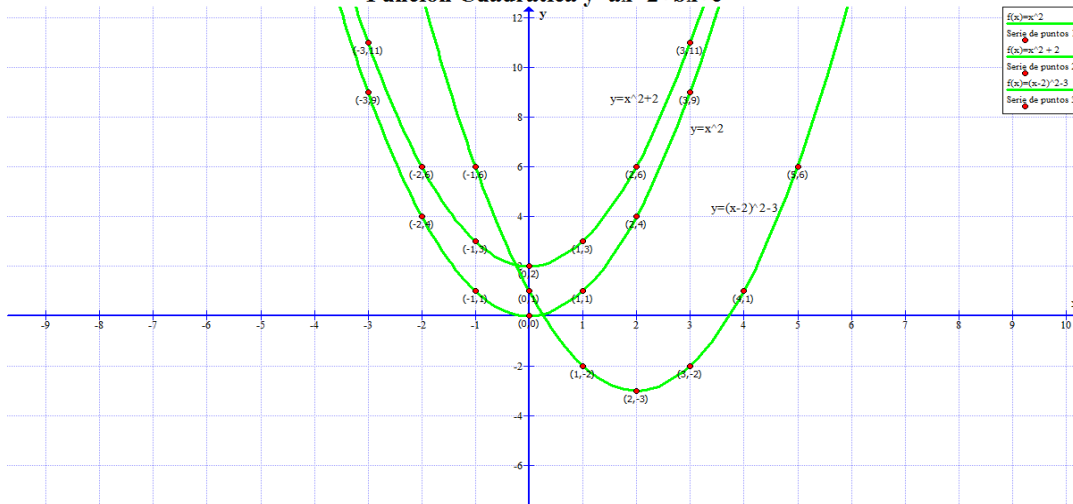
Ahora representaremos algunas de ellas.



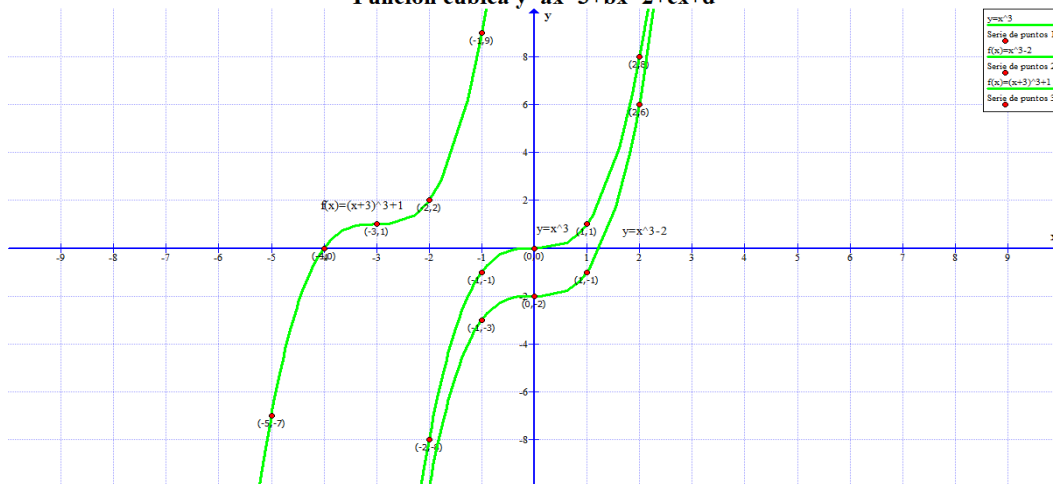
Funciones Lineales $f(x)=y=mx + b$



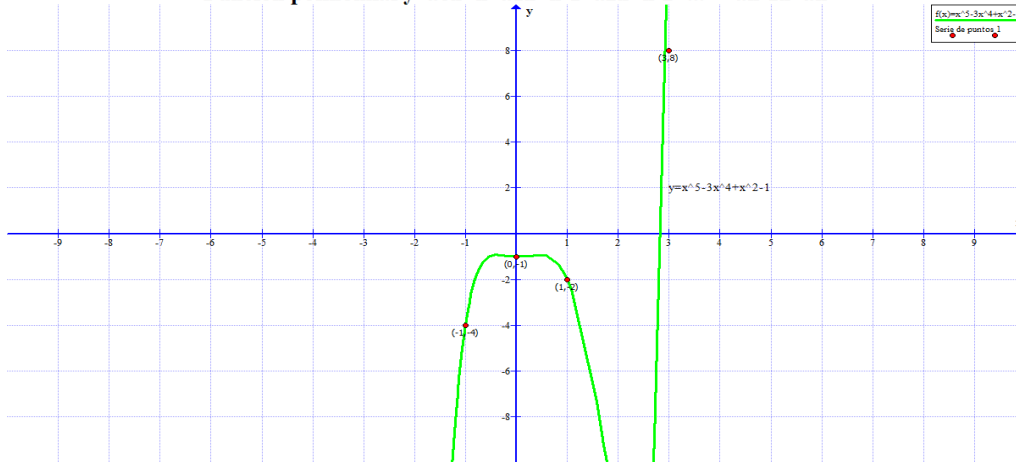
Función Cuadrática $y=ax^2+bx+c$



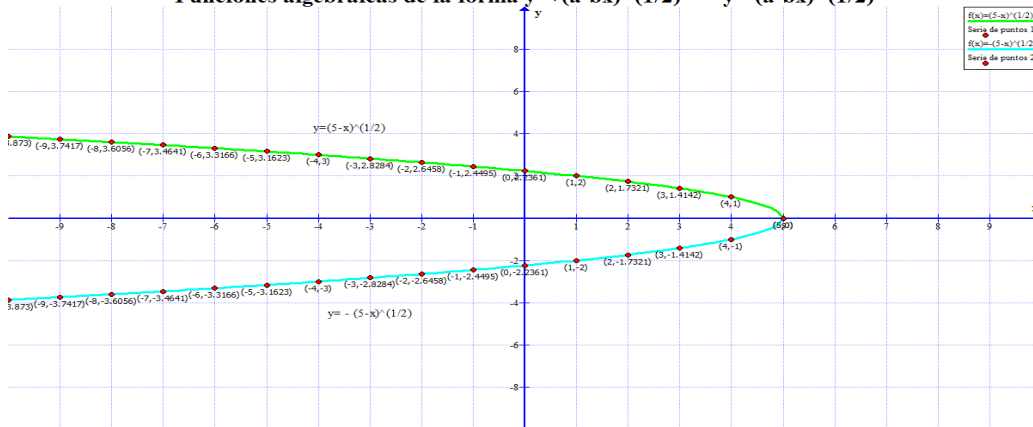
Función cúbica $y=ax^3+bx^2+cx+d$



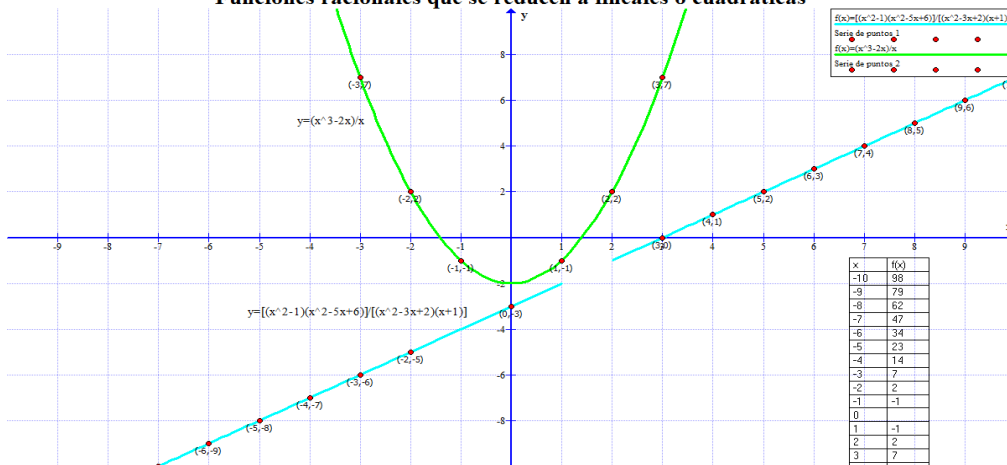
Función polinomial $y=aox^n+a1x^{n-1}+a2x^{n-2}+... +an-1x+an$



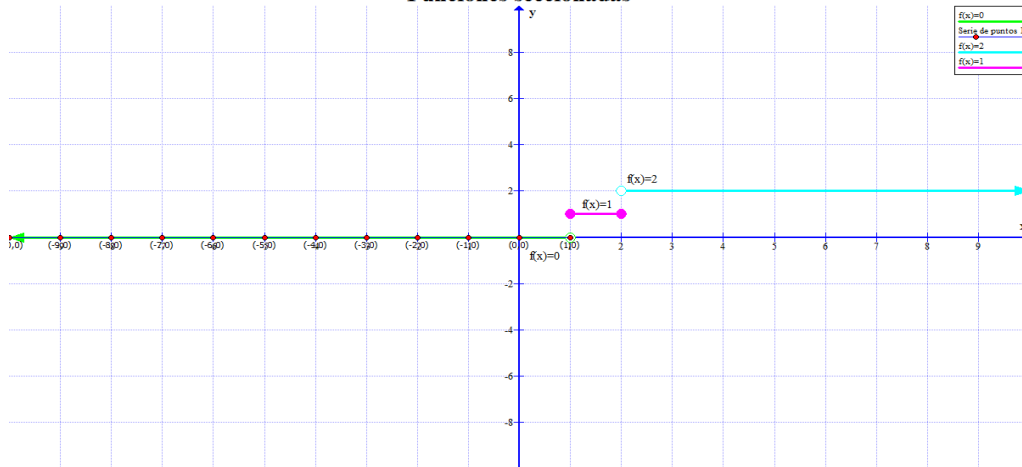
Funciones algebraicas de la forma $y=+(a-bx)^{1/2}$ $y=-(a-bx)^{1/2}$



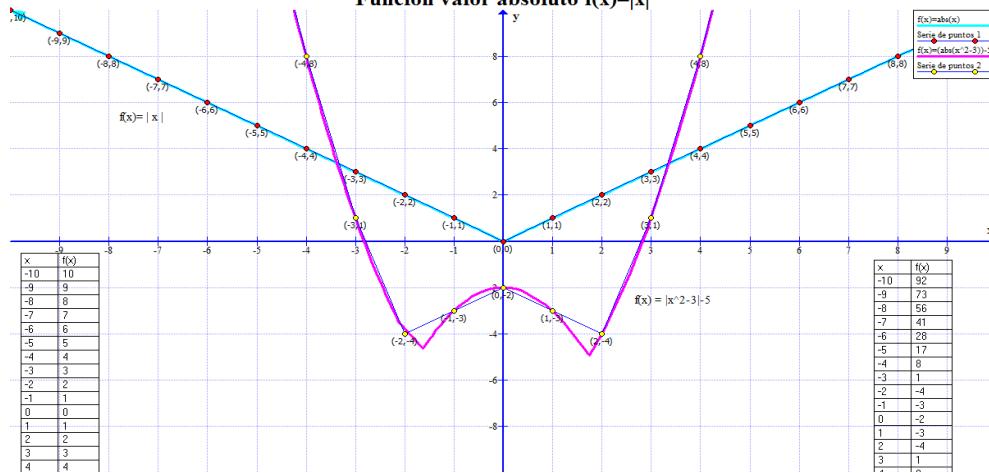
Funciones racionales que se reducen a lineales o cuadráticas



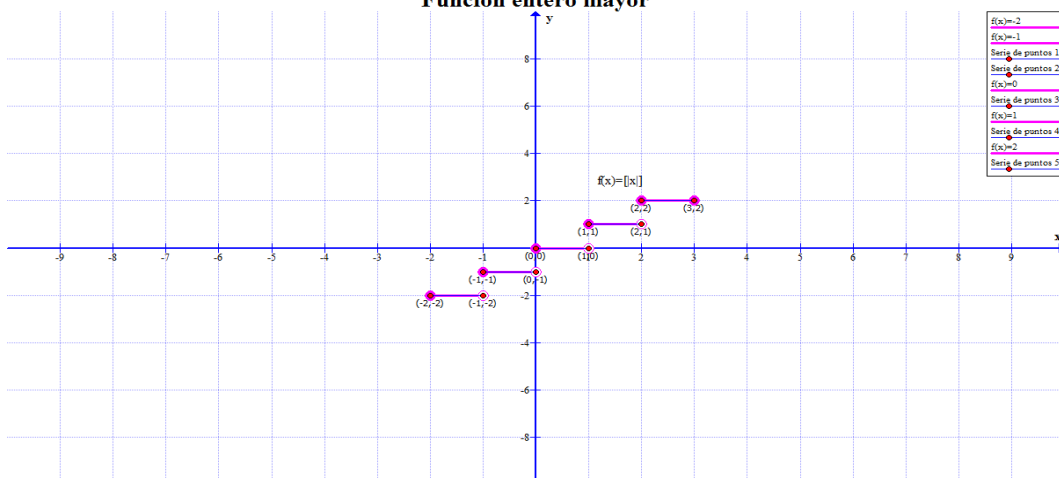
Funciones seccionadas



Función valor absoluto $f(x)=|x|$



Función entero mayor



CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA

3.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

El diseño de la investigación se lo ejecutó en el Colegio Fiscal Mixto Vespertino “Luis Bonini Pino” de la Ciudad de Guayaquil, ubicado en la Parroquia Tarqui, el Viernes 26 de Agosto de 2011.

Este trabajo de investigación corresponde a la modalidad de desarrollo factible y realizable y la naturaleza se refiere a un proyecto de nivel descriptivo documental y bibliográfico.

Es descriptiva porque se desarrolla de manera acertada en cuanto a la utilización de los recursos con que se dispone y analiza la realidad presente explicando causas y efectos de las mismas.

Es documental porque se apoya en fuentes de carácter documental, se consulta en web, libros, revistas, periódicos, y documentos que se encuentran en los archivos.

Es bibliográfica porque responde a un criterio racional de la agrupación de libros y la web, por lo tanto permite la utilización de los mismos y sirve de apoyo para la investigación y constituyen un instrumento valioso para el investigador ya que lo orienta para ubicarse dentro del tema.

3.2 Tipos de Investigación.

El tipo de investigación corresponde a la modalidad de proyecto factible que lleva a la realización de una propuesta, de un modelo operativo viable con el objeto de llenar o solucionar una necesidad como es la falta de la elaboración

de una metodología para el aprendizaje de funciones de variable real, utilizando técnicas de aprendizaje basado en problemas y metodología multiactiva vivencial para ayudar a los maestros y alumnos que cuenten con una herramienta para el estudio de los diferentes tipos de funciones.

Las características de este tipo de investigación son: diagnóstico, planteamiento y fundamentación teórica de la propuesta, procedimientos metodológicos, actividades y recursos para la ejecución análisis y conclusiones sobre la viabilidad y realización del proyecto.

3.3 Procedimiento de Investigación

El desarrollo de este proyecto de investigación sigue ordenadamente los siguientes pasos:

1. Planteamiento del problema.
2. Elaboración del proyecto.
3. Recolección de datos e información.
4. Organización y selección de datos e informaciones.
5. Interpretaciones.
6. Elaboración de un borrador y corrección.
7. Revisión y corrección del trabajo.
8. Presentación del trabajo de investigación con las conclusiones y recomendaciones.
9. Revisión final.

3.4 Instrumentos de investigación

Los instrumentos que se utilizarán en este trabajo de investigación son:

3.4.1 LA ENTREVISTA

Concepto.- Es la técnica de investigar que se usa sobre todo en educación y debe planificarse las responsabilidades teniendo en cuenta los objetivos planificados en el tema o problema, como en la hipótesis.

La Entrevista es una reunión entre dos o más personas. La Entrevista es una conversación que tiene como finalidad la obtención de información. Hay muy diversos tipos de entrevistas: laborales (para informarse y valorar al candidato a un puesto de trabajo), de investigación (realizar un determinado estudio, informativas y de personalidad). Según el fin que tenga esta podemos hablar de:

- Entrevista periodística
- Entrevista de televisión
- Entrevista clínica
- Entrevista de trabajo

En una entrevista intervienen el entrevistador y el entrevistado. El primero, además de tomar la iniciativa de la conversación, plantea mediante preguntas específicas cada tema de su interés y decide en qué momento el tema ha cumplido sus objetivos. El entrevistado facilita información sobre sí mismo, su experiencia o el tema en cuestión.

3.4.2 ENCUESTA.

Concepto.- Son acopios de datos obtenidos mediante consultas o interrogación referentes a estados de opinión, nivel económico o cualquier otro aspecto de la actividad humana.

La encuesta es el instrumento cuantitativo de investigación social mediante la consulta a un grupo de personas elegidas de forma estadísticas realizadas con ayuda de un cuestionario. En poblaciones pequeñas (por ejemplo, los trabajadores de una empresa) se pueden realizar encuestas censales, es decir,

a todos los individuos de un colectivo, pero normalmente las encuestas se realizan mediante muestras estadísticamente representativas de una población mayor, para posteriormente extrapolar los resultados al conjunto de la población.

La encuesta se diferencia de otros métodos de investigación en que la información obtenida ya está de antemano preparada y estructurada. En este sentido, la encuesta presenta notables limitaciones, al restringir las posibilidades de obtener información, validar o refutar hipótesis previamente establecidas en el cuestionario coartando el discurso del entrevistador, y sin que resulte posible saber si existe información relevante que no se tiene en cuenta al tratarse de entrevistas individuales, se pierde la riqueza de fenómenos que resulten de la interacción social. Según la forma que se obtienen los datos, las encuestas pueden ser presenciales, telefónicas o postales.

Las encuestas presenciales administradas por encuestadores cualificados son las más fiables, exhaustivas y también costosas. Por su parte, las encuestas telefónicas permiten una gran rapidez en la obtención de los datos a un bajo coste, pero presentan limitaciones respecto a la duración de la entrevista y un riesgo mayor de sesgo muestral.

La Encuesta

Población

Las encuestas se realizaron en el Colegio Fiscal Mixto Vespertino “Luis Bonini Pino”, de la Ciudad de Guayaquil ubicado en la Parroquia Tarqui.

Muestra

La encuesta se realizó a 37 estudiantes voluntarios de los primeros años de bachillerato común del Colegio Fiscal Mixto Vespertino “Luis Bonini Pino” del año lectivo 2011-2012.

Preguntas para la Encuesta.

1. ¿Considera usted importante aplicar una metodología para el aprendizaje de función de variable real?
2. ¿Se obtendrían beneficios al aplicar estos nuevos modelos metodológicos?
3. ¿La implementación de metodologías de Aprendizaje Basados en Problemas y Metodología Multiactiva Vivencial será de mucha utilidad?
4. ¿Se podrán aplicar estas metodologías modernas?
5. ¿Aumentarán sus conocimientos?
6. ¿Se deben planificar ayudantías de cátedra para la enseñanza de de funciones de variable real?
7. ¿Habrá mayores posibilidades de aprender?
8. ¿Se mejorarán las relaciones entre los estudiantes y maestros?
9. ¿Con la ejecución de este proyecto se solucionará el problema de la falta de metodología para el aprendizaje de las funciones de variable real?
10. ¿Le ha sido fácil a usted contestar estas preguntas?

ENCUESTA A LOS ESTUDIANTES

Nº	PREGUNTA	MUY DE ACUERDO	DE ACUERDO	INDIFERENTE	EN DESACUERDO	MUY EN DESACUERDO
1	¿Considera usted importante aplicar una metodología para el aprendizaje de función de variable real?					
2	¿Se obtendrían beneficios al aplicar estos nuevos modelos metodológicos?					
3	¿La implementación de metodologías de Aprendizaje Basados en Problemas y Metodología Multiactiva Vivencial será de mucha utilidad?					
4	¿Se podrán aplicar estas metodologías modernas?					
5	¿Aumentarán sus conocimientos?					
6	¿Se deben planificar ayudantías de cátedra para la enseñanza de de funciones de variable real?					
7	¿Habrá mayores posibilidades de aprender?					
8	¿Se mejorarán las relaciones entre los estudiantes y maestros?					
9	¿Con la ejecución de este proyecto se solucionará el problema de la falta de metodología para el aprendizaje de las funciones de variable real?					
10	¿Le ha sido fácil a usted contestar estas preguntas?					

CAPÍTULO IV

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

PREGUNTA N° 1

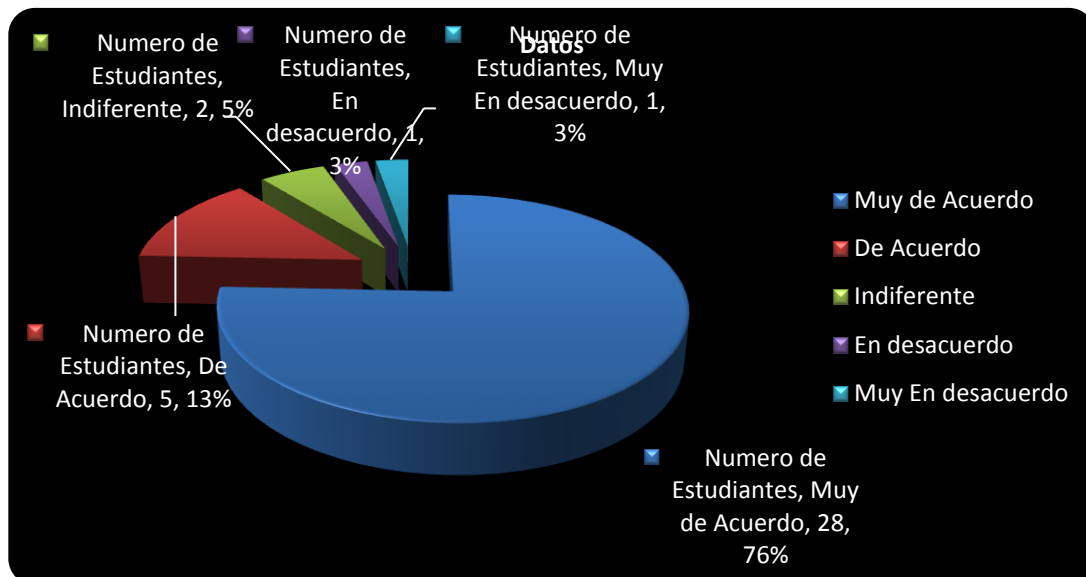
¿Considera usted importante aplicar una metodología para el aprendizaje de función de variable real?

Cuadro #1

Datos	Número de Estudiantes	Porcentaje
Muy de acuerdo	28	76%
De acuerdo	5	13%
Indiferente	2	5%
En desacuerdo	1	3%
Muy en desacuerdo	1	3%
Total	37	100%

Fuente: Estudiantes de primer año de bachillerato común Colegio “Luis Bonini Pino”

Autor: Lic. Teófilo Pablo Delgado Vilela.



Análisis

El 76% de los encuestados respondió estar muy de acuerdo y 13% estar de acuerdo. Por lo consiguiente es muy importante aplicar una metodología para el aprendizaje de función con variable real.

PREGUNTA N° 2

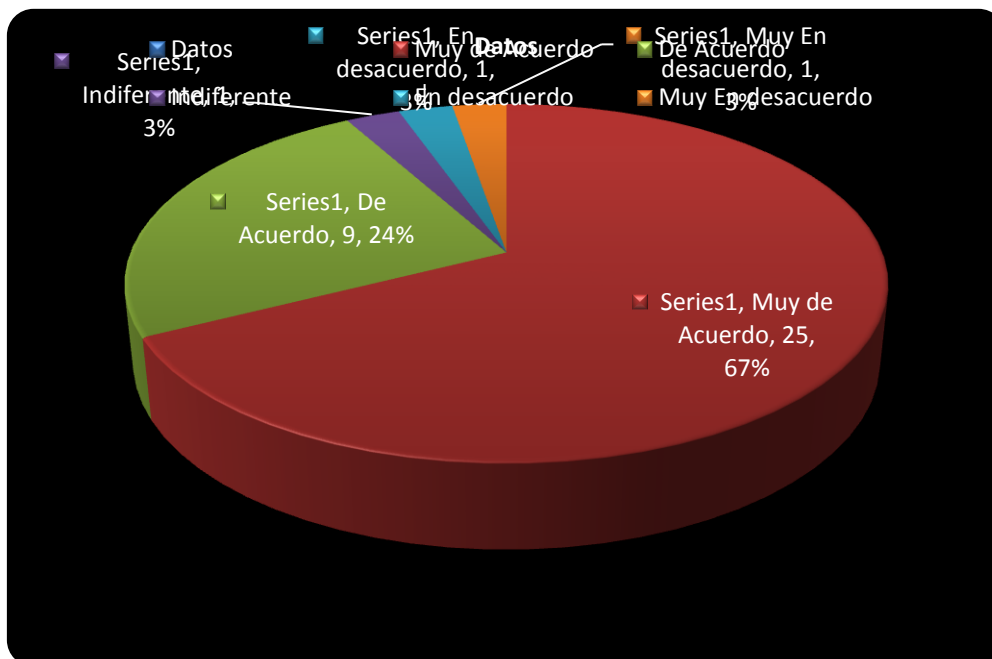
¿Se obtendrían beneficios al aplicar estos nuevos modelos metodológicos?

Cuadro #2

Datos	Número de Estudiantes	Porcentaje
Muy de acuerdo	25	67%
De acuerdo	9	24%
Indiferente	1	3%
En desacuerdo	1	3%
Muy en desacuerdo	1	3%
Total	37	100%

Fuente: Estudiantes de primer año de bachillerato común Colegio “Luis Bonini Pino”

Autor: Lic. Teófilo Pablo Delgado Vilela.



Análisis

El 67% está muy de acuerdo y el 24% está de acuerdo, lo cual demuestra que se obtendrían beneficios al aplicar nuevos modelos metodológicos.

PREGUNTA N° 3

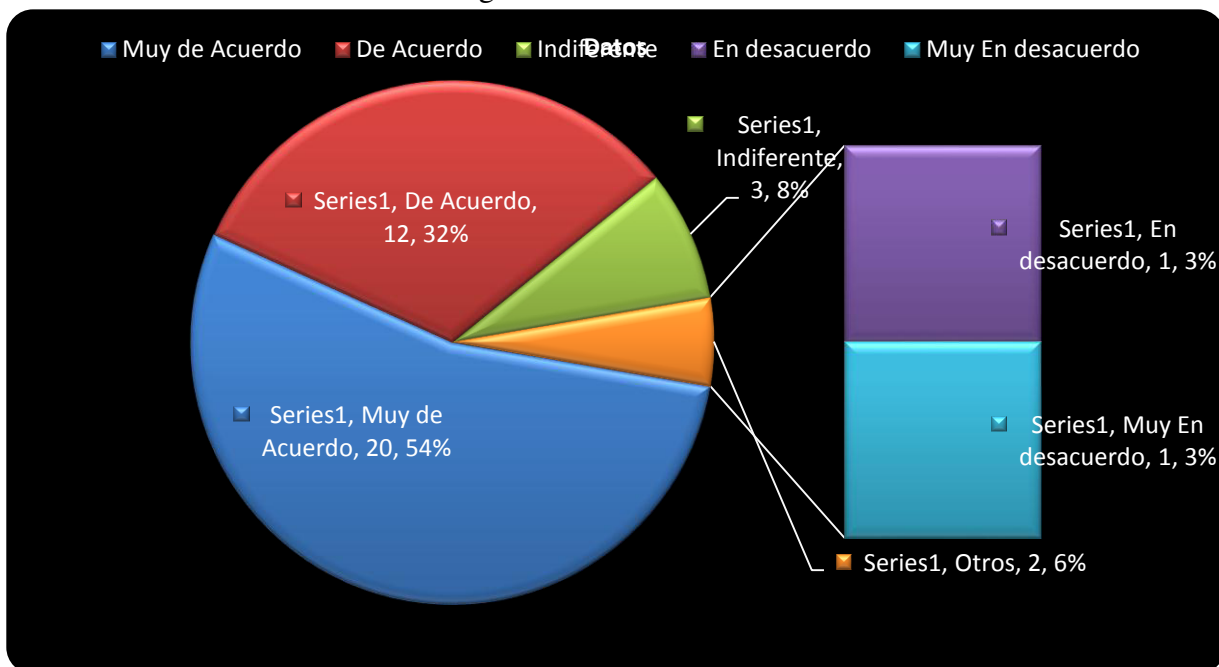
¿La implementación de metodologías de Aprendizaje Basados en Problemas y Metodología Multiactiva Vivencial será de mucha utilidad?

Cuadro #3

Datos	Número de Estudiantes	Porcentaje
Muy de acuerdo	20	54%
De acuerdo	12	32%
Indiferente	3	8%
En desacuerdo	1	3%
Muy en desacuerdo	1	3%
Total	37	100%

Fuente: Estudiantes de primer año de bachillerato común Colegio “Luis Bonini Pino”

Autor: Lic. Teófilo Pablo Delgado Vilela.



Análisis

En esta pregunta el 54% estuvo muy de acuerdo y el 32% de acuerdo, lo cual significa que la implementación de metodología de Aprendizaje Basado en Problemas y Metodología Multiactiva Vivencial será de mucha utilidad.

PREGUNTA N° 4

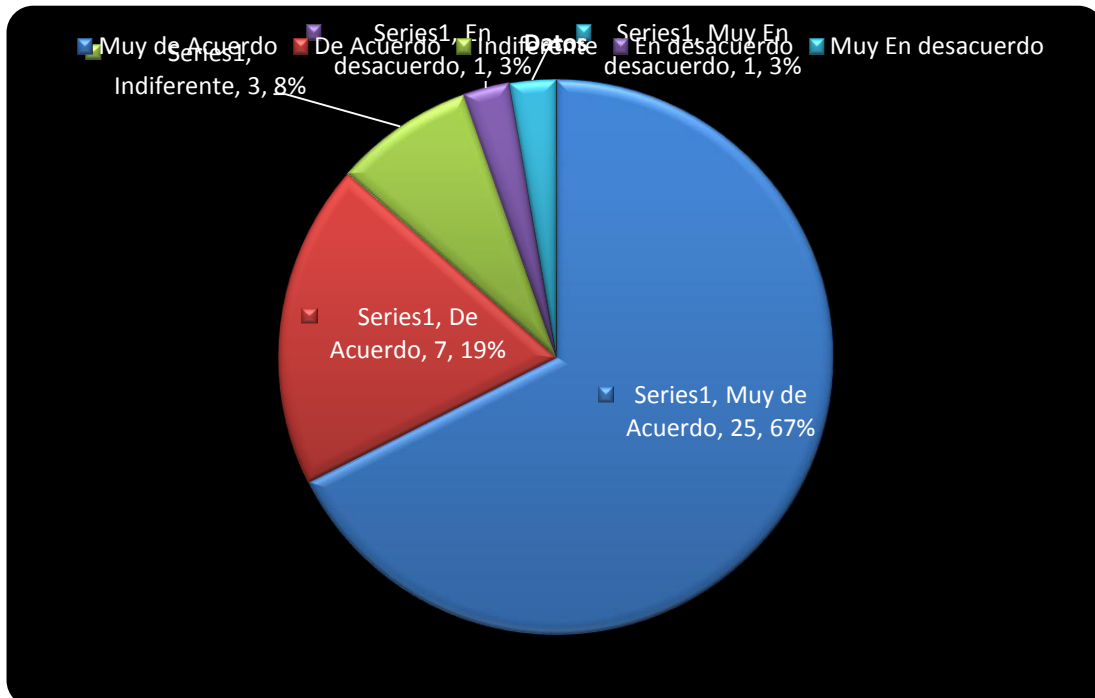
¿Se podrán aplicar estas metodologías modernas?

Cuadro #4

Datos	Número de Estudiantes	Porcentaje
Muy de acuerdo	25	67%
De acuerdo	7	19%
Indiferente	3	8%
En desacuerdo	1	3%
Muy en desacuerdo	1	3%
Total	37	100%

Fuente: Estudiantes de primer año de bachillerato común Colegio “Luis Bonini Pino”

Autor: Lic. Teófilo Pablo Delgado Vilela.



Análisis

El 67% respondió estar muy de acuerdo y el 19% estar de acuerdo. Por lo que si se podrán aplicar nuevas metodologías modernas.

PREGUNTA N° 5

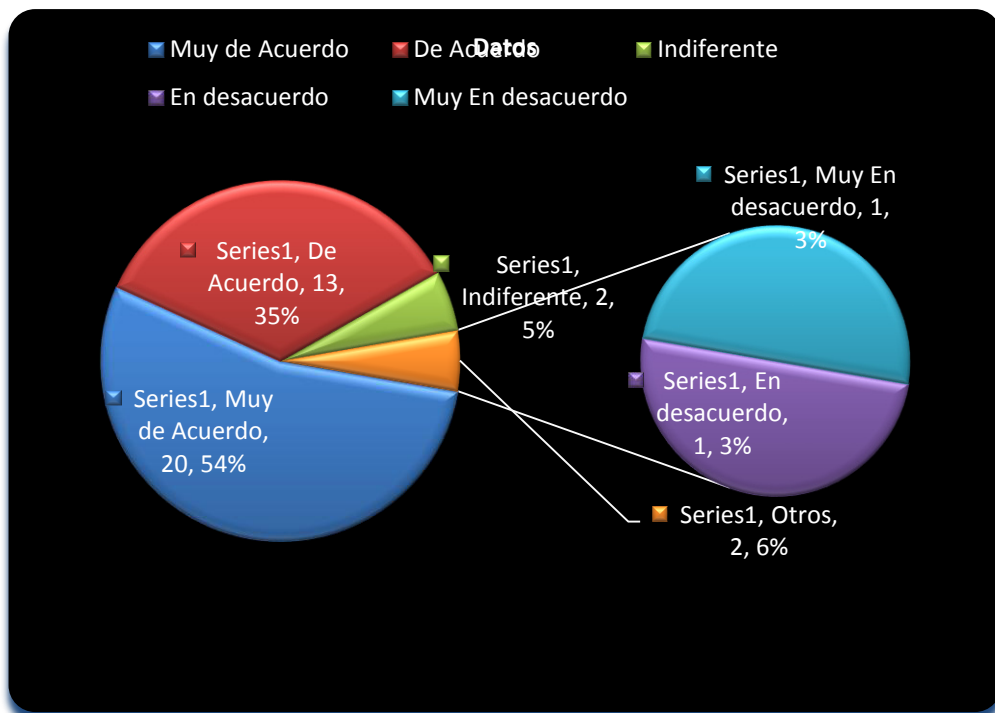
¿Aumentarán sus conocimientos?

Cuadro #5

Datos	Número de Estudiantes	Porcentaje
Muy de acuerdo	20	54%
De acuerdo	13	35%
Indiferente	2	5%
En desacuerdo	1	3%
Muy en desacuerdo	1	3%
Total	37	100%

Fuente: Estudiantes de primer año de bachillerato común Colegio “Luis Bonini Pino”

Autor: Lic. Teófilo Pablo Delgado Vilela.



Análisis

En esta pregunta el 54% está muy de acuerdo y el 35% está de acuerdo, quiere decir que aumentarán sus conocimientos.

PREGUNTA N° 6

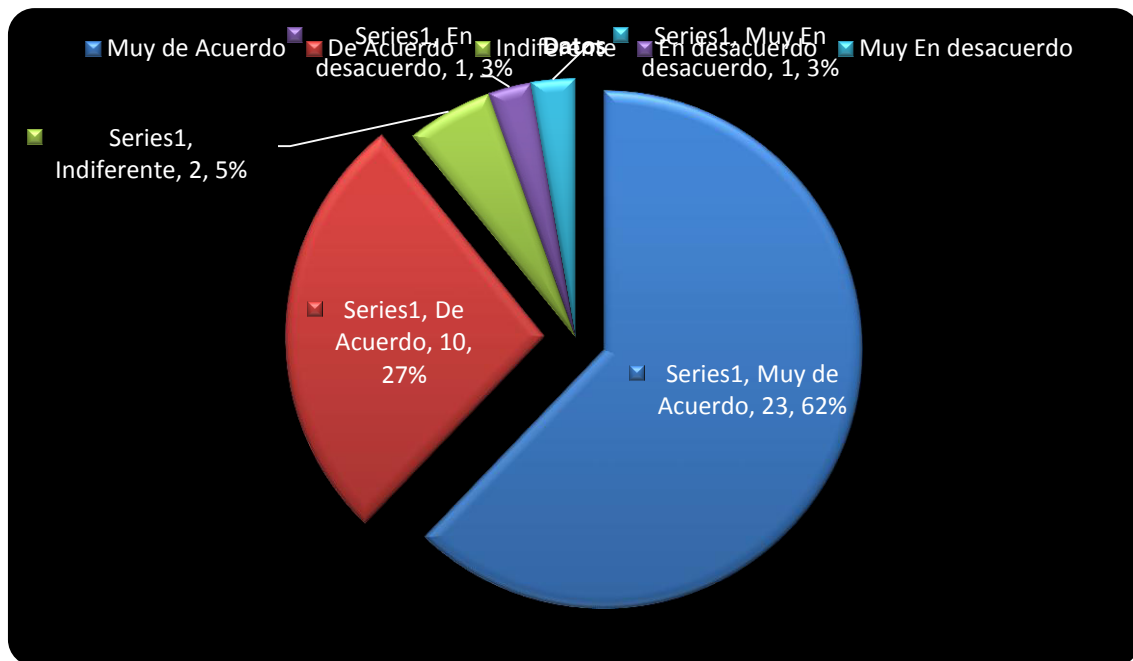
¿Se deben planificar ayudantías de cátedra para la enseñanza de de funciones de variable real?

Cuadro #6

Datos	Numero de Estudiantes	Porcentaje
Muy de acuerdo	23	62%
De acuerdo	10	27%
Indiferente	2	5%
En desacuerdo	1	3%
Muy en desacuerdo	1	3%
Totales	37	100%

Fuente: Estudiantes de primer año de bachillerato común Colegio “Luis Bonini Pino”

Autor: Lic. Teófilo Pablo Delgado Vilela.



Análisis

El 62% respondió estar muy de acuerdo y el 27% por lo que demuestra que se deben planificar ayudantías de cátedra para la enseñanza de las funciones de variable real.

PREGUNTA N° 7

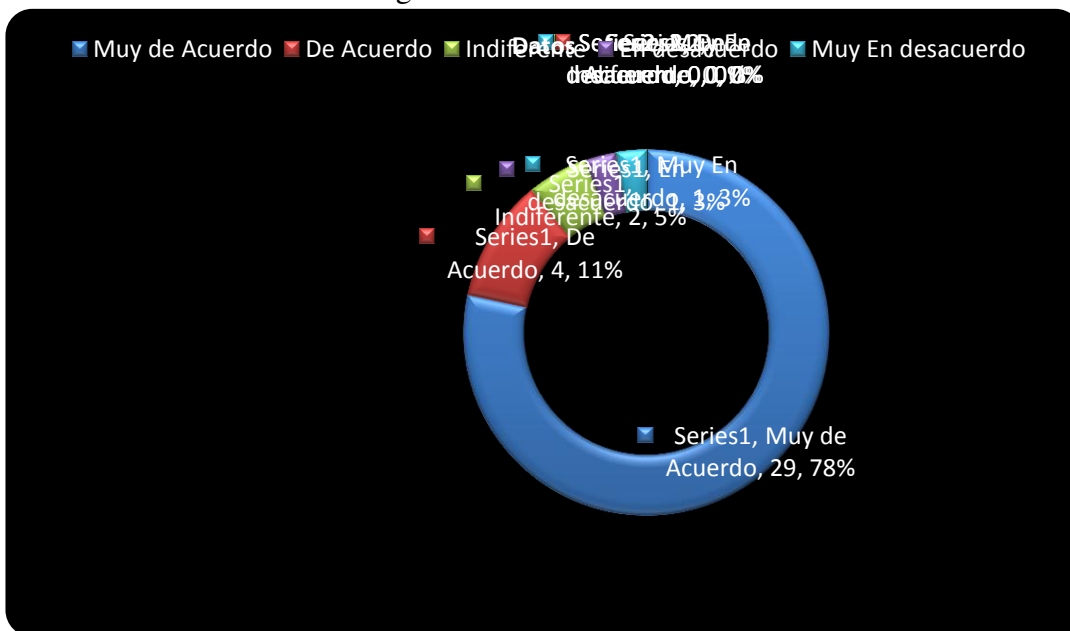
¿Habrá mayores posibilidades de aprender?

Cuadro #7

Datos	Número de Estudiantes	Porcentaje
Muy de acuerdo	29	78%
De acuerdo	4	11%
Indiferente	2	5%
En desacuerdo	1	3%
Muy en desacuerdo	1	3%
Total	37	100%

Fuente: Estudiantes de primer año de bachillerato común Colegio “Luis Bonini Pino”

Autor: Lic. Teófilo Pablo Delgado Vilela.



Análisis

En esta pregunta el 78% está muy de acuerdo y el 11% está de acuerdo, por lo que se certifica que habrá mayores posibilidades de aprender.

PREGUNTA N° 8

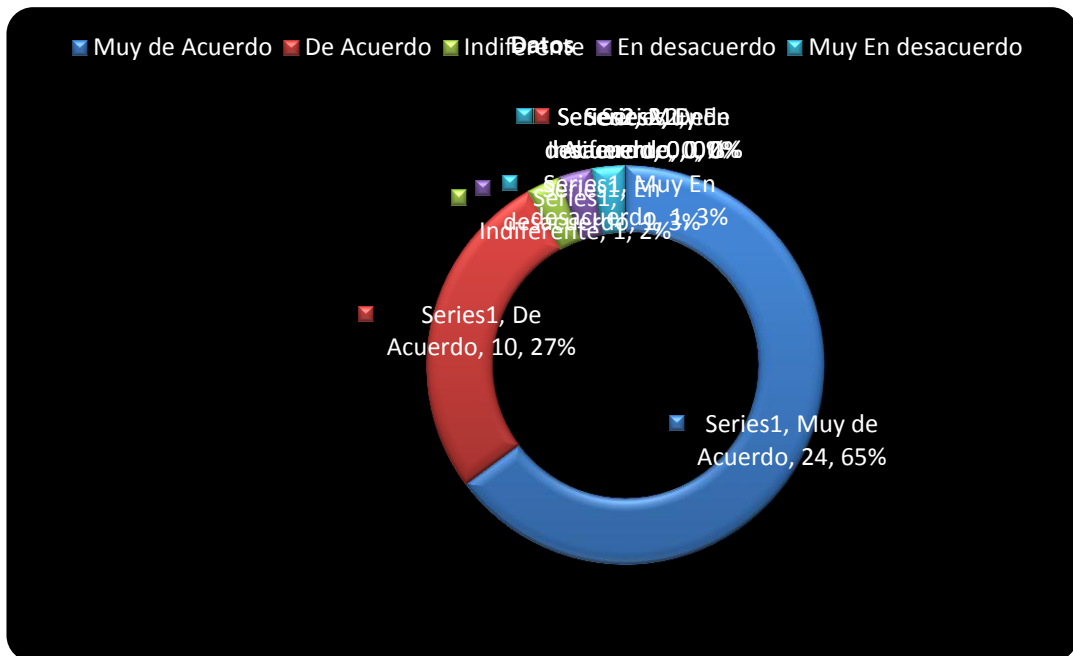
¿Se mejorarán las relaciones entre los estudiantes y maestros?

Cuadro #8

Datos	Número de Estudiantes	Porcentaje
Muy de acuerdo	24	65%
De acuerdo	10	27%
Indiferente	1	3%
En desacuerdo	1	3%
Muy en desacuerdo	1	2%
Total	37	100%

Fuente: Estudiantes de primer año de bachillerato común Colegio “Luis Bonini Pino”

Autor: Lic. Teófilo Pablo Delgado Vilela.



Análisis

El 65% de los encuestados afirman estar muy de acuerdo y el 27% está de acuerdo, por lo consiguiente se mejorarán las relaciones entre los estudiantes y maestros.

PREGUNTA N° 9

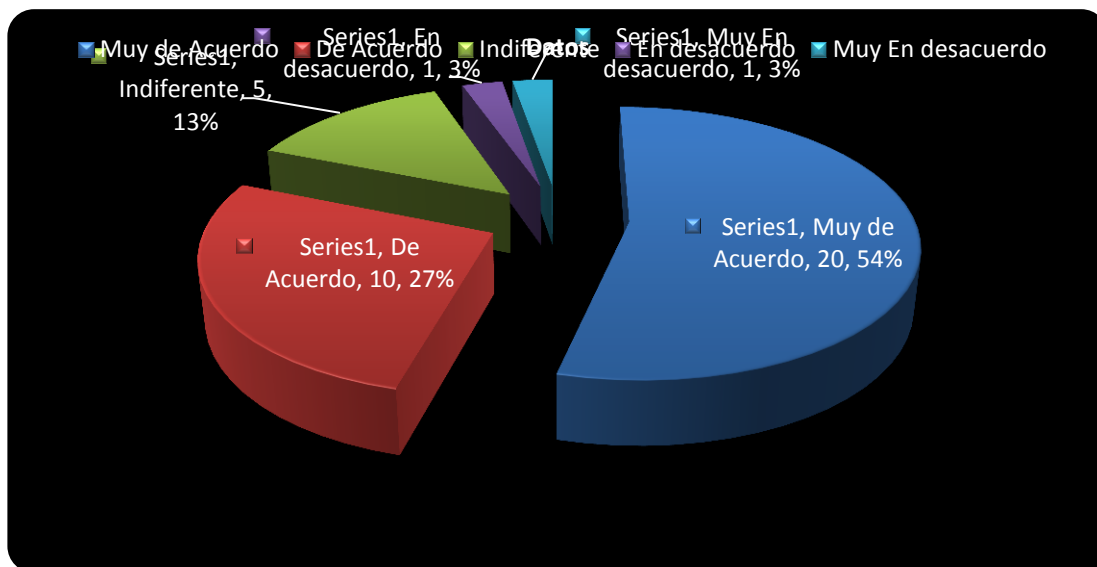
¿Con la ejecución de este proyecto se solucionará el problema de la falta de metodología para el aprendizaje de las funciones de variable real?

Cuadro #9

Datos	Número de Estudiantes	Porcentaje
Muy de acuerdo	20	54%
De acuerdo	10	27%
Indiferente	5	13%
En desacuerdo	1	3%
Muy en desacuerdo	1	3%
Total	37	100%

Fuente: Estudiantes de primer año de bachillerato común Colegio “Luis Bonini Pino”

Autor: Lic. Teófilo Pablo Delgado Vilela.



Análisis

En esta pregunta el 54% está muy de acuerdo y el 27% está de acuerdo, lo que significa que con este proyecto se solucionará el problema de la falta de metodología para el aprendizaje de las funciones de variable real.

PREGUNTA N° 10

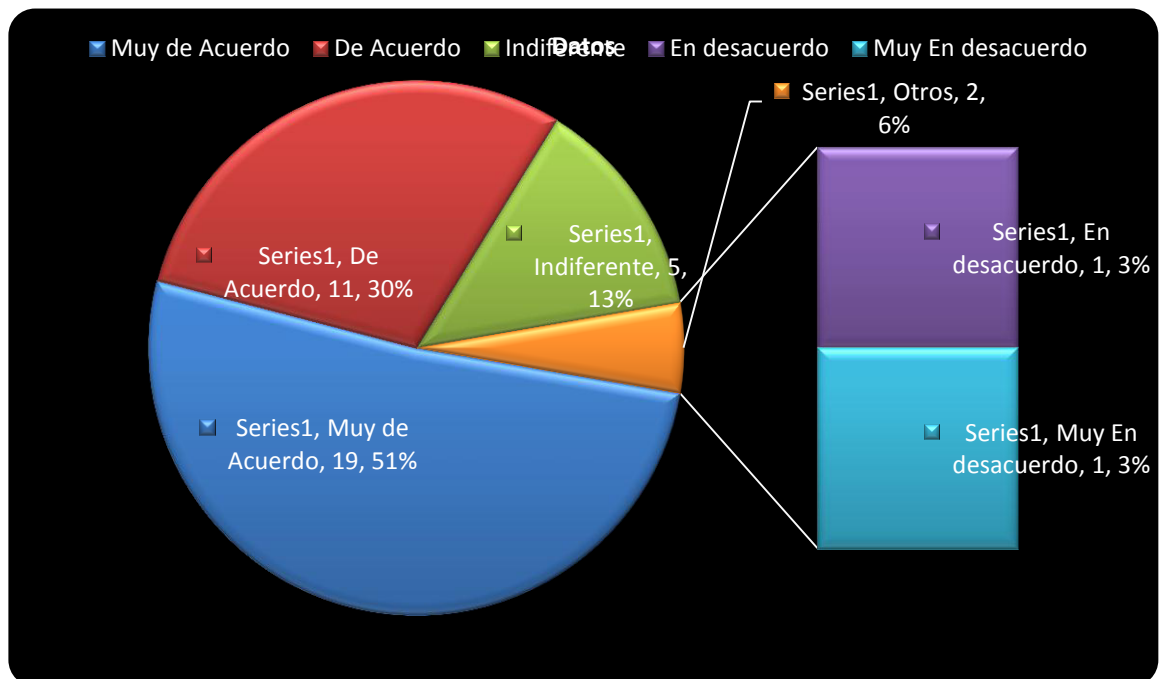
¿Le ha sido fácil a usted contestar estas preguntas?

Cuadro #10

Datos	Número de Estudiantes	Porcentaje
Muy de acuerdo	19	51%
De acuerdo	11	30%
Indiferente	5	13%
En desacuerdo	1	3%
Muy en desacuerdo	1	3%
Total	37	100%

Fuente: Estudiantes de primer año de bachillerato común Colegio “Luis Bonini Pino”

Autor: Lic. Teófilo Pablo Delgado Vilela.



Análisis

El 51% de los encuestados están muy de acuerdo y el 27% está de acuerdo, por lo consiguiente se refleja que ha sido fácil contestar estas preguntas.

4.2 ENTREVISTA A PROFESIONALES.

- **¿Será posible que un maestro planifique su plan de clase sin tener una metodología adecuada de acorde a la especialización para mejorar el servicio educativo en la comunidad?**
- **¿Qué haría usted como profesor para que sus alumnos se interesen en el aprendizaje de las funciones de variable real en matemática para que sean responsables en la labor pedagógica?**
- **¿Qué acciones de profesores ayudarían a la participación de los alumnos en su aprendizaje?**
- **¿Con qué normas de convivencia – valores éticos, morales – el profesor elevaría el nivel de enseñanza de los alumnos?**
- **¿Si aplicamos nuevas metodologías como el aprendizaje basado en problemas y metodología Multiactiva vivencial en la totalidad de la comunidad educativa, solucionaríamos los problemas que se presentan en los procesos de inter aprendizaje?**
- **¿Qué está ocurriendo por la falta de conocimiento de metodologías en la enseñanza aprendizaje por parte de los maestros en la Institución educativa donde labora?**
- **¿Cómo ayudaría usted a dar a conocer temas como éste?**

4.3 ENTREVISTA A PROFESIONALES.

NOMBRE: JOHN YAGUAL

TITULO: LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACION

INTITUCIÓN: COLEGIO PARTICULAR CAYETANO TARRUELL

CARGO: PROFESOR DE MATEMÁTICAS

EXPERIENCIA: 22 AÑOS EN DOCENCIA.

- **¿Será posible que un maestro planifique su plan de clase sin tener una metodología adecuada de acorde a la especialización para mejorar el servicio educativo en la comunidad?**

Es posible, pero no sería cien por ciento eficaz, porque sería enseñar sin tener en cuenta el verdadero fin de enseñar, puesto que una buena metodología es la base que ayudará más que nada al estudiante a profundizar el conocimiento.

- **¿Qué haría usted como profesor para que sus alumnos se interesen en el aprendizaje de las funciones de variable real en matemática para que sean responsables en la labor pedagógica?**

Habría que hacer comparaciones en temas de interés para ellos y poco a poco introducirles el tema que se desea que elaboren.

- **¿Qué acciones de profesores ayudarían a la participación de los alumnos en su aprendizaje?**

Trabajos en equipo y darles la confianza en que ellos pueden y son capaces de resolver cualquier tipo de trabajo que se les designe

- **¿Con qué normas de convivencia – valores éticos, morales – el profesor elevaría el nivel de enseñanza de los alumnos?**

Dándoles confianza y sobretodo permitirles expresarse a sí mismos porque de esa forma se sentirían escuchados y responderían favorablemente al profesor y a la materia que este dicta.

- **¿Si aplicamos nuevas metodologías como el aprendizaje basado en problemas y metodología Multiactiva vivencial en la totalidad de la comunidad educativa, solucionaríamos los problemas que se presentan en los procesos de inter aprendizaje?**

De cierta forma si se solucionaría, pero no en su totalidad porque mas allá de su aplicación, habría que estudiar y realizar su uso y capacitación del mismo para ambos lados, los procesos de inter aprendizaje se dan por factores socio económicos y culturales, mas no solo por problemas de aprendizaje o de los maestros.

- **¿Qué está ocurriendo por la falta de conocimiento de metodologías en la enseñanza aprendizaje por parte de los maestros en la Institución educativa donde labora?**

Bueno la verdad es que la institución donde laboro, si existen maestros diferentes recursos didácticos e incluso tenemos recursos tecnológicos para impartir clases prácticas, ya depende del maestro si está preparado para la utilización de estas técnicas en desarrollo de sus clases para hacerlas más dinámicas.

- **¿Cómo ayudaría usted a dar a conocer temas como éste?**

Haciéndoles conocer estas metodologías basadas en estas técnicas, es decir enseñándoles y explicándoles su contenido y toda la información que poseen a través de exposiciones, trabajos en grupos, propaganda, etc.

NOMBRE: HUGO PEÑA

TITULO: INGENIERO CIVIL.

INTITUCIÓN: UNIDAD EDUCATIVA MARISCAL SUCRE

CARGO: PROFESOR Y COORDINADOR DEL ÁREA DE MATEMÁTICAS.

EXPERIENCIA: 25 AÑOS DE PROFESOR DE MATEMATICAS Y FISICA.

- **¿Será posible que un maestro planifique su plan de clase sin tener una metodología adecuada de acorde a la especialización para mejorar el servicio educativo en la comunidad?**

El tema de elaborar un plan de clase sin contar con una metodología no es posible, es como andar a la deriva en un bote pero sin remos, sin embargo esto exige contar con una planificación bien estructurada, coordinar las labores del docente a fin de asegurar que los temas sean cubiertos con la profundidad que el caso amerite y controlar clase a clase su cumplimiento.

- **¿Qué haría usted como profesor para que sus alumnos se interesen en el aprendizaje de las funciones de variable real en matemática para que sean responsables en la labor pedagógica?**

En este siglo, a diferencia de lo ocurrido en épocas pasadas, la tendencia del ser humano en general está dirigida a distanciarse de la lectura no sólo matemática, sino de cualquier tema, lo cual obliga a los maestros a hacer un esfuerzo adicional para motivar a los estudiantes al menos en lo concerniente a las materias que impartimos.

Lo que recomendaría es, a más de insistir en la lectura de los textos dentro y fuera del aula, hacerles conocer sobre la aplicación de las funciones en los diferentes progresos de la humanidad, es decir, hacer que conozcan sobre la utilidad de los tópicos estudiados en problemas involucrados con la vida cotidiana desde épocas pasadas.

Por otra parte, también es recomendable fomentar las exposiciones de los estudiantes ante diferentes audiencias que pueden empezar desde sus propios compañeros para que no sólo se convenzan individualmente de la importancia de este temas sino en todos los temas que abarca el estudio de las matemáticas, sino que empiecen a convencer a todos quienes viven a su alrededor, el efecto dominó que se genera resulta ser definitivamente impresionante.

Adicionalmente, la propuesta e implementación de proyectos en los que se apliquen los conocimientos adquiridos es una labor que ayuda profundamente a alcanzar los objetivos de enseñanza-aprendizaje no sólo de manera teórica, sino a ponerlos en práctica como medio para dar solución a diferentes problemas que se nos presentan en la vida diaria.

▪ **¿Qué acciones de profesores ayudarían a la participación de los alumnos en su aprendizaje?**

Se pueden incorporar como parte de las actividades dentro o fuera del aula:

- ✓ Pre-lecturas y lecturas.
- ✓ Investigación sobre temas analizados.
- ✓ Desarrollo e implementación de proyectos afines.
- ✓ Desarrollo de ferias para exposición de temas de interés a la comunidad.
- ✓ Participación en concursos a nivel nacional e internacional en los que se involucren los temas analizados.
- ✓ Foros de estudiantes y profesores.

▪ **¿Con qué normas de convivencia – valores éticos, morales – el profesor elevaría el nivel de enseñanza de los alumnos?**

Debe insistirse a los estudiantes que en el proceso de enseñanza-aprendizaje todos los **valores** son importantes, ya que forman los cimientos de su coexistir en el aspecto social y personal. De ahí que, al intentar elevar el nivel de enseñanza a los alumnos debe empezarse por día a día, clase a clase, brindar

un tiempo valioso para que los estudiantes realicen ensayos durante o fuera del aula sobre cómo el estudio basado en valores les permitió lograr los objetivos propuestos.

En este sentido, son muy importantes los valores biológicos que aunque no son específicamente humanos, con ellos se aprende a valorar salud, placer, belleza física y a darle la importancia que merecen las cualidades atléticas.

Los valores infrahumanos también ayudan a que nuestros estudiantes se ennoblezcan, desarrollando su naturaleza, talento o cualidades.

Los valores humanos contribuyen a que los estudiantes conozcan el verdadero significado de su libertad y de la libertad de todos quienes los rodean.

Finalmente, los valores religiosos también forman parte de aquello que como profesores debemos fomentar, ya que todo lo que hacemos o dejamos de hacer debe ser entendido como parte de nuestra relación personal con Dios.

De esta manera, se deberían conjugar como norma de convivencia todos los valores referidos.

▪ **¿Si aplicamos nuevas metodologías como el aprendizaje basado en problemas y metodología Multiactiva vivencial en la totalidad de la comunidad educativa, solucionaríamos los problemas que se presentan en los procesos de inter aprendizaje?**

Como profesor de Matemáticas desde hace mucho tiempo matemáticos considero que al aplicar esta metodología con estas técnicas y no solo con ellas se pueden solucionar los problemas de la educación, lo más importante es a más de crear un ambiente favorable o propicio para el aprendizaje, se debe preparar a los maestros en adoptar una cultura de enseñanza que permita crecer no sólo a educandos sino también a educadores. Esta cultura de

enseñanza por supuesto debe ser avalada por Directivos de Escuelas, Colegios y Universidades, así como por las Autoridades que a nivel gubernamental deciden sobre los destinos educativos del país.

▪ **¿Qué está ocurriendo por la falta de conocimiento de metodologías en la enseñanza aprendizaje por parte de los maestros en la Institución educativa donde labora?**

Obviamente, a más de esta situación y en búsqueda de solucionar de alguna manera estos problemas, comienzan a circular escritos, folletos, papers y una serie de documentos que ayudan al maestro mantenerse actualizados con los cambios que se dan en la educación y no permiten estandarizar el material a dictarse, generándose en los estudiantes confusión y caos; y, atentándose contra el principio científico y objetivo en materia de educación.

▪ **¿Cómo ayudaría usted a dar a conocer temas como éste?**

Se debe hacer conciencia, de que necesitamos ahora más que nunca formar estudiantes con elevados niveles de calidad, con profesores motivados y comprometidos; y, directivos convencidos de la necesidad de dejar el tercer mundo en educación, sólo así alcanzaremos los niveles de productividad que le darán a nuestro querido Ecuador un sitio respetable no sólo en el quehacer matemático, sino a nivel de todas las ciencias que se imparten, por eso le haría conocer a los profesores del área para que lo socialicen y lo impartan en sus clases.

NOMBRE: ILLYCH RAMSES ALVAREZ.

TITULO: LICENCIADO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN

INTITUCIÓN: LICEO LOS ANDES

CARGO: COORDINADOR ACADÉMICO – PROFESOR DE MATEMÁTICA.

EXPERIENCIA: 10 AÑOS

▪ **¿Será posible que un maestro planifique su plan de clase sin tener una metodología adecuada de acorde a la especialización para mejorar el servicio educativo en la comunidad?**

No es posible ni tampoco lo correcto porque el maestro debe de planificar su clase con la mayor cantidad de herramientas y estrategias pedagógicas para facilitar el aprendizaje en los estudiantes dentro y fuera del salón de clases.

▪ **¿Qué haría usted como profesor para que sus alumnos se interesen en el aprendizaje de las funciones de variable real en matemática para que sean responsables en la labor pedagógica?**

Plantearía lecturas relacionadas con aplicaciones reales de tema, muy cercanos a la realidad del estudiante que se le va a enseñar, que estas lecturas no sean complicadas ni demasiado científicas sino de fácil de leer e interpretar, para hacer el tema inicial muy importante.

▪ **¿Qué acciones de profesores ayudarían a la participación de los alumnos en su aprendizaje?**

El principal a mi criterio pasa por la motivación una persona motivada es capaz de alcanzar sus objetivos, invirtiendo en ello su tiempo y esfuerzo.

▪ **¿Con qué normas de convivencia – valores éticos, morales – el profesor elevaría el nivel de enseñanza de los alumnos?**

Siendo un guía dentro del salón de clases donde su interés no solo radique en el conocimiento que imparta solamente sino también en los aspectos afectivos y psicológicos del estudiante y las dificultades que surjan en su aprendizaje.

- **¿Si aplicamos nuevas metodologías como el aprendizaje basado en problemas y metodología Multiactiva vivencial en la totalidad de la comunidad educativa, solucionaríamos los problemas que se presentan en los procesos de inter aprendizaje?**

Sería un factor de mucha ayuda pero realmente la solución total es muy difícil porque en la educación juegan muchos factores relativos porque se educan jóvenes con diferentes características emocionales.

- **¿Qué está ocurriendo por la falta de conocimiento de metodologías en la enseñanza aprendizaje por parte de los maestros en la Institución educativa donde labora?**

En mi institución la existencia de estos problemas de falta de metodología enseñada lo detectamos y le damos charlas pedagógicas y realizamos talleres con los profesores.

- **¿Cómo ayudaría usted a dar a conocer temas como éste?**

Lo realizaría haciendo reuniones y foros alrededor del tema con profesores de matemáticas y demás áreas.

NOMBRE: ANGEL ANDRADE GARCIA.

TITULO: PROFESOR DE SEGUNDA ENSEÑANZA

INTITUCIÓN: COL. FISCAL MIXTO VESPWERTINO LUIS BONINI PINO.

CARGO: DOCENTE DE BACHILLERATO Y VICERRECTOR ENCARGADO

EXPERIENCIA: 23 AÑOS.

▪ **¿Será posible que un maestro planifique su plan de clase sin tener una metodología adecuada de acorde a la especialización para mejorar el servicio educativo en la comunidad?**

Es imposible, pues el docente cuenta con un arma muy útil que es la experiencia, desde luego que puede impartir su clase pero sin calidad, la lograría si hace una planificación real a la situación..

▪ **¿Qué haría usted como profesor para que sus alumnos se interesen en el aprendizaje de las funciones de variable real en matemática para que sean responsables en la labor pedagógica?**

La mejor forma de inducir a la lectura a los estudiantes, es que estos encuentren en el texto tres características fundamentales:

- ✓ Que tenga un lenguaje familiar.
- ✓ Que el texto tenga alguna aplicabilidad.
- ✓ Que el contenido sea planteado de una forma interesante.

Motivo por el cual el docente debe seleccionar y preparar cuidadosamente las lecturas para sus estudiantes.

▪ **¿Qué acciones de profesores ayudarían a la participación de los alumnos en su aprendizaje?**

Mantener una relación horizontal entre profesores y estudiantes, de tal manera que el estudiante se sienta en libertad de preguntar y argumentar criterios de acuerdo a los temas estudiados.

▪ **¿Con qué normas de convivencia – valores éticos, morales – el profesor elevaría el nivel de enseñanza de los alumnos?**

Fundamentalmente se basaría en dos valores: respeto y confianza; pues la combinación de ambos fomentan un ambiente armónico y estable que favorece y estimula el aprendizaje.

▪ **¿Si aplicamos nuevas metodologías como el aprendizaje basado en problemas y metodología Multiactiva vivencial en la totalidad de la comunidad educativa, solucionaríamos los problemas que se presentan en los procesos de inter aprendizaje?**

Si consideramos que el aprendizaje solo depende de las herramientas utilizadas podríamos decir que el problemas estaría solucionado, pero como sabemos que el aprendizaje también depende de factores propio del individuo que afectan su forma de aprender, motivo por el cual la metodología a utilizar sería una herramienta más que coadyugaría en gran medida la estrategia del aprendizaje.

▪ **¿Qué está ocurriendo por la falta de conocimiento de metodologías en la enseñanza aprendizaje por parte de los maestros en la Institución educativa donde labora?**

Al no contar con el material de apoyo suficiente con facilidad se puede perder la orientación que se le debe dar a la asignatura dependiendo del nivel de la especialización del estudiante.

▪ **¿Cómo ayudaría usted a dar a conocer temas como éste?**

Organizando talleres que den a conocer tanto estas diferentes técnicas para que así se logre optimizar el uso de las mismas y así mejorar las potencialidades de los estudiantes.

NOMBRE: ENMA GUERRERO CARRION
TITULO MAGISTER EN EDUCACION EN FISICA
INTITUCIÓN COL. FISCAL MIXTO VESPERTINO LUIS BONINI PINO.
CARGO PROFESORA – DIRECTORA DEL ÁREA DE MATEMATICAS Y FISICA
EXPERIENCIA 32 AÑOS

▪ **¿Será posible que un maestro planifique su plan de clase sin tener una metodología adecuada de acorde a la especialización para mejorar el servicio educativo en la comunidad?**

Imposible porque no tendría fin la educación, ya que solo sería improvisar y por lo menos el maestro estaría actualizado tomando cualquier información de revistas o apuntes es imprescindible

▪ **¿Qué haría usted como profesor para que sus alumnos se interesen en el aprendizaje de las funciones de variable real en matemática para que sean responsables en la labor pedagógica?**

Entregarles lecturas, con gráficos, entretenimientos, acertijos relacionados con la vida diaria y las matemáticas.

▪ **¿Qué acciones de profesores ayudarían a la participación de los alumnos en su aprendizaje?**

Conocer un poco más al estudiante, ayudar al que mas necesite con ayuda de las tutorías.

▪ **¿Con qué normas de convivencia – valores éticos, morales – el profesor elevaría el nivel de enseñanza de los alumnos?**

Respeto, responsabilidad, honradez.

- **¿Si aplicamos nuevas metodologías como el aprendizaje basado en problemas y metodología Multiactiva vivencial en la totalidad de la comunidad educativa, solucionaríamos los problemas que se presentan en los procesos de inter aprendizaje?**

Imposible, se debe buscar más información al respecto.

- **¿Qué está ocurriendo por la falta de conocimiento de metodologías en la enseñanza aprendizaje por parte de los maestros en la Institución educativa donde labora?**

El proceso de aprendizaje no es muy óptimo

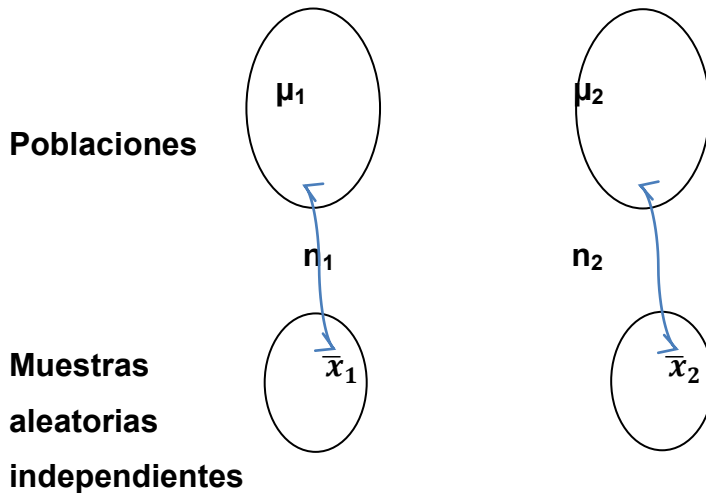
- **¿Cómo ayudaría usted a dar a conocer temas como éste?**

Con talleres, revistas, seminarios

INFERENCIAS RELACIONADAS CON LA DIFERENCIA DE DOS MEDIAS

Esta técnica consiste en comparar las medias de dos poblaciones.

Supongamos dos poblaciones de las cuales se toman muestras aleatoriamente independientes para usar la diferencia de las medias muestrales como una estimación de las media poblacionales



Parámetros: $\mu_1 - \mu_2$ Diferencias de medias poblacionales.

Poblaciones con distribuciones desconocidas, con varianzas σ_1^2 σ_2^2

Estimador: $\bar{x}_1 - \bar{x}_2$

Hipótesis nula: **H₀**

Hipótesis alterna: **H_a**

Muestras aleatorias independientes de tamaño n_1 y n_2 menores a 30.

PRUEBA DE HIPOTESIS

Muestras pequeñas $n < 30$

Caso $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$

PROCEDIMIENTO BÁSICO

1) Formular la hipótesis nula: $H_0: \mu_1 - \mu_2 = d_0$

2) Formular una hipótesis alterna: $H_a: \mu_1 - \mu_2 < d_0$

$\mu_1 - \mu_2 > d_0$

$\mu_1 - \mu_2 \neq d_0$

- 3) Especificar el nivel de significancia para la prueba: α
- 4) Seleccionar el estadístico de prueba y definir la región de rechazo

$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - d_0}{S_{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}}$, distribución T con $v = n_1 + n_2 - 2$ grados de libertad

$$S_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2} = S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}$$

$$S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Ha Región de rechazo de Ho

$$\mu_1 - \mu_2 < d_0 \quad t < -t_\alpha$$

$$\mu_1 - \mu_2 > d_0 \quad t > t_\alpha$$

$$\mu_1 - \mu_2 \neq d_0 \quad t < -t_{\alpha/2} \quad \vee \quad t > t_{\alpha/2}$$

- 5) Con los datos de la muestra calcule el valor del estadístico.
- 6) Si el valor del estadístico de prueba cae en la región de rechazo, la decisión es rechazar Ho en favor de Ha. Caso contrario, se dice que no hay evidencia suficiente para rechazar Ho.

Luego aleatoriamente de todos los estudiantes del primer curso común de bachilleratos del Colegio Fiscal Mixto Vespertinos "Luis Bonini Pino", escogemos 29 estudiantes de la sección "A" y 28 estudiantes de la sección "B", para poder realizar la prueba de hipótesis y poder comparar los resultados de las medias con respecto al estadístico de prueba y poder realizar un análisis de las actividades realizadas durante la investigación.

INFERENCIAS RELACIONADAS CON LA DIFERENCIA ENTRE DOS MEDIAS.				
CASO 1.- Se realizó un taller 1 entre los dos cursos de primero bachillerato para comparar los resultados, considerando una estimación 5%, y se obtuvieron los siguientes resultados				
4to A taller	datos	media X	varianza	desviacion
1	29	16,1034483	3,1962222	1,7877905
4to B taller	datos	media X	varianza	desviacion
1	28	13,4642857	4,17729592	2,04384342
1) $H_0 = \mu_1 - \mu_2 = 1$				
2) $H_a = \mu_1 - \mu_2 > 1$				
3) $\alpha = 0.05$				
4) Estadístico de prueba				
$T = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - do}{S_{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}}$, distribución T con $v = n_1 + n_2 - do$ grado de libertad				
Región de rechazo de H_0				
$\alpha = 0.05$	$v = n_1 + n_2 - do = 55$			
$n_1 = 29$	$n_2 = 28$	$do = 2$		
entonces podemos decir utilizando la Tabla T				
$t_{0.05} = 1.671$	$t > 1.671$			
5) Calculo el valor del estadístico de prueba				
$S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} = \frac{(29 - 1)(1.787791)^2 + (28 - 1)(2.04384342)^2}{29 + 28 - 2}$				
$= 3,6778263$				
$S_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2} = S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}} = \sqrt{3.612151} \times \sqrt{\frac{1}{29} + \frac{1}{28}} = 0,50810682$				
$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - do}{S_{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}} = \frac{(16.1034483 - 13.4642857) - 1}{0.50355} = 3,22601977$				

INFERENCIAS RELACIONADAS CON LA DIFERENCIA ENTRE DOS MEDIAS.				
CASO 2.- Se realizó un taller 2 entre los dos cursos de primero bachillerato para comparar los resultados, considerando una estimación 5%, y se obtuvieron los siguientes resultados				
4to A taller	datos	media X	varianza	desviacion
	2	29	16,862069	2,049941
				1,43176134
4to B taller	datos	media X	varianza	desviacion
	2	28	14,1428571	4,05102041
				2,01271469
1) $H_0 = \mu_1 - \mu_2 = 1$				
2) $H_a = \mu_1 - \mu_2 > 1$				
3) $\alpha = 0.05$				
4) Estadístico de prueba				
$T = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - do}{S_{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}}$, distribución T con $v = n_1 + n_2 - do$ grado de libertad				
Región de rechazo de H_0				
$\alpha = 0.05$	$v = n_1 + n_2 - do = 55$			
$n_1 = 29$	$n_2 = 28$	$do =$	2	
entonces podemos decir utilizando la Tabla T				
$t_{0.05} = 1.671$	$t > 1.671$			
5) Calculo el valor del estadístico de prueba				
$S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} = \frac{(29 - 1)(1,4317613)^2 + (28 - 1)(2,0127147)^2}{29 + 28 - 2}$				
$= 3,03228884$				
$S_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2} = S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}} = \sqrt{2,9781408} \times \sqrt{\frac{1}{29} + \frac{1}{28}} = 0,46136506$				
$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - do}{S_{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}} = \frac{(16,862069 - 14,142857) - 1}{0,4572272} = 3,72635916$				

CASO 3.- Se realizó un taller 3 entre los dos cursos de primero bachillerato para comparar los resultados, considerando una estimación 5%, y se obtuvieron los siguientes resultados

4to A taller	datos	media X	varianza	desviacion
3	29	17,7586207	2,18311534	1,47753692

4to B taller	datos	media X	varianza	desviacion
3	28	14,3571429	3,87244898	1,9678539

1) $H_0 = \mu_1 - \mu_2 = 1$

2) $H_a = \mu_1 - \mu_2 > 1$

3) $\alpha = 0.05$

4) Estadístico de prueba

$$T = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - do}{S_{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}}, \text{ distribución T con } v = n_1 + n_2 - do \text{ grado de libertad}$$

Región de rechazo de H_0

$\alpha = 0.05$ $v = n_1 + n_2 - do = 55$
 $n_1 = 29$ $n_2 = 28$ $do = 2$

entonces podemos decir utilizando la Tabla T

$t_{0,05} = 1.671$ $t > 1.671$

5) Calculo el valor del estadístico de prueba

$$S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} = \frac{(29 - 1)(1,477537)^2 + (28 - 1)(1,967854)^2}{29 + 28 - 2}$$

$$= 3,01242458$$

$$S_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2} = S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}} = \sqrt{2,958631} \times \sqrt{\frac{1}{29} + \frac{1}{28}} = 0,45985139$$

$$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - do}{S_{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}} = \frac{(17,75862 - 14,35714) - 1}{0,455727} = 5,22229104$$

INFERENCIAS RELACIONADAS CON LA DIFERENCIA ENTRE DOS MEDIAS.				
CASO 4.- Se realizó un taller 4 entre los dos cursos de primero bachillerato para comparar los resultados, considerando una estimación 5%, y se obtuvieron los siguientes resultados				
4to A taller	datos	media X	varianza	desviacion
4	29	18,0344828	2,58501784	1,60779907
4to B taller	datos	media X	varianza	desviacion
4	28	15,3928571	4,88137755	2,20938398
1) $H_0 = \mu_1 - \mu_2 = 1$				
2) $H_a = \mu_1 - \mu_2 > 1$				
3) $\alpha = 0.05$				
4) Estadístico de prueba				
$T = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - do}{S_{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}}$, distribución T con $v = n_1 + n_2 - do$ grado de libertad				
Región de rechazo de H_0				
$\alpha = 0.05$	$v = n_1 + n_2 - do = 55$			
$n_1 = 29$	$n_2 = 28$	$do =$	2	
entonces podemos decir utilizando la Tabla T				
$t_{0,05} = 1.671$	$t > 1.671$			
5) Calculo el valor del estadístico de prueba				
$S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} = \frac{(29)(1,607799)^2 + (28 - 1)(2,209384)^2}{29 + 28 - 2}$				
$= 3,71232171$				
$S_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2} = S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}} = \sqrt{3,64603} \times \sqrt{\frac{1}{29} + \frac{1}{28}} = 0,5104841$				
$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - do}{S_{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}} = \frac{(18,03448 - 15,39286) - 1}{0,05906} = 3,21582144$				

INFERENCIAS RELACIONADAS CON LA DIFERENCIA ENTRE DOS MEDIAS.				
CASO 5.- Se realizó un taller f entre los dos cursos de primero bachillerato para comparar los resultados, considerando una estimación 5%, y se obtuvieron los siguientes resultados				
4to A taller	datos	media X	varianza	desviacion
Promedios	29	17,1166667	1,64177203	1,28131652
4to B taller	datos	media X	varianza	desviacion
Promedios	28	14,3534483	3,46097864	1,86037057
1) $H_0 = \mu_1 - \mu_2 = 1$				
2) $H_a = \mu_1 - \mu_2 > 1$				
3) $\alpha = 0.05$				
4) Estadístico de prueba				
$T = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - do}{S_{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}}$, distribución T con $v = n_1 + n_2 - do$ grado de libertad				
Región de rechazo de H_0				
$\alpha = 0.05$	$v = n_1 + n_2 - do = 55$			
$n_1 = 29$	$n_2 = 28$	$do =$	2	
entonces podemos decir utilizando la Tabla T				
$t_{0,05} = 1.671$	$t > 1.671$			
5) Calculo el valor del estadístico de prueba				
$S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} = \frac{(29 - 1)(1,281317)^2 + (28 - 1)(1,860371)^2}{29 + 28 - 2}$				
$= 2,5348371$				
$S_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2} = S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}} = \sqrt{2,489572} \times \sqrt{\frac{1}{29} + \frac{1}{28}} = 0,42182706$				
$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - do}{S_{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}} = \frac{(17,11667 - 14,35345) - 1}{0,4180444} = 4,17995552$				

CUADRO DE TODOS LOS VALORES OBTENIDOS DE LA PRUEBA DE HIPOTESIS EN LA INFERENCIAS RELACIONADAS CON LA DIFERENCIA ENTRE DOS MEDIAS.

TALLER	DATOS	MEDIA	VARIANZA	DESVIACION	ESTADISTICO
1	29	16,1035	3,1962	1,78779	3,22602
2	29	16,8621	2,04994	1,43176	3,72635
3	29	17,7586	2,18312	1,47754	5,22229
4	29	18,0345	2,58502	1,60779	3,21582
P	29	17,1167	1,64177	1,28132	4,17995
ESTADISTICO	TALLER	DATOS	MEDIA	VARIANZA	DESVIACION
3,22602	1	28	13,46429	4,17729	2,04384
3,72635	2	28	14,14286	4,05102	2,01272
5,22229	3	28	14,35714	3,87245	1,96785
3,21582	4	28	15,39286	4,88138	2,20938
4,17995	P	28	14,35345	3,46098	1,86037

CAPÍTULO V

5. PROPUESTA PEDAGÓGICA

“ELABORACIÓN DE UNA GUIA DIDACTICA METODOLOGICA PARA EL APRENDIZAJE DE FUNCIONES DE VARIABLE REAL, UTILIZANDO TÉCNICAS DE APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS Y METODOLOGÍA MULTIACTIVA VIVENCIAL PARA LOS PROFESORES QUE PERMITA MEJORAR LA CALIDAD DE ENSEÑANZA DE LOS ESTUDIANTES DEL COLEGIO LUIS BONINI PINO”

5.1 ANTECEDENTES.

El Colegio Fiscal Mixto Vespertino “Luis Bonini Pino”, está ubicado en el Complejo Deportivo “Los tres Cerritos” de la Parroquia Tarqui, de la Ciudad Santiago de Guayaquil, Provincia del Guayas, en la Avenida Francisco de Orellana, con el fin de que en él, estudien los hijos de los trabajadores de Ietel en ese entonces llamada en este momento CNT Corporación Nacional de Telecomunicaciones.

Para cumplir el objetivo de mantener y proyectar la obra educativa que ha sostenido la Institución Educativa, en común acuerdo con CNT (IETEL), se decidió escribir un comodato a fin de poner al servicio de la comunidad un establecimiento educativo de renombre y tradición integralmente innovado y fortificado con la mística y calidad de trabajo, para que ahí estudien los hijos de los trabajadores de ese entonces y también los niños de la ciudadelas de los alrededores.

El contexto económico general del país obligó a una modernización de los esquemas administrativos de sus obras educativas que conlleven a lograr que, en corto y mediano plazo, se mantengan, desarrollen y se vuelva auto sustentable, para que continúen prestando los servicios que han venido entregando a la comunidad.

Los estudiantes que se educan en el plantel provienen de distintos sectores: Cdla Ietel, Garzota, Alborada, Juan Montalvo, Orquidea, Atarazana, Suburbio Oeste, Sauces, Durán, etc. El nivel socio-económico es de clase media baja. El área próxima al colegio desarrollan actividades, comerciales, productivas y de servicio, tales como empresas, hospitales, almacenes, banco, etc., los mismos que ejercen influencia social y comunitaria.

5.2 JUSTIFICACIÓN

Los docentes estamos conscientes de que los procesos didácticos cumplen un desempeño preponderante en el desarrollo eficaz y efectivo del joven.

Por otra parte la familia considerada como núcleo social que forma y organiza el desarrollo de hábitos, valores y actitudes, positivas de sus hijos, actualmente solo se están dedicando a su crianza satisfaciendo sus necesidades vitales, debido a que los padres comparten los gastos del hogar, lo que ha reducido consecuentemente las horas de convivencia familiar y el desarrollo de relaciones familiares.

Consecuentemente debido a esta situación hay poca participación de los padres en la vida estudiantil de sus hijos, así, se ha magnificado la función del colegio por lo que la hacen responsable exclusiva del nivel de aprendizaje de los estudiantes y las estudiantes.

En toda época y cultura se ha elevado a la familia a la categoría de piedra angular del desarrollo del individuo que presenta la risa y el llanto, el éxito o fracaso de sus miembros, por lo tanto, madre y padre deben ejemplarizar los valores y normas que en el hogar se predicen, como: respeto, solidaridad, etc. Y adquirir el compromiso de ser símbolos de unión que desean el desarrollo integral de sus hijos (as), brindándole para el efecto un ambiente que promueva y estimule el desarrollo equilibrado y armónico.

Lo tecnológico de la postmodernidad representan la última alternativa pedagógica, y por lo tanto el discurso más moderno de la educación, tanto es así que es más, una teoría del futuro educativo.

De ahí se considera a la postmodernidad la filosofía de la sociedad tecnológica.

El docente y la educación del futuro tendrán que modificar sus contenidos, sus aportes curriculares, ya que al transformarse las condiciones del saber se transformen también el saber. En consecuencia, la transmisión de contenidos educativos se asentará en la enseñanza aprendizaje de lenguajes, que como hemos dicho es el saber.

También consideramos al colegio como espacio abierto al diálogo entre profesores, estudiantes y la sociedad de la que forma parte, permite la adopción de formas pedagógicas liberadoras para formar estudiantes críticos y abordar la crisis de los profesores mediante su actividad como intelectuales transformativos. Así perfilamos el papel del colegio como productor de una cultura crítica capaz de abordar de una manera creativa la reproducción de las relaciones sociales.

Este proyecto permitirá al maestro educativo, acción conjunta con sus alumnos y padres de familia poner en práctica acciones motivadoras participativas necesarias para que se tome conciencia de que la familia es el lugar donde se desarrollan los valores humanos y que si la escuela y el hogar asumen responsabilidad compartidas lograrán las metas y objetivos propuestos, proporcionando el mejoramiento de la calidad de los aprendizajes de sus hijos (as), la potenciación de la autoestima de los alumnos que les permitirá desarrollar relaciones intrafamiliares escolares eficaces.

Así mismo pretendo potenciar el trabajo docente, para que poniendo en práctica una metodología para el aprendizaje de funciones de variable real, utilizando técnicas de aprendizaje basado en problemas y metodología

multiactiva vivencial como material pedagógico, lograr un aprendizaje construido en base a la experiencia de maestros y alumnos (as), dejando a un lado el dogmatismo y trabajando con toda la responsabilidad que la tarea de educador implica, entregando su espíritu y poniendo en sus manos su pensamiento y su corazón, lo que permitirá conocerse así mismo, su mundo y errores, sus actitudes y sus causas para que de este modo, poder comprender y conocer a los demás y por consiguiente a sus alumnos (as).

5.3 SÍNTESIS DEL DIAGNÓSTICO.

Los resultados que arroje la investigación del proyecto en estudiar son las razones suficientes para innovar el quehacer educativo mediante la participación de todos los docentes en el inter-aprendizaje.

Mi trabajo de investigación debe unir la teoría con la práctica como un proceso de producir ciencia, aplicada a los fenómenos del entorno, por lo que me conduzco por el pensamiento Epistemológico del Pragmatismo, porque éste nos lleva al campo de la acción. Busco resolver el problema, optimizando los recursos existentes y elevando la calidad del docente.

5.4 PROBLEMÁTICA FUNDAMENTAL.

Hay que mejorar en un sin número de actitudes negativas que los docentes incurren.

Los docentes no utilizan adecuadamente las metodologías existentes debido a la falta de preparación y al no continuar mejorando profesional.

No todos los maestros se reúnen en el área para tratar los problemas que se presentan y corregir los errores que se muestran en el que hacer de los

maestros dentro del salón de clases y poder intercambiar ideas y estrategias metodológicas para la presentación de la clase.

A ello se suman aspectos negativos que degeneran a la excelente acción que deben emprender todos los educadores.

La falta de previsión de los padres de familia en el control de tareas en el entorno familiar, ya que no se preocupan por el desempeño de sus hijos, peor de tener presente siempre que para poder un mejor desempeño docente deben poseer aptitudes y actitudes de querer aprender cada día.

Antes del inicio de la jornada, los profesores deben llegar temprano para preparar el material didáctico que van a utilizar, sin embargo no aportan con ningún beneficio activo o de control a sus estudiantes, los cuales quedan a la deriva.

La realidad nos lleva a la conclusión de que todo maestro tiene que identificarse con su trabajo y asumir roles y funciones y ser partes de la ejecución de las diversas actividades programadas, en un momento determinado de acuerdo a las circunstancias.

¿Cuántas instituciones se han visto en conflicto porque las decisiones administrativas - pedagógicas no han sido tomadas a tiempo.

La mayoría de las instituciones educativas tienen problemas internos debido a la falta de comunicación, ya que los maestros piensan que no tienen obligación de hacerles un seguimiento a sus alumnos, sino que es tareas de los padres de familias.

El rol de su importancia y beneficio será en su proceso personal y educativo de los maestros.

Se aplicará las metodologías para el aprendizaje de funciones de variable real, utilizando técnicas de aprendizaje basado en problemas y metodología multiactiva vivencial como técnicas de apoyo para aplicar estrategias participativas enfocadas al ínter - aprendizaje, para lograr el propósito principal que el maestro se plantea, mejorar los niveles de aprendizaje de los alumnos (as) y la calidad de la educación.

5.5 OBJETIVO

5.5.1 Objetivo General.

Elaborar una metodología utilizando técnicas de aprendizaje basado en problemas y metodología multiactiva vivencial, que permita a los estudiantes desde octavo año de educación básica hasta tercer año de bachillerato realizar un aprendizaje significativo, concreto y aplicable en la interpretación, análisis, graficación y solución de problemas relativos a funciones que permita alcanzar una educación de calidad .

5.5.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar en principio el poco rendimiento académico de los estudiantes en el aprendizaje de funciones.
- Determinar y seleccionar las causas que tienen mayor incidencia para poder encontrar la solución al problema sobre funciones.
- Diseñar una metodología que nos lleve a elaborar una estrategia para solucionar eficientemente problemas aplicando las distintas clases de funciones.
- Analizar los resultados obtenidos en aplicación de talleres a los estudiantes aplicando técnicas de aprendizaje basadas en problemas y metodología vivencial activa.

- Compartir elementos Teórico-prácticos de selección e implementación de técnicas grupales de inicio, desarrollo y cierre dinamizando las estrategias de enseñanza y aprendizaje holístico.
- Monitorear los alcances obtenidos, mediante visitas periódicas a los maestros dentro del salón de clases.
- Asesorar con métodos y técnicas, la elaboración y utilización de recursos didácticos, a los maestros del área de matemáticas de la Institución.
- Incentivar a los estudiantes con nuevo material didáctico a utilizar dentro del salón de clases y como apoyo pedagógico para la casa.
- Ayudar a comprender y evaluar ejercicios y problemas matemáticos y determinar el nivel de crear y plantear problemas matemáticos de funciones con variable real.

5.6 IMPORTANCIA.

El presente proyecto resaltaré los procesos y paradigmas educativos, que lograrán actualizar al docente del siglo XXI con nuevas herramientas que constituirán un apoyo para lograr adaptarse y unificar lo tecnológico de lo humano.

De ahí que he asumido el compromiso de proponer una guía didáctica metodológica utilizando técnicas de aprendizaje basado en problemas y metodología multiactiva vivencial para el aprendizaje de funciones de variable real con estrategias participativas enfocadas al inter-aprendizaje.

La presente propuesta se la aplicará en el Colegio Fiscal Mixto Vespertino "Luis Bonini Pino" que cuenta con un local funcional pedagógico con aulas, sala de audiovisual, laboratorios informáticos, necesarios para la enseñanza aprendizaje.

Los educandos, provienen de distintos sectores de la ciudad de Guayaquil y Duran. El nivel socio - económico es de clase media - baja.

Tienen un nivel de aprendizaje muy bueno, ya que en los tres últimos años han elevado el nivel académico y ha aumentado el número de estudiante en la Institución.

5.7 FACTIBILIDAD.

Es necesario formar ciudadanos con calidad crítica, innovadora de la Identidad Nacional, buscando otras alternativas que brinden óptimo servicio a la sociedad basándose en la visión global, actualizada y de fondo, teniendo en cuenta todos los recursos técnicos y prácticos como son los procesos y paradigmas educativos actuales.

Mediante progresivos cursos de actualización, cuya temática tecnologías innovadoras, lograrán satisfacer las exigencias educativas en pleno siglo XXI.

2.8 DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA.

Para solucionar el problema se realizaron dentro de la institución educativa las siguientes actividades:

- Seminario taller para la capacitación de los profesores, con la temática: Elaboración de metodología utilizando técnicas de aprendizaje basado en problemas y metodología multiactiva vivencial.
- Reunión del área de matemáticas y física con los maestros del colegio, para concientizar su uso como estrategia didáctica y el uso de las tic's.

- Presentar, conocer y activar la metodología basada en problemas y multiactiva vivencial utilizando las técnicas propuestas como una nueva alternativa pedagógica a los directivos de la institución.
- Taller individual y grupal con estudiantes de primero bachillerato.
- Encuestas a los estudiantes de primero de bachillerato que participaron en el proyecto de investigación.
- Entrevistas a profesionales en el campo de la educación.

5.8.1 Guía didáctica con ejemplos del ABP y MMV como técnicas.

Presentó algunos ejemplos del uso del ABP y MMV como técnicas didácticas desarrollados en la institución como experiencias de mi enseñanza en la institución educativa donde me he desempeñado como docente..

Para mejores resultados se hacen los siguientes señalamientos a los alumnos:

- El proceso de aprendizaje será de modo colaborativo, del mismo modo que científicos, práctico y teórico, los alumnos trabajarán en grupos.
- Los conceptos necesarios para resolver los problemas no serán revisados antes de que los problemas sean presentados. En lugar de lo anterior, a lo largo del curso, los alumnos irán aprendiendo cómo identificar la información que necesitan para atender el problema y dónde buscar esa información.
- El maestro hará una breve presentación del problema. Esta presentación incluirá sugerencias sobre cómo iniciar el trabajo, un breve resumen de los principales puntos del tema, y sugerencias sobre dónde buscar la información requerida.

- La lista de objetivos de aprendizaje será entregada al final de cada problema con esta información los alumnos podrán correlacionar los objetivos alcanzados con los faltantes.
- El trabajo en el salón de clase será en pequeños grupos y las contribuciones individuales serán tomadas en cuenta para la evaluación del módulo. El equipo de trabajo apoyará en el aprendizaje pero no se debe perder la oportunidad de la participación individual apoyando al grupo.

Taller N° 1

Tema: Concepto de Función.

Curso: Primero de bachillerato común.

Sección: "A-B"

Profesor: Lic. Teófilo Delgado Vilela.

Institución: Colegio Fiscal "Luis Bonini Pino"

Dentro de los objetivos en este tema se encuentra la comprensión de los conceptos básicos de función relacionados con las prácticas del buen vivir, cuya estructura y función es la participación activa de los y las estudiantes del aula. La idea de esta clase es preparar a los alumnos(as) para estudios avanzados en matemáticas.

Descripción del proceso:

En una sesión típica de trabajo en el salón de clase sería la siguiente:

- Después de una breve exposición del problema por parte del profesor se entrega a los pequeños equipos el problema por escrito.
- El grupo trabaja en torno al problema organizando las ideas y generando la mejor estrategia para solucionarle.

- En el grupo se identifican cuáles son los puntos del tema que son prioritarios para entender el problema y seguir avanzando.
- Surgen preguntas sobre puntos que no se conocen sobre el tema y se sugiere elaborar una lista de temas de aprendizaje.
- Antes de terminar la clase es importante colocar por orden de prioridades los temas de aprendizaje identificados. Todos los miembros del grupo se hacen responsables de investigar sobre los temas seleccionados.
- En una segunda clase los alumnos discuten sobre lo aprendido desde la última sesión de clase. Los temas toman profundidad y relevancia en la medida en que los miembros del grupo participan y comparten la información correspondiente al problema planteado.
- Se abre un proceso de discusión con todo el grupo y continúa en el trabajo en los pequeños grupos. El trabajo puede ser interrumpido por lecturas cortas, discusiones e información compartida para ayudar a clarificar los conceptos y mejorar las perspectivas de respuesta al problema.

Aprendizajes que se promueven con esta actividad:

- Pensamiento crítico.
- Creatividad.
- Toma de decisiones en situaciones nuevas.
- Desarrollar el aprendizaje auto - dirigido.
- Identificar, buscar y analizar información necesaria para temas particulares.

- Habilidades comunicativas.
- Habilidad para trabajar de manera colaborativa.
- Desarrollo de la capacidad de empatía.
- Confianza para hablar en público.
- Habilidad para identificar las propias fortalezas y debilidades. Tomar las medidas necesarias para mejorar.

Taller N° 2

Tema: Función lineal.

Curso: Primero de bachillerato común.

Sección: "A-B"

Profesor: Lic. Teófilo Delgado Vilela.

Institución: Colegio Fiscal "Luis Bonini Pino"

Dentro de los objetivos en este tema se encuentra la comprensión de los conceptos básicos y las gráficas de una función lineal, lo cual se basa en la participación activa de los y las estudiantes en el salón de clase. La idea principal de esta clase es preparar a los alumnos(as) para que puedan interpretar las graficas realizadas por un ordenado mediante el uso de un software educativo (Graph).

Descripción del proceso:

Durante la clase se plantea un problema académico, un problema de disciplina o uno de investigación no resuelto. El problema debe de ser relevante y que estimule a los alumnos a iniciar el proceso de aprendizaje. Las siguientes son las actividades que se deben realizar para solucionar el problema académico según el modelo del ABP y MMV.

Los alumnos en el proceso de resolver el problema planteado siguen estos pasos:

- Definir términos y conceptos, identificar pistas y delimitar el problema.
- Explicar las posibles causas que originan el problema.
- Identificar necesidades de aprendizaje de lo que se va a investigar.
- Traducir las necesidades a objetivos de aprendizaje que deben de tener relación con los objetivos del programa.
- Encontrar información y conocimientos nuevos con distintos recursos y analizarla con relación al problema.
- Continuar con el estudio o revisar pasos anteriores del modelo del ABP.
- Explicar las causas del problema con fundamentos teóricos.

Actividades de aprendizaje de conceptos básicos involucrados en la solución del problema:

- Hacer un esquema que ilustre las características conceptuales y elementales de una relación matemática.
- Explicar la definición de una relación como ejemplo previo al concepto de función.
- Resolver un problema para explicar la definición de una función lineal y su gráfica según corresponda y plasmarla en un papel.
- Describir y explicar las características generales de las funciones lineales para diferenciarlas de las demás de la familia.

- Analice mediante una gráfica la importancia de las funciones resaltando sus diferencias.
- Realizar un esquema y elaborar la gráfica respectiva de los diferentes tipos de funciones que pertenecen a la familia para conceptualizarlas y diferenciarlas entre ellas.

Aprendizajes que se promueven con esta actividad:

- Pensamiento crítico.
- Creatividad.
- Capacidad de identificar y resolver problemas
- Toma de decisiones en situaciones nuevas.
- Desarrollar el aprendizaje auto - dirigido.
- Identificar, buscar y analizar información necesaria para temas particulares.
- Habilidades comunicativas.
- Habilidad para trabajar de manera colaborativa.

Taller N° 3

Tema: Funciones y gráficas.

Curso: Primero de bachillerato común.

Sección: "A-B"

Profesor: Lic. Teófilo Delgado Vilela.

Institución: Colegio Fiscal "Luis Bonini Pino"

Este tema está diseñado para dar una visión global de los componentes de la ciencia que se requieren en la educación general. Los alumnos en este curso aprenderán qué es la ciencia, cómo entienden los científicos a la ciencia y sus contenidos, cómo se relacionan la ciencia y la tecnología, y cómo la tecnología afecta la vida cotidiana.

Descripción del proceso:

- El proceso de aprendizaje es colaborativo y se trabajará en grupos pequeños.
- Los conceptos del tema no se darán antes de que se presente el problema.

En lugar de lo anterior, con la ayuda del maestro y de los miembros del grupo los alumnos aprenden a identificar qué información necesitan para atender al problema y dónde buscarla para estimular el avance del curso.

- Cada problema será presentado con una corta introducción que incluye algunas sugerencias sobre cómo iniciar el trabajo, identificación sobre áreas de interés y sugerencias sobre dónde buscar la información.
- Los problemas serán presentados a todo el grupo pero lo correspondiente a su solución específica se realizará trabajando en los pequeños grupos.
- Después del trabajo en el pequeño grupo, se presentarán resultados al grupo completo con la intención de clarificar conceptos, posibles soluciones propuestas por los pequeños grupos y la identificación de áreas relacionadas entre los objetivos del curso y el problema planteado.

Aprendizajes que se promueven con esta actividad:

- Comunicar los resultados de una investigación o un proyecto de manera oral, gráfica y escrita.

- Pensamiento crítico.
- Creatividad.
- Toma de decisiones en situaciones nuevas.
- Desarrollar el aprendizaje auto - dirigido.
- Identificar, buscar y analizar información necesaria para temas particulares.
- Habilidades comunicativas.
- Habilidad para trabajar de manera colaborativa.
- Confianza para hablar en público.
- Habilidad para identificar las propias fortalezas y debilidades. Tomar las medidas necesarias para mejorar.

Taller N° 4

Tema: Taller práctico para el Buen Vivir.

Curso: Primero de bachillerato común.

Sección: "A-B"

Profesor: Lic. Teófilo Delgado Vilela.

Institución: Colegio Fiscal "Luis Bonini Pino"

Objetivo

Utilizar los conocimientos adquiridos en el modulo de función para mejorar la disciplina del colegio.

Tiempo de duración

8 períodos de clases.

Recursos

Informes, carteleras, hojas volantes, papelógrafos, revistas, conferencias, debates.

Producto

Campaña de concienciación sobre la necesidad de mejorar disciplina para obtener beneficios académicos.

Descripción del proceso:

- . Visita al DOBE para conocer los registros de los estudiantes con taja conducta.
- . Revisa informe de los dos primeros meses.
- . Elabora tablas de cada paralelo o curso.

- . Construye modelos funcionales de cada curso.

- . Selecciona los cursos que requieren ayuda para mejorar la disciplina.

- . Diseña una campaña con el DOBE , gobierno estudiantil, inspector general, para mejorar la disciplina.

Aprendizajes que se promueven con esta actividad:

- Comunicar los resultados de una investigación o un proyecto de manera oral, gráfica y escrita.

- Pensamiento crítico.
- Creatividad.
- Toma de decisiones en situaciones nuevas.
- Desarrollar el aprendizaje auto - dirigido.
- Identificar, buscar y analizar información necesaria para temas particulares.
- Habilidades comunicativas.
- Habilidad para trabajar de manera colaborativa.
- Confianza para hablar en público.
- Habilidad para identificar las propias fortalezas y debilidades. Tomar las medidas necesarias para mejorar.

Evaluación

- . Uso el conocimiento de funciones para ayudar a mejorar la disciplina.
- . Con qué criterio seleccionó la muestra.
- . Propón otros modelos funcionales para situaciones similares.
- . Evalúa con tus compañeros los resultados obtenidos.

Taller N° 5

Tema: Taller práctico creando patrones lineales.

Curso: Primero de bachillerato común.

Sección: "A-B"

Profesor: Lic. Teófilo Delgado Vilela.

Institución: Colegio Fiscal "Luis Bonini Pino"

Objetivo

Crear patrones de crecimiento y decrecimiento lineales, basados en experiencias de la vida cotidiana.

Tiempo de duración

2 períodos de clases.

Recursos

Regla, calculadora, prensa escrita y texto.

Producto

Formar grupos de estudiantes para trabajar en equipo sobre la necesidad de mejorar el rendimiento académico en el salón de clase.

Descripción del proceso:

. Formen equipos de 4 o 5 estudiantes.

. Cada, equipo, según la propuesta de sus integrantes, elige un tema relacionado con la producción de bienes de consumo, índices sociales o cualquier otro seleccionado de las publicaciones de la prensa radial, televisiva o escrita. Por ejemplo, un equipo puede seleccionar la producción de caramelos en la máquina de una fábrica, pues por cada segundo entrega 12 caramelos.

. Una vez seleccionados los temas, cada equipo construye una tabla, con más de 10 pares ordenados, donde se expresen los valores obtenidos en el cálculo.

. Cada equipo representa en el plano cartesiano qué tipo de patrón lineal ha representado: creciente o decreciente.

. Se realiza un debate sobre la importancia de realizar este tipo de apreciaciones matemáticas. Cada equipo expone su trabajo ante el resto de los estudiantes.

Aprendizajes que se promueven con esta actividad:

- Comunicar los resultados de una investigación o un proyecto de manera oral, gráfica y escrita.
- Pensamiento crítico.
- Creatividad.
- Toma de decisiones en situaciones nuevas.
- Desarrollar el aprendizaje auto - dirigido.
- Identificar, buscar y analizar información necesaria para temas particulares.
- Habilidades comunicativas.
- Habilidad para trabajar de manera colaborativa.
- Confianza para hablar en público.

- Habilidad para identificar las propias fortalezas y debilidades. Tomar las medidas necesarias para mejorar.

Evaluación

- . Puedo trabajar en equipo sin contratiempo.
- . Comprendo la elaboración de la tabla.
- . Comprendo el trabajo en el plano cartesiano.
- . Puedo exponer el trabajo sin dificultades.
- . Me esfuerzo lo suficiente.

5.9 ASPECTOS:

5.9.1 ASPECTO LEGALES.

A fin de tener mayor certeza en el análisis es imperativo considerar el ámbito constitucional y legal de esta investigación, constituida por los siguientes fundamentos legales.

Constitución Política de la República del Ecuador Sección Quinta de la Educación y Cultura.

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 del 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 solidaridad 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.

El Estado fomentará y promoverá la cultura, la creación artística y la investigación científica, y velará por la conservación del patrimonio cultural y la riqueza artística e histórica de la nación.

Art. 74.- La educación superior estará conformada por universidades, escuelas politécnicas e institutos superiores técnicos y tecnológicos. Será planificada, regulada y coordinada por el Consejo Nacional de Educación Superior, cuya integración, atribuciones y obligaciones constarán en la ley.

Entre las instituciones de educación superior, la sociedad y el Estado, existirá una interacción que les permita contribuir de manera efectiva y actualizada a mejorar la producción de bienes y servicios y el desarrollo sustentable del país, en armonía con los planes nacionales, regionales y locales.

Art. 75.- Serán funciones principales 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.

Las universidades y escuelas politécnicas públicas y particulares serán personas jurídicas autónomas sin fines de lucro, que se regirán por la ley y por sus estatutos, aprobados por el Consejo Nacional de Educación Superior.

Como consecuencia de la autonomía, la Función Ejecutiva o sus órganos, autoridades o funcionarios, no podrán clausurarlas ni reorganizarlas, total o parcialmente, privarlas de sus rentas o asignaciones presupuestarias ni retardar injustificadamente sus transferencias.

Sus recintos serán inviolables. No podrán ser allanados sino en los casos y términos en que puede serlo el domicilio de una persona. La vigilancia y mantenimiento del orden interno serán de competencia y responsabilidad de sus autoridades. Cuando se necesite el resguardo de la fuerza pública, la máxima autoridad universitaria o politécnica solicitará la asistencia pertinente.

Ley de Educación Superior Capítulo I de la Constitución, Fines y Objetivos del Sistema Nacional de Educación Superior.

Art. 3.- Las instituciones del Sistema Nacional de Educación Superior Ecuatoriano, en sus diferentes niveles, tienen los siguientes objetivos y estrategias fundamentales:

- a) Formar, capacitar, especializar y actualizar a estudiantes y profesionales en los niveles de Pregrado y Postgrado, en las diversas especialidades y modalidades.

- b) Ofrecer una formación científica y humanística del más alto nivel académico, respetuosa de los derechos humanos, de la equidad del género y del medio ambiente, que permita a los estudiantes contribuir con el desarrollo humano del país y a una plena realización profesional y personal.
- c) Propiciar que sus establecimientos sean centros de investigación científica y tecnológica, para fomentar y ejecutar programas de investigación en los campos de la ciencia, la tecnología, las artes, las humanidades y los conocimientos.

Estatuto de la Escuela Superior Politécnica del Litoral Capítulo i de la Constitución, Misión, Fines y Objetivos

Art. 1.- La Escuela Superior Politécnica del Litoral es una institución de educación superior, persona jurídica de derecho público, sin fines de lucro, autónoma en lo académico, administrativo, financiero y orgánico, tiene la facultad de buscar la verdad en los distintos ámbitos, sin ningún tipo de impedimento u obstáculo, salvo lo establecido en la Constitución y en la Ley Orgánica de Educación Superior. Se rige por las disposiciones de la Constitución de la República del Ecuador, la Ley Orgánica de Educación Superior y su Reglamento General, por las del Decreto Ejecutivo No. 1664 del 29 de octubre de 1958 mediante el cual se creó la ESPOL, en lo que fueren aplicables, y por el presente Estatuto y sus reglamentos.

Art. 2.- La Escuela Superior Politécnica del Litoral se regirá por los principios de autonomía responsable, cogobierno, igualdad de oportunidades, calidad, pertinencia, integralidad y autodeterminación para la producción del pensamiento y conocimiento definidos en la Ley Orgánica de Educación Superior.

Dirige su actividad a la formación integral del ser humano para contribuir al desarrollo del país, al logro de la justicia social, al fortalecimiento de la

identidad nacional, a la afirmación de la democracia, la paz, los derechos humanos y la defensa y protección del ambiente.

La Escuela Superior Politécnica del Litoral es una comunidad constituida por sus autoridades, personal académico, estudiantes, servidores y trabajadores.

Art. 3.- Su Visión es ser líder y referente de la Educación Superior de América Latina. Su Misión es formar profesionales de excelencia, socialmente responsables, líderes, emprendedores, con principios y valores morales y éticos, que contribuyan al desarrollo del país, para mejorarlo en lo social, económico, ambiental y político, y hacer investigación, transferencia de tecnología y extensión de calidad para servir a la sociedad.

Art. 4.- La Escuela Superior Politécnica del Litoral tiene como fines los siguientes:

- a. Proporcionar una educación superior de carácter humanista, cultural y científica;
- b. Aportar al desarrollo del pensamiento universal, al despliegue de la producción científica y a la promoción de las transferencias e innovaciones tecnológicas;
- c. Fortalecer en las y los estudiantes un espíritu reflexivo orientado al logro de la autonomía personal, en un marco de libertad de pensamiento y de pluralismo ideológico;
- d. Contribuir al conocimiento, preservación y enriquecimiento de los saberes ancestrales y de la cultura nacional; 2
- e. Formar académicos y profesionales con responsabilidad social, conciencia ética y solidaria, capaces de contribuir al desarrollo de las instituciones de la República, la vigencia del orden democrático y a estimular la participación social;
- f. Aportar con el cumplimiento de los objetivos del régimen de desarrollo previsto en la Constitución y en el Plan Nacional de Desarrollo;

- g. Fomentar y ejecutar programas de investigación de carácter científico, tecnológico y pedagógico que coadyuven al mejoramiento y protección del ambiente y promuevan el desarrollo sustentable nacional;
- h. Constituir espacios para el fortalecimiento del Estado Constitucional, soberano, independiente, unitario, intercultural, plurinacional y laico;
- i. Contribuir al desarrollo local y nacional de manera permanente, a través del trabajo comunitario o extensión politécnica; y,
- j. Opinar y orientar con rigor científico, técnico y sentido humanístico sobre los grandes problemas nacionales en las áreas de su competencia.

5.9.2 ASPECTOS PEGAGÓGICOS.

La pedagogía se preocupa por regular, dirigir y conducir a la educación como actividad. Al mismo tiempo se ofrece como un hecho real o como un dato que la describe, explica y comprende. Mediante la educación permanente los efectos favorables de la educación en el desarrollo humano están a la vista. El individuo ha mejorado sus cualidades de vida. Mediante la fundamentación andragógica le tenemos que decir un no a lo tradicional y desarrollar el conocimiento en forma dinámica a través de las cosas que se ven a diario. Actualmente la pedagogía ha dejado de ser la ciencia que se encarga de conducir niños o niñas; hoy en día se habla de una pedagogía superior, que reclama formas de conducción que establezcan el menor grado de sometimiento a las ideas del otro y de mayor grado de análisis crítico, además de acciones de técnicas y métodos de acuerdo a los requerimientos actuales. Papel importante lo desempeña la autonomía que permite cambios y transformaciones todo de acuerdo a las necesidades de la comunidad.

En el presente trabajo de investigación se trata primordialmente de la aplicación de una metodología utilizando técnicas de aprendizaje basado en problemas y metodología multiactiva vivencial, que permita a los estudiantes desde octavo año de educación básica hasta tercer año de bachillerato realizar

un aprendizaje significativo, concreto y aplicable en la interpretación, análisis, graficación y solución de problemas relativos a funciones que permita alcanzar una educación de calidad . Por tal motivo la pedagogía superior constituye en la actualidad un cuerpo de teorías y métodos destinados a estudiar y resolver una variada gama de problemas de origen individual grupal e institucional relacionados con la conducción del proceso de aprendizaje. Renueva viejos puntos de vista y amplía sus dominios hasta cualquier aspecto de la educación ya sea social, político, cultural o económico. El método de investigación puede ser de campo, de laboratorio o como en el presente caso bibliográfico.

5.9.3 ASPECTOS ANDRAGÓGICOS.

La Andragogía mediante la educación permanente menciona que los efectos favorables de la educación en el desarrollo humano están a la vista. El ser humano ha mejorado sus cualidades de vida. Constituye una negativa a lo tradicional. Es la realización en forma dinámica a través de cosas prácticas que se ven a diario.

El adulto tiene necesidad de completar e instrumentar su proyecto de vida y la integración de su personalidad. Integración máxima de la personalidad y desarrollo máximo de las competencias humanas generales y del capital cultural. Se plantea a la tarea de sostenerse en su proyecto de vida pero abierto a ajustes y cambios a la luz de lo que el medio y su propio desarrollo lo plantean y de un reconocimiento más objetivo de sus capacidades y habilidades. Se trata de armonizar las exigencias del medio social con sus valores y proyectos: reflexionar sobre que puede cambiar y qué debe tener la capacidad de aceptar. Hacer las paces con su vida, su medio, etc. Desarrollar sus capacidades para educarse a sí mismo y por ende es el momento de la menor dependencia del educador.

Aquí el educador es sobre todo un asesor y consultor que interviene a solicitud del adulto en aquello que éste reclama su apoyo. El educador puede también

entrar en una relación de pares o iguales en la que comparten saberes puede hacer y en la que puede hacer el llamado socrático a pensar críticamente en los fundamentos, contexto, consecuencias y puntos de vista alternativos al suyo. En este marco de reflexión puede, al comparar su historia de vida, situación actual y proyecto de vida, hacer autocrítica, identificar unilateralidades y limitaciones en su desarrollo humano integral y autonomía y formar acción para corregirlas.

5.9.4 ASPECTOS PSICOLOGICOS.

La psicología está relacionada con los esquemas pedagógicos, la frase “formador de almas” el maestro, tiene significación y sentido profundo ya que está dotado de una capacidad de intuición y de penetración psicológica que le es connatural, para ello tiene que perfeccionar el dominio de esta disciplina.

Al pasar de los años el abanico de hechos socializantes se irá ampliando por la acción de la comunidad estudiantil y social en que el ser humano transita y convive, se multiplicaran los agentes socializantes.

Aquí enfocaremos el estructuralismo, que pone de relieve las unidades básicas de la experiencia y las combinaciones en que se presentan.

Wilhelm Wundt, estudia los estímulos sensoriales, dándose cuenta que éstos no pueden desligarse de las experiencias pasadas. El deseo era desligar las asociaciones de las percepciones, con la finalidad de descubrir los átomos mismos del pensamiento. Midiendo así todo lo medible en forma pormenorizada, incluyendo la medición de la frecuencia cardiaca y de la respiración.

Edward Titchener, quien cambio el objeto de la psicología de la mente a la conciencia, en la cual está incluido el observador. Y dado que el espacio y el tiempo que tienen una dimensión diferente de la física, la psicología sería la

ciencia que estudia esa experiencia. Por ello dividió en tres elementos fundamentales: sensaciones físicas, afectos o sentimientos, e imágenes. Con esto concluyó que todo pensamiento, sin importar su complejidad, puede ser reducido a estos elementos simples. La función de la psicología es identificarlos y mostrar cómo se combinan.

5.9.5 ASPECTOS SOCIOLÓGICOS.

Todos los seres humanos son sociables. Las personas tienen que convivir y relacionarse con otras personas para sobrevivir. Como los seres humanos existen en sociedad, o sea toda persona es miembro de algún grupo humano, es tan lógico hablar de medio social como hablar del medio ambiente o medio físico.

Desde el punto de vista sociológico se parte del análisis de la sociología educativa. Los patrones de conducta que definen una cultura se transmiten unos a otros, La sociedad se desarrolló en forma colectiva conforme avanza el desarrollo socioeconómico, político, moral y educacional. El presente trabajo está dirigido a la sociedad y con ello a la familia y sus integrantes y a la puesta en práctica de los conocimientos.

5.10 VISIÓN – MISIÓN.

5.10.1 Visión.

Mejorar la participación de maestros y de comunidad familiar mediante, actividades motivadoras de procesos educativos para evidenciar mejores niveles de aprendizaje en los alumnos y alumnas.

5.10.2 Misión.

Aplicar una metodología utilizando técnicas de aprendizaje basado en problemas y metodología multiactiva vivencial, ya que estas metodologías

activas – objetivas, pueden potenciar el desarrollo de los maestros y así generen un cambio dentro del aulas con sus estudiantes en beneficio de la sociedad y realizar un aprendizaje significativo, concreto y aplicable en la interpretación, análisis, graficación y solución de problemas relativos a funciones que permita alcanzar una educación de calidad .

5.11 BENEFICIARIOS.

Los beneficios en el contexto escolar se observarán multiplicadores de la eficacia.

No habrá resistencias o dificultades, desaparecerán los obstaculizadores que tratan de eliminar o de minusvalorar las acciones individuales de los profesores.

El contexto organizativo brindará ayudas importantes. Los condicionantes contextuales (espacio, tiempo, recursos) sólo se encuentran cuando se trata de una acción orgánica.

La dinámica participativa profesores – alumnos se ejercita cuando hay innovación que tiene en cuenta el conjunto.

Los beneficiarios serán: los Miembros de la Comunidad Educativa (alumnos, padres de familia), profesores, técnicos (administradores).

5.12 IMPACTO SOCIAL.

El presente proyecto representará el comienzo de un nuevo proceso en el plano docente en la institución, el cual realizar un aprendizaje significativo, concreto y aplicable en la interpretación, análisis, graficación y solución de problemas relativos a funciones que permita alcanzar una educación de calidad

con estrategias teóricas y prácticas que beneficiará y potenciará los modelos que se apliquen a futuro, con un grado de equilibrio contundente en identificar cada uno de los procedimientos y técnicas ya que el docente del siglo XXI, estará dotado de elementos priori actualizados.

5.13 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS IMPORTANTES

- **Abanico:** m. Instrumento semicircular con un armazón de varillas que se pliegan y despliegan, utilizado para hacer aire. Lo que tiene una forma parecida a la de este instrumento. Conjunto de ideas, opciones, etc.
- **Actitudes:** f. Postura del cuerpo humano o del animal. Manifiesta disposición del ánimo.
- **Afán:** m. Anhelos vehementes. Actitud de entregarse alguien a una actividad con todo su interés.
- **Ámbito:** m. Espacio comprendido dentro de unos límites determinados. Esfera, campo de actividad:
- **Aptitudes:** f. Capacidad y buena disposición para ejercer o desempeñar una determinada tarea, función, empleo, etc. También pl.
- **Armónico:** adj. De la armonía o relativo a ella. m. **mús.** Sonido agudo, producido naturalmente por la resonancia de otro fundamental. Más en pl. f. Instrumento musical de viento provisto de una serie de orificios con lengüeta.
- **Compendio:** m. Breve exposición oral o escrita de lo esencial o sustancial de una materia. Persona o cosa que reúne en sí todo lo que se expresa:
- **Conciencia:** f. Conocimiento que el ser humano posee sobre sí mismo, sobre su existencia y su relación con el mundo. Conocimiento detallado,

exacto y real de algo. Capacidad de discernir entre el bien y el mal a partir de la cual se pueden juzgar los comportamientos. **a conciencia** loc. adv. Rigurosa y detalladamente, sin fraude ni engaño:

- **Connatural:** adj. Propio o conforme a la naturaleza de cada ser.
- **Contextuales:** adj. Del contexto o relativo a él.
- **Contundente:** adj. Evidente o tan convincente que no admite discusión. Que produce contusión.
- **Degeneran:** intr. y prnl. Decaer, perder la calidad, características y virtudes originales. Pasar a un estado peor que el original.
- **Deriva:** f. Desvío de una nave de su verdadero rumbo por causas no controlables. Plano vertical de una aeronave provisto de timones de dirección.
- **Deriva continental geol.** Desplazamiento lento y continuo de las masas continentales que las ha separado progresivamente. **A la deriva** loc. adv. Sin gobierno ni rumbo, a merced de las olas y del viento: loc. adv. Sin rumbo propio, a merced de las circunstancias.
- **Difusión:** f. Propagación de algo, especialmente de un conocimiento o de una noticia. Extensión, dilatación, aumento del espacio que ocupa algo.
- **Dotado:** tr. Equipar, proveer a una persona o cosa de alguna característica o cualidad que la mejore. Señalar bienes para una fundación o institución benéfica. Otorgar la naturaleza a una persona ciertos dones o cualidades determinadas. Asignar a un barco, oficina o establecimiento público, las personas y material que le son necesarios. Asignar sueldo o haber a un

empleo o cargo cualquiera. Dar dote a una mujer que va a contraer matrimonio o va a ingresar en una orden religiosa

- **Entorno:** m. Ambiente, lo que rodea a alguien o algo.
- **Epistemológico:** adj. De la epistemología o relativo a esta ciencia.
- **Estrategias:** f. Arte de planear y dirigir las operaciones bélicas o militares. Técnica y conjunto de actividades destinadas a conseguir un objetivo.
- **Hábitos:** m. Costumbre o práctica adquirida por frecuencia de repetición de un acto. Destreza que se adquiere por el ejercicio repetido. Vestido o traje de los miembros de una corporación, sea orden religiosa o militar. El que se lleva en cumplimiento de un voto o promesa. **pat.** Dependencia respecto a determinadas drogas, en especial estupefacientes. **Colgar los hábitos** loc. col. Abandonar la vida eclesiástica y la disciplina clerical.
- **Honorable:** adj. Digno de ser honrado. Tratamiento honorífico que se otorga a algunos cargos oficiales.
- **Incurrir:** intr. Caer en falta o error. Tener merecido alguien lo que se expresa
- **Influencia:** Efecto, repercusión. Poder, autoridad de una persona sobre otra u otras. **Tener influencias** loc. col. Tener relaciones o contactos con alguien capaz de conseguir ciertos favores.
- **Innovadoras:** adj. y s. Que innova.
- **Incentivar:** tr. Estimular con algún tipo de gratificación para que se desee o haga una cosa.

- **Integral:** adj. Global, total. Referido a algunos alimentos, que está elaborado con harina rica en salvado. **mat.** Cálculo de una cifra a partir de su expresión diferencial. **mat.** Signo (?) con que se indica la integración. **mat.** Resultado de integrar una expresión diferencial.
- **Minusvalorar:** tr. Subestimar, valorar en menos de lo debido.
- **Misión:** f. Cometido o deber moral que una persona o colectividad consideran necesario llevar a cabo. Orden o encargo. Poder que se da a una persona para desempeñar esa orden. Expedición encargada de un cometido político o científico. Peregrinación y predicación de la doctrina cristiana a pueblos que no la siguen o no la conocen. Territorio y casa o centro donde se lleva a cabo esta predicación.
- **Mística:** f. Véase **místico, a.**
- **Monitorear:** tr. Controlar a través de monitores.
- **Paradigmas:** m. Ejemplo o ejemplar. **ling.** Cada uno de los esquemas formales a que se ajustan las palabras, según sus respectivas flexiones. **ling.** Conjunto de elementos de una misma clase gramatical que pueden aparecer en un mismo contexto.
- **Patrimonio:** m. Conjunto de bienes que una persona ha heredado de sus ascendientes. Bienes propios de una persona o institución. **der.** Conjunto de bienes pertenecientes a una persona natural o jurídica, o afectos a un fin, y que son susceptibles de estimación económica. **Patrimonio histórico artístico** Conjunto de los edificios y los objetos de valor histórico o artístico pertenecientes a un país. **Patrimonio nacional econ.** Suma de los valores asignados para un momento de tiempo a los recursos disponibles de un país, que se utilizan para la vida económica.

- **Perfeccionar:** tr. Acabar enteramente una obra, dándole el mayor grado posible de calidad y detalle: También prnl. **der.** Completar los requisitos para que un acto, especialmente un contrato, tenga plena fuerza jurídica.
- **Percepción:** f. Recepción, cobro, apropiación. Sensación interior que resulta de una impresión material, captación realizada a través de los sentidos. Conocimiento, aprehensión de conceptos e ideas. **Percepción extrasensorial** La que se produce sin mediación normal de los sentidos.
- **Pormenorizada:** tr. Describir o detallar minuciosamente.
- **Postmodernidad:** f. Movimiento cultural surgido en Europa en los años ochenta, que se caracteriza por una excesiva atención a las formas y por no presentar una ideología marcada ni compromiso social.
- **Pragmatismo:** m. Actitud y pensamiento que valora sobre todo la utilidad y el valor práctico de las cosas. Movimiento filosófico norteamericano de carácter empirista que considera los efectos prácticos de una teoría como el único criterio válido para juzgar su verdad.
- **Preponderante:** adj. Que prevalece o tiene mayor importancia:
- **Parámetro:** M. Variable que une una familia de elementos.
- **Pedagogía:** Arte de enseñar o educar a los niños, y en general, lo que enseña y educa por doctrina o ejemplos.
- **Perfeccionar:** Hacer perfecta o mejor una cosa.
- **Praxología:** Es el análisis y crítica sobre la crisis de las instituciones educa.

- **Proceso:** Acción de ir hacia delante en el transcurso del tiempo.
- **Propender:** Inclinarsse a una cosa, tener propensión a ella.
- **Propuesta:** Proposición o idea que se manifiesta y ofrece a uno para un fin.
- **Procedimientos:** Acción o modo de obrar, procedimientos ingeniosos.
- **Sociedad:** Asociación de varias personas hechas con el fin de proporcionarse alguna utilidad.
- **Tecnología:** Conjuntos de conocimientos técnicos, Técnica.
- **Técnicas:** Que pertenece a una ciencia o arte.
- **Valor:** Es todo aquello que de alguna manera es útil y por lo mismo deseable y admirable para las personas y los grupos.
- **Valorar:** Señalar o poner precio a una cosa. Aumentar el valor de una cosa.

5.14 CONCLUSIONES.

- Las pruebas de hipótesis realizadas con los dos grupos de estudiantes del Colegio Fiscal Mixto Vespertino “Luis Bonini Pino”, presentaron suficiente evidencia estadística para afirmar que el aprendizaje por talleres metodológicos, trabajos grupales, experiencias vividas dentro y fuera del aula resultó más significativo que el trabajo realizado con la metodología tradicional, es decir haciendo lo mismo de siempre el profesor expositor y los estudiantes receptores.
- En la investigación de los dos grupos de estudiantes del primer curso común de bachillerato, los resultados de la media simple de los estudiantes bajo modalidad de aprendizaje basado en problemas y metodología multiactiva vivencial aplicando talleres y trabajos grupales, es mayor que la media de los estudiantes con aprendizaje tradicional.
- El análisis por diferenciación de medias confirmó que estas metodologías son muy importantes implementarlas porque los resultados fueron bien significativos.
- Los resultados revelan con 95% de eficacia que sólo 3 de los 4 talleres tienen concordancia de medias en las dos cursos, tal vez esto se deba a algunas de las siguientes razones: La falta de prerrequisitos en el tema de funciones en la planificación anual dentro de la institución; poco interés de los estudiantes en el desarrollo de la actividades dentro y fuera del salón de clase, y más aún cuando no realizan las tareas en casa.
- Se requiere de tiempo mucho mayor para poder aplicar estas diferentes metodologías, porque con ella se debe implementar diferentes tipos de actividades donde predomine las técnicas pedagógicas, utilizando mayor tiempo que la metodología tradicional, la compensación se evidencia en términos de aprendizaje.
- Según encuestas a los estudiantes les resulta mucho mejor que se apliquen todas estas técnicas dentro del salón de clase, porque fuera de

él se hace más complicado reunirse en los grupos de trabajo fuera del colegio.

- Los estudiantes no tienen pleno conocimiento de lo que significa trabajar en grupos de trabajo o trabajo corporativo, aprendizaje basado en problemas, ni tampoco con experiencias vividas. Algunos piensan que trabajar en grupos es solamente observar lo que los más aptos realizan y que su contribución solo se limita a dar materiales o a realizar cálculos.
- En la entrevistas a los maestros manifiestan la necesidad de implementar estas metodologías y otras mas para que el nivel de aprendizaje mejore en función de nuestros estudiantes, porque existen maestros con metodologías de dominio informativo que solo transmite contenidos, es decir se quedaron plasmados en el tradicionalismo.
- Los hábitos de estudios y valores inferiores a los niveles adecuados presentan los estudiantes, sea un factor muy importante la falta de seguimiento de los padres en el desarrollo de las actividades educativas.
- Supervisión educativa no ofrece un proceso técnico, pedagógico y administrativo para mejorar las actitudes negativas de los docentes para mejor la calidad de la educación.
- Desconocimiento de lineamientos específicos de aplicación pedagógica en el aula.

5.15 RECOMENDACIONES

La experiencia ha sido fantástica porque uno pasa el tiempo enseñando la catedra nunca deja de aprender, porque siempre hay algo nuevo para poder mejorar y lograr un mejor proceso de enseñanza – aprendizaje; me ha servido además para reforzar las teorías llamadas paradigmas en nuestra actualidad por lo cual concluyo:

Utilizar el enfoque constructivista, como una herramienta necesaria para los maestro en la actualidad la apliquen diariamente en los salones de clases para que el estudiante o la estudiante construya su propio concepto de lo que está aprendiendo. En las actividades que realice dentro de la institución educativa fue muy interesante ver como ellos se comprometían en la busca de su propio conocimiento, ya que permitía a los estudiantes trabajar en forma grupal y discutir sus propios aprendizajes, para culminar con la generación de unificar el modelo matemático que resolviera el problema planteado en el salón de clase..

Trabajar con datos de problemas reales, fácilmente verificables, hace que los estudiantes se involucraran con el problema planteado y les permitió comprender e interpretar mejor los parámetros de las funciones que analizaron.

Aplicar técnicas pedagógicas, ya que le da al descubrimiento del conocimiento el valor agregado de: alegría, competitividad, deseos de participación, curiosidad, ansiedad, satisfacción, frustración; es decir, se vuelve un proceso ameno y dinámico.

Implementar en las actividades los trabajos en grupo porque resultaron ser muy eficaces para debatir las propuestas sobre el modelo que mejor se ajusta para solucionar la problemática planteada.

Usar software educativo gratis como Graph en los ordenadores, para poder presentar gráficos de las funciones formuladas, porque resulta ser una

herramienta para mostrar de forma atractiva los modelos que los mismos estudiantes generan. La incorporación de la informática como soporte para resolver problemas es una motivación adicional para el aprendizaje ya que los jóvenes se identifican con estos medios, pero lo que más les impacto fue la versión de software para ciertos modelos de teléfonos celulares, ya que con ellos era más fácil trabajar dentro del salón de clase y participaban con mayor motivación.

Aplicar la metodología con técnicas de ABP y MMV propuesta ya que tuvo una gran aceptación no solo en los estudiantes, sino también en los demás docentes de las otras materias, debido a que vieron que los resultados que sacaban los alumnos eran mejores cada vez, por lo que podemos concluir que ésta cumplió con el objetivo planteado; los estudiantes que han participado de este proyecto han desarrollado habilidades cognitivas que se manifiestan por un aprendizaje comprensivo y analítico de las matemáticas.

Transmitir todo lo realizado en esta investigación a nuestros alumnos y compañeros de docencia, para que no decaigan en su esfuerzo por ser cada día mejores y así trataremos poner un grano de arena en los cambios que requiere nuestro país que pide a gritos desde hace ya algunos años.

Implementar como política institucional, con mayor énfasis que la actual, la aplicación técnica de Metodologías Basadas en Problemas y Metodología Multiactiva Vivencial desde los primeros años de estudio, puesto que esta es imprescindible para el estudio de las ciencias en general y de la matemática en particular. La metodología propuesta apunta a que los estudiantes lleguen a los últimos niveles de la taxonomía de Bloom que son: análisis, síntesis y evaluación; por lo que sería recomendable implementar esta propuesta pedagógica para la enseñanza de funciones en las unidades educativas que deseen apostar por este enfoque constructivista.

Desarrollar actividades con los estudiantes y las estudiantes que presentan deficiencias en conocimientos de álgebra básica, graficación, lectura comprensiva, por lo que el profesor debe estar atento para atender a estos casos particulares, involucrando a los otros compañeros del grupo para que ayuden a cubrir estos vacíos cognitivos.

BIBLIOGRAFIA

- CASCANTE FLORES, N. Motivación en el Ámbito Docente de la Educación Superior. Departamento de Docencia Universitaria. Costa Rica. 2005.
- ESPINA MARCONI, L. Serie de Estudios Económicos: El modelo Logístico. Santiago de Chile, Enero de 1984.
- GONZÁLEZ RIVERO, B. Talleres Curriculares basados en el enfoque histórico cultural. Centro para el Perfeccionamiento de la Educación Superior – Universidad de La Habana, Cuba.
- GUEVARA, R., Matemáticas Viva 10, Grupo Editorial Norma, 2011.
- LARIOS OSORIO, V., “Constructivismo en tres patadas”, Revista Gaceta COBAQ. Año XV, no. 132 (1998).
- LEITHOLD, L., Matemáticas Previas al Cálculo.
- MANTEROLA PACHECO, M., Psicología Educativa-Conexiones con la sala de clases. Ediciones Universidad Católica Cardenal Raúl Silva Henríquez. Chile.
- MARTINEZ PALACIOS, E. legislación codificada. Corporación de estudios y publicidades. Quito, Ecuador. 2009
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN – ECUADOR. Curso de lectura crítica: Estrategias de comprensión lectora (Plan Decenal de Educación 2006-2015 – Política 7).
- PACHECO GI, O. Teoría y Práctica de proyecto educativo. Facultad de Filosofía y letras. Guayaquil, Ecuador. 2002.
- RIVIERI, Á., Problemas y dificultades en el aprendizaje de las Matemáticas: una perspectiva cognitiva. Madrid, 1990.
- SANTROCK J., Psicología de la Educación. Editorial Mc Graw Hill.
- SILVA-LAZO., Fundamentos de matemáticas. Editorial Limusa. 6ª. Edición, 2004.
- SWOKOWSKI, E., Algebra y Trigonometría con Geometría Analítica.
- VILLENA, M., El libro Rojo de la Matemáticas.

Citas de Internet:

CALDERON, R, CONSTRUCTIVISMO Y APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO.

<http://www.monografias.com/trabajos7/aprend/aprend.shtml#ii>

FRAN 710, APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS.

<http://www.buenastareas.com/ensayos/Aprendizaje-Basado-En-Problemas/1116082.html>

DIDE, APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS COMO TÉCNICA DIDÁCTICA <http://www.ub.edu/mercanti/abp.pdf>

DEBORAH, A, DEPARTAMENTO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS.

<http://udel.edu/~deallen/208syll.htm#Assignments>

UD, MAPAS CONCEPTUALES.

<http://www.udel.edu/chem/white/teaching/CHEM342.htm>.

SDSE, ASSESSMENT OF PROBLEM BASED LEARNING.

<http://edweb.sdsu.edu/crit/learningtree/PBL/webassess/studentNclasses.html>.

UPC, PROGRAMAS VIVENCIALES

<http://postgrado.upc.edu.pe/1/epg.aspx/division-empresarial-y-del-liderazgo/programa-para-empresas/programas-vivenciales>

ICE, FORMAS DE APRENDIZAJE COOPERATIVO

http://giac.upc.es/pag/giac_cas/giac_como_es_formas.htm

COLEGIO FISCAL MIXTO VESPERTINO "LUIS BONINI PINO"

TALLER DE MATEMATICAS N° 1

PROF: LIC. DELGADO VILELA TEOFILO PABLO **CURSO:** Primero

ALUMNO/GRUPO: **SECCION:**.....

FECHA: **ESPEC:** Bachillerato Común **CALIF:**

NOTA: LEA DETENIDAMENTE Y LUEGO RESPONDA POR ESCRITO LAS SIGUIENTES PREGUNTAS

TEMA: CONCEPTO DE FUNCIÓN. (CADA U/VALE 2 PUNTOS)

Forma grupos de 4 o 5 estudiantes y realiza las siguientes actividades con los miembros:

- Nombre un coordinador que será el encargado de dirigir la actividad.
- Seleccione a otro miembro que será el encargado de controlar el tiempo de cada actividad.
- Sacar todo material bibliográfico e instrumentos de trabajo.

1.- COMPLETE LAS SIGUIENTES DEFINICIONES:

1.1 El producto cartesiano de dos conjuntos A y B, es el formado por todos los pares ordenados (x,y) , en donde (x) pertenece al conjunto A y (y) pertenece al conjunto B.

1.2 Una relación del conjunto del conjunto A sobre el conjunto B, es el conjunto de los pares ordenados, llamado A R B, donde sus elementos satisfacen una

1.3 El primer conjunto de una relación se denomina conjunto de y el segundo conjunto de

1.4 Los elementos del conjunto de partida que se relacionan con algún elemento del conjunto de llegada se denominan de la relación.

1.5 Función es una relación en la que a cada elemento del conjunto de partida le corresponde un elemento del conjunto de llegada.

1.6 Las clases de funciones son: Inyectiva,, Biyectiva y Simple.

2.- EN BASE AL SIGUIENTE ESCENARIO REALIZA LAS ACTIVIDADES PROPUESTAS:

En un concurso Mónica, Gabriela, Daniela y César gana cada uno una caja de chocolates, desean compartir su premio con sus compañeros: Kevin, Alejandra, Xavier, Augusto y Ximena.

Mónica brinda chocolates a Kevin, Xavier y Augusto.

Daniela Brinda a Ximena y Xavier.

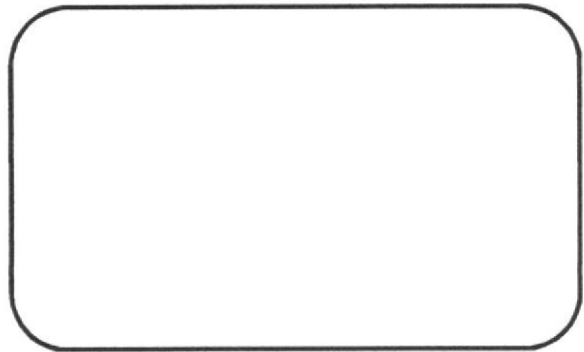
César brinda a Ximena.

A. Contesta las siguientes preguntas **SI** o **NO**

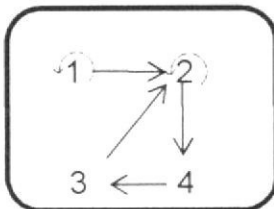
- a.- ¿Todos brindaron chocolate?
- b.- ¿Quién no brindo chocolate?
- c.- ¿Quién brinda más chocolate?
- d.- ¿Quién brinda menos chocolate?
- e.- ¿A quién le brindan tres veces chocolate?
- f.- ¿A quién no le brindan chocolate?

B. Realiza el diagrama respectivo ¿Qué puedes establecer como conclusión?

.....



3.- **Determina** la relación R a partir del diagrama sagital. Sea R una relación de A en A tal que $A = \{1,2,3,4\}$



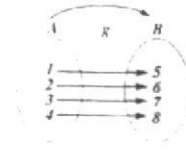
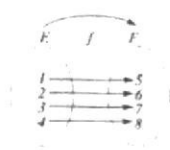
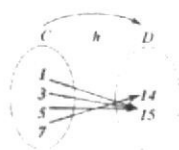
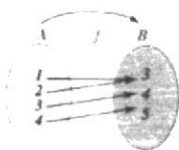
$$R = \{ (1, 1); (1, 2); (2, 3); (3, 4); (4, 2); (4, 4) \}$$

4.- **Construye** los diagramas sagitales $f: A \rightarrow B$ y $g: B \rightarrow A$ definida en la forma siguiente:

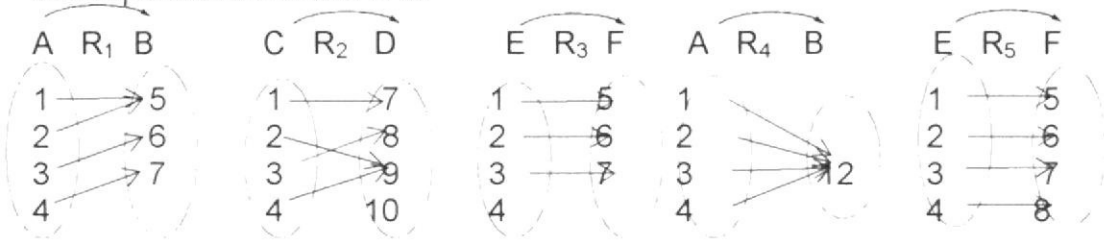
$$f: A \rightarrow B = \{(1,2);(2,3);(3,4);(4,5)\}$$

$$g: B \rightarrow A = \{(2,1);(3,2);(4,3);(5,4)\}$$

5.- **Determina** la clase de función que representan los gráfico: inyectiva, biyectiva, sobreyectiva o simple.

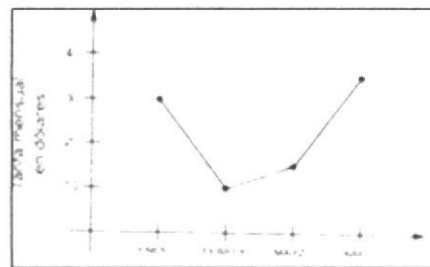


6.- **Identifica** los diagramas que son relaciones y funciones, deduce si cumplen la correspondencia uno a uno.



7.- **Determina** los pares ordenados de f a partir de la gráfica que se indica a continuación.

Tarifas de varias planillas de teléfono registrado en un plano cartesiano correspondiente a los meses de Enero, Febrero, Marzo y Abril.



$f = \{ (\quad , \quad); (\quad , \quad); (\quad , \quad); (\quad , \quad) \}$

8.- **Completa** las siguientes tablas de valores de las funciones que se indican a continuación.

x	$f(x) = 3x$	$y = f(x)$	(x,y)	x	$f(x) = x + 3$	$y = f(x)$	(x,y)
-2	$f(-2)=3(-2)$	-6	(-2,-6)	-2			
-1				-1			
0				0			
1				1			
2				2			

9.- **Discute y contesta** las siguientes preguntas, justifica tu respuesta:

a. ¿En una función a cada elemento del dominio cuántos elementos del codominio le corresponden?

¿Porque?.....

b. ¿En una función el dominio tiene que ser igual al conjunto de partida?

¿Porque?.....
.....
.....

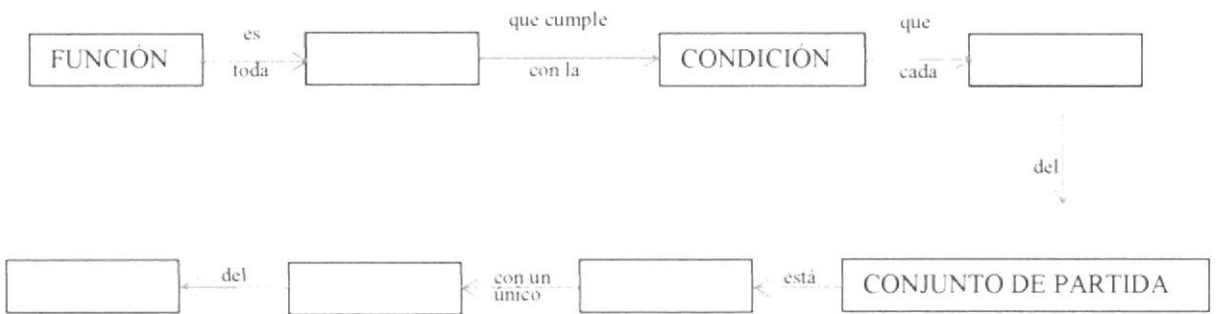
c. ¿Toda función es relación?

¿Porque?.....
.....
.....

d. ¿En una función el conjunto de llegada es igual al codominio?

¿Porque?.....
.....
.....

10.- **Completar** el siguiente laberinto conceptual.



Prof. Ángel Andrade G.
Vicerrector

MSc. Emma Guerrero C.
Director Área

Lic. Teófilo Delgado V.
Profesor

COLEGIO FISCAL MIXTO VESPERTINO "LUIS BONINI PINO"

TALLER DE MATEMATICAS N° 2

PROF: LIC. DELGADO VILELA TEOFILO PABLO **CURSO:** Primero

ALUMNO/GRUPO: **SECCION:**.....

FECHA: **ESPEC:** Bachillerato Común **CALIF:**

NOTA: LEA DETENIDAMENTE Y LUEGO RESPONDA POR ESCRITO LAS SIGUIENTES PREGUNTAS

TEMA: FUNCIÓN LINEAL.

Forma grupos de 4 o 5 estudiantes y realiza las siguientes actividades con los miembros:

- Nombre un coordinador que será el encargado de dirigir la actividad.
- Seleccione a otro miembro que será el encargado de controlar el tiempo de cada actividad.
- Sacar todo material bibliográfico e instrumentos de trabajo.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Desde el inicio del año lectivo hasta el término del primer trimestre en el plantel, se ha observado las siguientes novedades:

A) Al cierre del periodo de matrículas ordinarias, se encontraban matriculados 420 estudiantes, se matricularon 8 estudiantes promedio por día en las matrículas extraordinarias, y este periodo duró 20 días.

B) Se registró en la siguiente tabla el número de estudiantes que llegaron atrasados durante la segunda semana de clase:

Día de la semana	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Nº de día	1	2	3	4	5
Nº de estudiantes atrasados	3	6	9	12	15

1.- Con la problemática planteada en el literal A, realiza las siguientes actividades: (Vale 7 puntos)

a.- Determina la función que relaciona estas variables.

b.- Elabora una tabla de valores, con intervalos de 2 días.

c.- Halla el dominio y el recorrido de esta función.

d.- Representa gráficamente la función.

e.- ¿Cuántos estudiantes se encuentran matriculados al final de las matriculas ordinarias.

f.- ¿Cuántos estudiantes se encuentran matriculados al término de las matriculas extraordinarias.

2.- Con la problemática planteada en la tabla del literal B, realiza las siguientes actividades: (Vale 5 puntos)

a.- Escribe la ecuación que relaciona ambas variables.

b.- Determina la constante de proporcionalidad.

c.- Construye la gráfica de la función.

d.- ¿Cuántos estudiantes llegarán atrasados durante la próxima semana si no se toma los correctivos necesarios?

3.- Dada la función lineal f definida por la ecuación $f(x) = -2x + 4$, realice lo siguiente: (Vale 8 puntos)

a.- Halla $f(-1)$

b.- ¿En qué punto interseca el gráfico de f al eje de las y ?

c.- Representa gráficamente la función dada.

d.- ¿Para qué valor de x se obtiene $f(x) = -18$?

d.- Investiga si el punto P de coordenadas $(3; 2)$ pertenece al gráfico de la función.

e.- ¿Para qué valores de x el gráfico de f pasa por debajo del eje x ?

f.- ¿Es f creciente o decreciente? Justifica tu respuesta.

Prof. Ángel Andrade G.
Vicerrector

MSc. Emma Guerrero C.
Director Área

Lic. Teófilo Delgado V.
Profesor

COLEGIO FISCAL MIXTO VESPERTINO "LUIS BONINI PINO"

TALLER DE MATEMATICAS N° 3

PROF: LIC. DELGADO VILELA TEOFILO PABLO CURSO: . Primero

ALUMNO/GRUPO: SECCION:.....

FECHA: ESPEC: Bachillerato Común CALIF:

NOTA: LEA DETENIDAMENTE Y LUEGO RESPONDA POR ESCRITO LAS SIGUIENTES PREGUNTAS

TEMA: FUNCIÓN Y GRÁFICAS.

Forma grupos de 3 o 4 estudiantes y realiza las siguientes actividades con los miembros:

- Nombre un coordinador que será el encargado de dirigir la actividad.
- Seleccione a otro miembro que será el encargado de controlar el tiempo de cada actividad.
- Sacar todo material bibliográfico e instrumentos de trabajo.
- Manipular herramientas tecnológicas: Calculadoras, celulares, tablas electrónicas e internet.
- Utilizar Software educativo Graph.

1.- Al lado de cada proposición escribe V si la consideras verdadera o F si la consideras falsa.

- Toda relación es función.
- Toda función es relación.
- No existe pendiente negativa.
- La gráfica de una función lineal es una línea recta.
- La ecuación $y = 4$ genera una función lineal.

2.- En los círculos de la columna B escribe el número de la columna A que corresponda.

COLUMNA A

① $A \times B$

② $y = 3x - 5$

directa.

③ $2x + y = 3$

$3x + 2y = 4$

④ $y = 6 - 5x$

⑤ $y = 12x$

COLUMNA B

○

Función decreciente.

○

Función de proporcionalidad

○

Producto cartesiano.

○

Función Creciente.

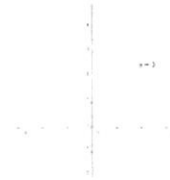
○

Sistema de ecuaciones.

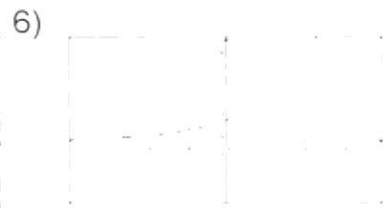
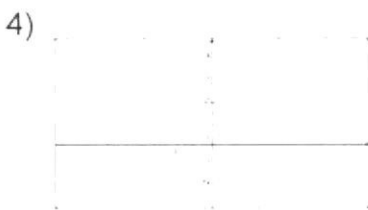
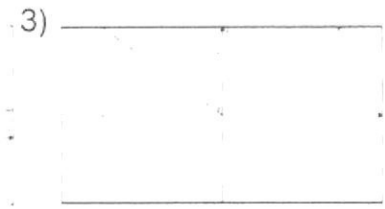
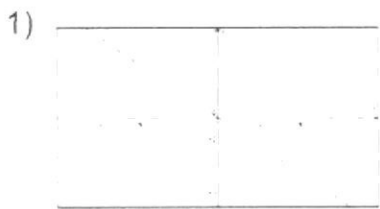
3.- Determina la clase de función que representa los gráficos: Constante, afín y lineal.







4.- Relaciona los siguientes gráficos de funciones con sus respectivas ecuaciones:



$y = 2^x$ le corresponde la gráfica _____

$y = x^2 + 2$ le corresponde la gráfica _____

$y = -x$ le corresponde la gráfica _____

$y = x$ le corresponde la gráfica _____

$y = \log x$ le corresponde la gráfica _____

$y = \frac{1}{2}x - 1$ le corresponde la gráfica _____

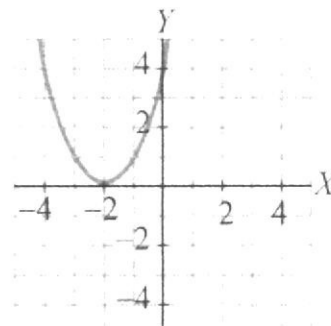
5.- ¿Cuál de las siguientes funciones corresponde a la gráfica? Subráyela y justifique su respuesta:

a) $y = -3x + 5$

b) $y = (x + 2)^2$

c) $y = -\frac{5}{3}x$

d) $y = -4x^2$



6.- Representa gráficamente la siguiente función:

$$y = \frac{-3}{5}x + 1$$

7.- Representa gráficamente la función y realiza las siguientes actividades:

$$y = \begin{cases} -2x + 1 & \text{si } x \leq 1 \\ x^2 - 2 & \text{si } x > 1 \end{cases}$$

8.- En que intervalo la función es creciente.

9.- Cual es el valor numérico de la función, cuando $y = 4$

10.- Representa gráficamente una función lineal, cuadrática y cúbica en un mismo plano

Prof. Ángel Andrade G.
Vicerrector

MSc. Emma Guerrero C.
Director Área

Lic. Teófilo Delgado V
Profesor

COLEGIO FISCAL MIXTO VESPERTINO "LUIS BONINI PINO"

TALLER DE MATEMATICAS N° 4

PROF: LIC. DELGADO VILELA TEOFILO PABLO **CURSO:** . Primero

ALUMNO/GRUPO: **SECCION:**.....

FECHA: **ESPEC:** Bachillerato Común **CALIF:**

NOTA: LEA DETENIDAMENTE Y LUEGO RESPONDA POR ESCRITO LAS SIGUIENTES PREGUNTAS

TEMA: BUEN VIVIR.

Forma grupos de 7 estudiantes y realiza las siguientes actividades con los miembros:

- Nombre un coordinador que será el encargado de dirigir la actividad.
- Seleccione a otro miembro que será el encargado de controlar el tiempo de cada actividad.
- escoja un secretario del grupo que será el que anotes los datos.
- Sacar todo material bibliográfico e instrumentos de trabajo.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

Como es de conocimiento general en toda institución educativa siempre se manifiestan diferentes novedades de índole disciplinaria por diferentes motivos, ya sean estos de rendimiento escolar, adaptación social, relaciones familiares, relaciones interpersonales, etc.; por tal motivo realice la siguiente investigación a los diferentes miembros de la comunidad educativa, para realizar las siguientes actividades:

1.- Todos los estudiantes tienen que encontrarse registrado en alguno de los 4 equipos, los cuales trabajaran de la siguiente forma:

Equipo A.- Con el DOBE (Departamento de Bienestar Estudiantil)

Equipo B.- Con el departamento de Inspección General.

Equipo C.- Con los docentes tutores de los cursos de educación básica superior.

Equipo D.- Con los docentes tutores de los cursos de bachillerato.

2.- Reúnase en su equipo respectivo para elaborar 3 preguntas de acuerdo con las siguiente problemática:

Equipo A.- Con el DOBE (Departamento de Bienestar Estudiantil)

- Bajo rendimiento.
- Consumo de algún tipo de drogas, alcohol.

- Asistencia de padres de familia al departamento.

Equipo B.- Con el departamento de Inspección General.

- Faltas a horas clases.
- Uso del uniforme diario.
- Disciplina dentro y fuera del salón de clase.

Equipo C.- Con los docentes tutores de los cursos de educación básica superior.

- Cumplimiento de tareas.
- Material didáctico.
- Participación en clase.

Equipo D.- Con los docentes tutores de los cursos de bachillerato.

- Cumplimiento de tareas.
- Material didáctico.
- Uniforme de educación física

3.- Luego se acercan a sus respectivos lugares le hace saber de las actividades a realizar para que le preste la información necesaria durante 20 días laborales y anotan en sus registros.

4.- Realizan una tabla de datos para cada uno de las preguntas investigadas.

5.- Encuentran el modelo de la función, en cada caso de acuerdo a su comportamiento.

6.- Elaboran la gráfica respectiva.

7.- Realizan las conclusiones respectivas de acuerdo al comportamiento de las curvas.

Prof. Angel Andrade G.
Vicerrector

MSc. Emma Guerrero C.
Director Área

Lic. Teófilo Delgado V.
Profesor

COLEGIO FISCAL MIXTO " LUIS BONINI PINO "

CUADRO DE CALIFICACIONES

TRIMESTRE: I

AÑO LECTIVO: 2011 - 2012

PRIMER CURSO COMUN DEL BACHILLERATO

SECCION: "A "

ASIGNATURA

PROFESOR

Nº	NOMINA	Taller 1	Taller 2	Taller 3	Taller 4	TOTAL	PROMEDIO
1	AGUAYO GUILLEN ROSA MELINA	17	18	15	17	67	16,75
2	ARGUELLO VERA MARIA FERNANDA	18	15	19	20	72	18
3	BRAVO QUITO INGRID DENISSE	14	15	16	16	61	15,25
4	CRESPO MONTIEL DOMENICA MICHELLE	18	18	20	20	76	19
5	DELGADO CRUZ NICOLE ELIZABETH	16	17	18	16	67	16,75
6	HIDALGO BURGOS MARIA FERNANDA	18	16	16	14	64	16
7	INTRIAGO MOLINA CINTHIA LEONELA	14	16	18	16	64	16
8	MAGALLAN JALCA MARIA FERNANDA	18	18	16	18	70	17,5
9	MORA RIVERA WENDY ANABEL	14	16	18	18	66	16,5
10	OROZCO CEVALLOS DANIELA MARISOL	16	16	18	20	70	17,5
11	PLUAS VALVERDE IBIS OSIRIS	16	18	20	20	74	18,5
12	PULGARIN PEREZ ROMINA NICOLE	16	17	18	19	70	17,5
13	SOLIS SANTANA WENDY LISBETH	15	16	17	17	65	16,25
14	VERA CALDERERO XIOMARA DENNISE	14	16	16	17	63	15,75
15	ZAMBRANO MONCAYO JOSELINE ARIANA	18	20	20	20	78	19,5
16	ZAMBRANO PINARGOTE GEMA VERONICA	16	18	18	20	72	18
17	AYALA PINCAY EDGAR ARMANDO	15	16	16	18	65	16,25
18	BORBOR JORDAN ADRIAN XAVIER	13	15	17	17	62	15,5
19	CABRERA BUSTILLOS GIAN CARLOS	16	16	18	18	68	17
20	CORONEL FIGUEROA JORS EDUARDO	16	16	18	18	68	17
21	GARCIA ESPINOZA ANTHONY ALFREDO	15	16	17	17	65	16,25
22	GARZON ROBLES CARLOS ANDRES	14	16	18	18	66	16,5
23	GIRALDO VACA HARI ANANDA	18	20	20	18	76	19
24	GRACIA CHINGA JOAN ANTONIO	20	18	20	20	78	19,5
25	HERNANDEZ AVILA CHRISTIAN JOEL	16	18	18	20	72	18
26	LOOR MOREIRA JHON ANDRES	14	16	18	18	66	16,5
27	LOY SALAZAR VICTOR DARWIN	16	16	16	16	64	16
28	MANZANO ROMERO BYRON MANUEL	16	16	16	17	65	16,25
29	PLUA ORTIZ JOHNNY XAVIER	20	20	20	20	80	20
	PROMEDIO GENERAL	16,103	16,86	17,76	18,03		17,19

COLEGIO FISCAL MIXTO " LUIS BONINI PINO "

CUADRO DE CALIFICACIONES

TRIMESTRE: I

AÑO LECTIVO: 2011 - 2012

PRIMER CURSO COMUN DEL BACHILLERATO

SECCION:"A'

ASIGNATURA

PROFESOR

N°	NOMINA	Taller 1	x-xi		
1	AGUAYO GUILLEN ROSA MELINA	17	0,8965517	0,803805	
2	ARGUELLO VERA MARIA FERNANDA	18	1,8965517	3,596908	
3	BRAVO QUITO INGRID DENISSE	14	-2,103448	4,424495	
4	CRESPO MONTIEL DOMENICA MICHELLE	18	1,8965517	3,596908	
5	DELGADO CRUZ NICOLE ELIZABETH	16	-0,103448	0,010702	
6	HIDALGO BURGOS MARIA FERNANDA	18	1,8965517	3,596908	
7	INTRIAGO MOLINA CINTHIA LEONELA	14	-2,103448	4,424495	
8	MAGALLAN JALCA MARIA FERNANDA	18	1,8965517	3,596908	
9	MORA RIVERA WENDY ANABEL	14	-2,103448	4,424495	
10	OROZCO CEVALLOS DANIELA MARISOL	16	-0,103448	0,010702	
11	PLUAS VALVERDE IBIS OSIRIS	16	-0,103448	0,010702	
12	PULGARIN PEREZ ROMINA NICOLE	16	-0,103448	0,010702	
13	SOLIS SANTANA WENDY LISBETH	15	-1,103448	1,217598	
14	VERA CALDERERO XIOMARA DENNISE	14	-2,103448	4,424495	
15	ZAMBRANO MONCAYO JOSELINE ARIANA	18	1,8965517	3,596908	
16	ZAMBRANO PINARGOTE GEMA VERONICA	16	-0,103448	0,010702	
17	AYALA PINCAY EDGAR ARMANDO	15	-1,103448	1,217598	
18	BORBOR JORDAN ADRIAN XAVIER	13	-3,103448	9,631391	
19	CABRERA BUSTILLOS GIAN CARLOS	16	-0,103448	0,010702	
20	CORONEL FIGUEROA JORS EDUARDO	16	-0,103448	0,010702	
21	GARCIA ESPINOZA ANTHONY ALFREDO	15	-1,103448	1,217598	
22	GARZON ROBLES CARLOS ANDRES	14	-2,103448	4,424495	
23	GIRALDO VACA HARI ANANDA	18	1,8965517	3,596908	
24	GRACIA CHINGA JOAN ANTONIO	20	3,8965517	15,18312	
25	HERNANDEZ AVILA CHRISTIAN JOEL	16	-0,103448	0,010702	
26	LOOR MOREIRA JHON ANDRES	14	-2,103448	4,424495	
27	LOY SALAZAR VICTOR DARWIN	16	-0,103448	0,010702	
28	MANZANO ROMERO BYRON MANUEL	16	-0,103448	0,010702	
29	PLUA ORTIZ JOHNNY XAVIER	20	3,8965517	15,18312	
	PROMEDIO GENERAL	16,1034		92,68966	

4to A taller	datos	media X	varianza	desviacion
1	29	16,1034483	3,1962	1,7877905

COLEGIO FISCAL MIXTO " LUIS BONINI PINO "

CUADRO DE CALIFICACIONES

TRIMESTRE: I

AÑO LECTIVO: 2011 - 2012

PRIMER CURSO COMUN DEL BACHILLERATO

SECCION:"A'

ASIGNATURA

PROFESOR

N°	NOMINA	Taller 2	x-xi		
1	AGUAYO GUILLEN ROSA MELINA	18	1,13793103		1,29488704
2	ARGUELLO VERA MARIA FERNANDA	15	-1,862069		3,46730083
3	BRAVO QUITO INGRID DENISSE	15	-1,862069		3,46730083
4	CRESPO MONTIEL DOMENICA MICHELLE	18	1,13793103		1,29488704
5	DELGADO CRUZ NICOLE ELIZABETH	17	0,13793103		0,01902497
6	HIDALGO BURGOS MARIA FERNANDA	16	-0,862069		0,7431629
7	INTRIAGO MOLINA CINTHIA LEONELA	16	-0,862069		0,7431629
8	MAGALLAN JALCA MARIA FERNANDA	18	1,13793103		1,29488704
9	MORA RIVERA WENDY ANABEL	16	-0,862069		0,7431629
10	OROZCO CEVALLOS DANIELA MARISOL	16	-0,862069		0,7431629
11	PLUAS VALVERDE IBIS OSIRIS	18	1,13793103		1,29488704
12	PULGARIN PEREZ ROMINA NICOLE	17	0,13793103		0,01902497
13	SOLIS SANTANA WENDY LISBETH	16	-0,862069		0,7431629
14	VERA CALDERERO XIOMARA DENNISE	16	-0,862069		0,7431629
15	ZAMBRANO MONCAYO JOSELINE ARIANA	20	3,13793103		9,84661118
16	ZAMBRANO PINARGOTE GEMA VERONICA	18	1,13793103		1,29488704
17	AYALA PINCAY EDGAR ARMANDO	16	-0,862069		0,7431629
18	BORBOR JORDAN ADRIAN XAVIER	15	-1,862069		3,46730083
19	CABRERA BUSTILLOS GIAN CARLOS	16	-0,862069		0,7431629
20	CORONEL FIGUEROA JORS EDUARDO	16	-0,862069		0,7431629
21	GARCIA ESPINOZA ANTHONY ALFREDO	16	-0,862069		0,7431629
22	GARZON ROBLES CARLOS ANDRES	16	-0,862069		0,7431629
23	GIRALDO VACA HARI ANANDA	20	3,13793103		9,84661118
24	GRACIA CHINGA JOAN ANTONIO	18	1,13793103		1,29488704
25	HERNANDEZ AVILA CHRISTIAN JOEL	18	1,13793103		1,29488704
26	LOOR MOREIRA JHON ANDRES	16	-0,862069		0,7431629
27	LOY SALAZAR VICTOR DARWIN	16	-0,862069		0,7431629
28	MANZANO ROMERO BYRON MANUEL	16	-0,862069		0,7431629
29	PLUA ORTIZ JOHNNY XAVIER	20	3,13793103		9,84661118
	PROMEDIO GENERAL	16,86207			59,4482759

4to A taller	datos	media X	varianza	desviacion
2	29	16,862069	2,049941	1,43176134

COLEGIO FISCAL MIXTO " LUIS BONINI PINO "

CUADRO DE CALIFICACIONES

TRIMESTRE: I

AÑO LECTIVO: 2011 - 2012

PRIMER CURSO COMUN DEL BACHILLERATO

SECCION:"A'

ASIGNATURA

PROFESOR

N°	NOMINA	Taller 3	x-xi	
1	AGUAYO GUILLEN ROSA MELINA	15	-2,75862069	7,60998811
2	ARGUELLO VERA MARIA FERNANDA	19	1,24137931	1,54102259
3	BRAVO QUITO INGRID DENISSE	16	-1,75862069	3,09274673
4	CRESPO MONTIEL DOMENICA MICHELLE	20	2,24137931	5,02378121
5	DELGADO CRUZ NICOLE ELIZABETH	18	0,24137931	0,05826397
6	HIDALGO BURGOS MARIA FERNANDA	16	-1,75862069	3,09274673
7	INTRIAGO MOLINA CINTHIA LEONELA	18	0,24137931	0,05826397
8	MAGALLAN JALCA MARIA FERNANDA	16	-1,75862069	3,09274673
9	MORA RIVERA WENDY ANABEL	18	0,24137931	0,05826397
10	OROZCO CEVALLOS DANIELA MARISOL	18	0,24137931	0,05826397
11	PLUAS VALVERDE IBIS OSIRIS	20	2,24137931	5,02378121
12	PULGARIN PEREZ ROMINA NICOLE	18	0,24137931	0,05826397
13	SOLIS SANTANA WENDY LISBETH	17	-0,75862069	0,57550535
14	VERA CALDERERO XIOMARA DENNISE	16	-1,75862069	3,09274673
15	ZAMBRANO MONCAYO JOSELINE ARIANA	20	2,24137931	5,02378121
16	ZAMBRANO PINARGOTE GEMA VERONICA	18	0,24137931	0,05826397
17	AYALA PINCAY EDGAR ARMANDO	16	-1,75862069	3,09274673
18	BORBOR JORDAN ADRIAN XAVIER	17	-0,75862069	0,57550535
19	CABRERA BUSTILLOS GIAN CARLOS	18	0,24137931	0,05826397
20	CORONEL FIGUEROA JORS EDUARDO	18	0,24137931	0,05826397
21	GARCIA ESPINOZA ANTHONY ALFREDO	17	-0,75862069	0,57550535
22	GARZON ROBLES CARLOS ANDRES	18	0,24137931	0,05826397
23	GIRALDO VACA HARI ANANDA	20	2,24137931	5,02378121
24	GRACIA CHINGA JOAN ANTONIO	20	2,24137931	5,02378121
25	HERNANDEZ AVILA CHRISTIAN JOEL	18	0,24137931	0,05826397
26	LOOR MOREIRA JHON ANDRES	18	0,24137931	0,05826397
27	LOY SALAZAR VICTOR DARWIN	16	-1,75862069	3,09274673
28	MANZANO ROMERO BYRON MANUEL	16	-1,75862069	3,09274673
29	PLUA ORTIZ JOHNNY XAVIER	20	2,24137931	5,02378121
	PROMEDIO GENERAL	17,7586207		63,3103448

4to A taller	datos	media X	varianza	desviacion
3	29	17,7586207	2,18311534	1,47753692

COLEGIO FISCAL MIXTO " LUIS BONINI PINO "

CUADRO DE CALIFICACIONES

TRIMESTRE: I

AÑO LECTIVO: 2011 - 2012

PRIMER CURSO COMUN DEL BACHILLERATO

SECCION:"A'

ASIGNATURA

PROFESOR

N°	NOMINA	Taller 4	x-xi	
1	AGUAYO GUILLEN ROSA MELINA	17	-1,03448276	1,07015458
2	ARGUELLO VERA MARIA FERNANDA	20	1,96551724	3,86325803
3	BRAVO QUITO INGRID DENISSE	16	-2,03448276	4,1391201
4	CRESPO MONTIEL DOMENICA MICHELLE	20	1,96551724	3,86325803
5	DELGADO CRUZ NICOLE ELIZABETH	16	-2,03448276	4,1391201
6	HIDALGO BURGOS MARIA FERNANDA	14	-4,03448276	16,2770511
7	INTRIAGO MOLINA CINTHIA LEONELA	16	-2,03448276	4,1391201
8	MAGALLAN JALCA MARIA FERNANDA	18	-0,03448276	0,00118906
9	MORA RIVERA WENDY ANABEL	18	-0,03448276	0,00118906
10	OROZCO CEVALLOS DANIELA MARISOL	20	1,96551724	3,86325803
11	PLUAS VALVERDE IBIS OSIRIS	20	1,96551724	3,86325803
12	PULGARIN PEREZ ROMINA NICOLE	19	0,96551724	0,93222354
13	SOLIS SANTANA WENDY LISBETH	17	-1,03448276	1,07015458
14	VERA CALDERERO XIOMARA DENNISE	17	-1,03448276	1,07015458
15	ZAMBRANO MONCAYO JOSELINE ARIANA	20	1,96551724	3,86325803
16	ZAMBRANO PINARGOTE GEMA VERONICA	20	1,96551724	3,86325803
17	AYALA PINCAY EDGAR ARMANDO	18	-0,03448276	0,00118906
18	BORBOR JORDAN ADRIAN XAVIER	17	-1,03448276	1,07015458
19	CABRERA BUSTILLOS GIAN CARLOS	18	-0,03448276	0,00118906
20	CORONEL FIGUEROA JORS EDUARDO	18	-0,03448276	0,00118906
21	GARCIA ESPINOZA ANTHONY ALFREDO	17	-1,03448276	1,07015458
22	GARZON ROBLES CARLOS ANDRES	18	-0,03448276	0,00118906
23	GIRALDO VACA HARI ANANDA	18	-0,03448276	0,00118906
24	GRACIA CHINGA JOAN ANTONIO	20	1,96551724	3,86325803
25	HERNANDEZ AVILA CHRISTIAN JOEL	20	1,96551724	3,86325803
26	LOOR MOREIRA JHON ANDRES	18	-0,03448276	0,00118906
27	LOY SALAZAR VICTOR DARWIN	16	-2,03448276	4,1391201
28	MANZANO ROMERO BYRON MANUEL	17	-1,03448276	1,07015458
29	PLUA ORTIZ JOHNNY XAVIER	20	1,96551724	3,86325803
	PROMEDIO GENERAL	18,0344828		74,9655172

4to A taller	datos	media X	varianza	desviacion
4	29	18,0344828	2,58501784	1,60779907

COLEGIO FISCAL MIXTO " LUIS BONINI PINO "

CUADRO DE CALIFICACIONES

TRIMESTRE: I

AÑO LECTIVO: 2011 - 2012

PRIMER CURSO COMUN DEL BACHILLERATO

SECCION:"A'

ASIGNATURA

PROFESOR

N°	NOMINA		Promedios	x-xi	
1	AGUAYO GUILLEN ROSA MELINA		16,75	-0,36666667	0,13444444
2	ARGUELLO VERA MARIA FERNANDA		18	0,88333333	0,78027778
3	BRAVO QUITO INGRID DENISSE		15,25	-1,86666667	3,48444444
4	CRESPO MONTIEL DOMENICA MICHELLE		19	1,88333333	3,54694444
5	DELGADO CRUZ NICOLE ELIZABETH		16,75	-0,36666667	0,13444444
6	HIDALGO BURGOS MARIA FERNANDA		16	-1,11666667	1,24694444
7	INTRIAGO MOLINA CINTHIA LEONELA		16	-1,11666667	1,24694444
8	MAGALLAN JALCA MARIA FERNANDA		17,5	0,38333333	0,14694444
9	MORA RIVERA WENDY ANABEL		16,5	-0,61666667	0,38027778
10	OROZCO CEVALLOS DANIELA MARISOL		17,5	0,38333333	0,14694444
11	PLUAS VALVERDE IBIS OSIRIS		18,5	1,38333333	1,91361111
12	PULGARIN PEREZ ROMINA NICOLE		17,5	0,38333333	0,14694444
13	SOLIS SANTANA WENDY LISBETH		16,25	-0,86666667	0,75111111
14	VERA CALDERERO XIOMARA DENNISE		15,75	-1,36666667	1,86777778
15	ZAMBRANO MONCAYO JOSELINE ARIANA		19,5	2,38333333	5,68027778
16	ZAMBRANO PINARGOTE GEMA VERONICA		18	0,88333333	0,78027778
17	AYALA PINCAY EDGAR ARMANDO		16,25	-0,86666667	0,75111111
18	BORBOR JORDAN ADRIAN XAVIER		15,5	-1,61666667	2,61361111
19	CABRERA BUSTILLOS GIAN CARLOS		17	-0,11666667	0,01361111
20	CORONEL FIGUEROA JORS EDUARDO		17	-0,11666667	0,01361111
21	GARCIA ESPINOZA ANTHONY ALFREDO		16,25	-0,86666667	0,75111111
22	GARZON ROBLES CARLOS ANDRES		16,5	-0,61666667	0,38027778
23	GIRALDO VACA HARI ANANDA		19	1,88333333	3,54694444
24	GRACIA CHINGA JOAN ANTONIO		19,5	2,38333333	5,68027778
25	HERNANDEZ AVILA CHRISTIAN JOEL		18	0,88333333	0,78027778
26	LOOR MOREIRA JHON ANDRES		16,5	-0,61666667	0,38027778
27	LOY SALAZAR VICTOR DARWIN		16	-1,11666667	1,24694444
28	MANZANO ROMERO BYRON MANUEL		16,25	-0,86666667	0,75111111
29	PLUA ORTIZ JOHNNY XAVIER		20	2,88333333	8,31361111
	PROMEDIO GENERAL		17,1166667		47,6113889

4to A taller	datos	media X	varianza	desviacion
	29	17,1166667	1,64177203	1,28131652

COLEGIO FISCAL MIXTO " LUIS BONINI PINO "

CUADRO DE CALIFICACIONES

TRIMESTRE: I

AÑO LECTIVO: 2012 - 2013

PRIMER CURSO COMUN DEL BACHILLERATO

SECCION: " B "

ASIGNATURA

PROFESOR

N°	NOMINA	Taller 1	Taller 2	Taller 3	Taller 4	TOTAL	PROMEDIO
1	AGUILERA PLUAS KATHERINE LIDIA	14	15	13	14	56	14
2	ARAGON FLORES MARIA GRACIELA	13	14	15	16	58	14,5
3	AVILES BUCARAM ZAIDE AMAL	12	13	14	15	54	13,5
4	CARRASCO MENDOZA KAROL TATIANA	10	12	10	12	44	11
5	FIGUEROA RODRIGUEZ CINTHYA KATERINE	15	14	17	18	64	16
6	FRANCO CAYAMBE JOYCE MISHELLE	12	11	12	10	45	11,25
7	GARCIA VARGAS GISELLA JULIETA	14	14	15	16	59	14,75
8	IBARRA PEREZ GERALDINE ALEXANDRA	13	14	14	15	56	14
9	MOREIRA MELENDRES GINGER SISI	12	14	14	15	55	13,75
10	PAYAROSO PANCHANA JOSELYNE MARIANA	14	14	13	15	56	14
11	PEREIRA BERMUDEZ SUANNY BELEN	12	11	14	13	50	12,5
12	PIVAQUE MORAN ALLISSON ARIANNA	12	14	15	16	57	14,25
13	PONCE BAZURTO YULY ELIANIS	13	12	12	14	51	12,75
14	SALAVARRIA MOREIRA LILIANA ELIZABETH	14	15	13	14	56	14
15	SUAREZ MORAN MABEL CRISTINA	10	12	14	14	50	12,5
16	TRIVIÑO BAJAÑA KATIUSCA LISSET	14	12	14	16	56	14
17	VAQUE LAINEZ KATRIN CARLA	16	18	16	18	68	17
18	AGUILAR VERA ANTHONY SEBASTIAN	14	17	18	18	67	16,75
19	AVILES BUCARAM AXEL MORCHED	12	14	14	13	53	13,25
20	BETANCOURT MORALES TYRONE MANUEL	16	16	14	16	62	15,5
21	CIURLIZA MORALES JIMMY BRYAN	16	16	16	18	66	16,5
22	FARIAS ZAMBRANO ANTHONY FELIPE	12	12	10	12	46	11,5
23	FLORES CASTRO MANUEL ERICK	12	14	14	15	55	13,75
24	LOPEZ CAJAS RICHARD EDUARDO	12	14	14	16	56	14
25	MERCHAN SORNOZA PABLO ANDRES	14	14	16	16	60	15
26	ORLANDO ALMEIDA KEVIN ANDRES	16	16	17	18	67	16,75
27	OTERO HOLGUIN ANTHONY ARIEL	20	20	18	20	78	19,5
28	RENDON COBOS FABRICIO MIGUEL	13	14	16	18	61	15,25
	PROMEDIO GENERAL	13,46	14,14	14,36	15,39		14,34

COLEGIO FISCAL MIXTO " LUIS BONINI PINO "

CUADRO DE CALIFICACIONES

TRIMESTRE: I

AÑO LECTIVO: 2011 - 2012

PRIMER CURSO COMUN DEL BACHILLERATO

SECCION: "B"

ASIGNATURA

PROFESOR

N°	NOMINA	Taller 1	x-xi	
1	AGUILERA PLUAS KATHERINE LIDIA	14	0,53571429	0,2869898
2	ARAGON FLORES MARIA GRACIELA	13	-0,46428571	0,21556122
3	AVILES BUCARAM ZAIDE AMAL	12	-1,46428571	2,14413265
4	CARRASCO MENDOZA KAROL TATIANA	10	-3,46428571	12,0012755
5	FIGUEROA RODRIGUEZ CINTHYA KATERINE	15	1,53571429	2,35841837
6	FRANCO CAYAMBE JOYCE MISHELLE	12	-1,46428571	2,14413265
7	GARCIA VARGAS GISELLA JULIETA	14	0,53571429	0,2869898
8	IBARRA PEREZ GERALDINE ALEXANDRA	13	-0,46428571	0,21556122
9	MOREIRA MELENDRES GINGER SISI	12	-1,46428571	2,14413265
10	PAYAROSO PANCHANA JOSELYNE MARIAN	14	0,53571429	0,2869898
11	PEREIRA BERMUDEZ SUANNY BELEN	12	-1,46428571	2,14413265
12	PIVAQUE MORAN ALLISSON ARIANNA	12	-1,46428571	2,14413265
13	PONCE BAZURTO YULY ELIANIS	13	-0,46428571	0,21556122
14	SALAVARRIA MOREIRA LILIANA ELIZABETH	14	0,53571429	0,2869898
15	SUAREZ MORAN MABEL CRISTINA	10	-3,46428571	12,0012755
16	TRIVIÑO BAJAÑA KATIUSCA LISSET	14	0,53571429	0,2869898
17	VAQUE LAINEZ KATRIN CARLA	16	2,53571429	6,42984694
18	AGUILAR VERA ANTHONY SEBASTIAN	14	0,53571429	0,2869898
19	AVILES BUCARAM AXEL MORCHED	12	-1,46428571	2,14413265
20	BETANCOURT MORALES TYRONE MANUEL	16	2,53571429	6,42984694
21	CIURLIZA MORALES JIMMY BRYAN	16	2,53571429	6,42984694
22	FARIAS ZAMBRANO ANTHONY FELIPE	12	-1,46428571	2,14413265
23	FLORES CASTRO MANUEL ERICK	12	-1,46428571	2,14413265
24	LOPEZ CAJAS RICHARD EDUARDO	12	-1,46428571	2,14413265
25	MERCHAN SORNOZA PABLO ANDRES	14	0,53571429	0,2869898
26	ORLANDO ALMEIDA KEVIN ANDRES	16	2,53571429	6,42984694
27	OTERO HOLGUIN ANTHONY ARIEL	20	6,53571429	42,7155612
28	RENDON COBOS FABRICIO MIGUEL	13	-0,46428571	0,21556122
	PROMEDIO GENERAL	13,4642857		116,964286

4to B taller	datos	media X	varianza	desviacion
1	28	13,4642857	4,17729592	2,04384342

COLEGIO FISCAL MIXTO " LUIS BONINI PINO "

CUADRO DE CALIFICACIONES

TRIMESTRE: I

AÑO LECTIVO: 2011 - 2012

PRIMER CURSO COMUN DEL BACHILLERATO

SECCION:"B'

ASIGNATURA

PROFESOR

N°	NOMINA	Taller 2	x-xi	
1	AGUILERA PLUAS KATHERINE LIDIA	15	0,85714286	0,73469388
2	ARAGON FLORES MARIA GRACIELA	14	-0,14285714	0,02040816
3	AVILES BUCARAM ZAIDE AMAL	13	-1,14285714	1,30612245
4	CARRASCO MENDOZA KAROL TATIANA	12	-2,14285714	4,59183673
5	FIGUEROA RODRIGUEZ CINTHYA KATERINE	14	-0,14285714	0,02040816
6	FRANCO CAYAMBE JOYCE MISHELLE	11	-3,14285714	9,87755102
7	GARCIA VARGAS GISELLA JULIETA	14	-0,14285714	0,02040816
8	IBARRA PEREZ GERALDINE ALEXANDRA	14	-0,14285714	0,02040816
9	MOREIRA MELENDRES GINGER SISI	14	-0,14285714	0,02040816
10	PAYAROSO PANCHANA JOSELYNE MARIAN	14	-0,14285714	0,02040816
11	PEREIRA BERMUDEZ SUANNY BELEN	11	-3,14285714	9,87755102
12	PIVAQUE MORAN ALLISSON ARIANNA	14	-0,14285714	0,02040816
13	PONCE BAZURTO YULY ELIANIS	12	-2,14285714	4,59183673
14	SALAVARRIA MOREIRA LILIANA ELIZABETH	15	0,85714286	0,73469388
15	SUAREZ MORAN MABEL CRISTINA	12	-2,14285714	4,59183673
16	TRIVIÑO BAJAÑA KATIUSCA LISSET	12	-2,14285714	4,59183673
17	VAQUE LAINEZ KATRIN CARLA	18	3,85714286	14,877551
18	AGUILAR VERA ANTHONY SEBASTIAN	17	2,85714286	8,16326531
19	AVILES BUCARAM AXEL MORCHED	14	-0,14285714	0,02040816
20	BETANCOURT MORALES TYRONE MANUEL	16	1,85714286	3,44897959
21	CIURLIZA MORALES JIMMY BRYAN	16	1,85714286	3,44897959
22	FARIAS ZAMBRANO ANTHONY FELIPE	12	-2,14285714	4,59183673
23	FLORES CASTRO MANUEL ERICK	14	-0,14285714	0,02040816
24	LOPEZ CAJAS RICHARD EDUARDO	14	-0,14285714	0,02040816
25	MERCHAN SORNOZA PABLO ANDRES	14	-0,14285714	0,02040816
26	ORLANDO ALMEIDA KEVIN ANDRES	16	1,85714286	3,44897959
27	OTERO HOLGUIN ANTHONY ARIEL	20	5,85714286	34,3061224
28	RENDON COBOS FABRICIO MIGUEL	14	-0,14285714	0,02040816
	PROMEDIO GENERAL	14,1428571		113,428571

4to B taller	datos	media X	varianza	desviacion
2	28	14,1428571	4,05102041	2,01271469

COLEGIO FISCAL MIXTO " LUIS BONINI PINO "

CUADRO DE CALIFICACIONES

TRIMESTRE: I

AÑO LECTIVO: 2011 - 2012

PRIMER CURSO COMUN DEL BACHILLERATO

SECCION:"B'

ASIGNATURA

PROFESOR

N°	NOMINA	Taller 3	x-xi	
1	AGUILERA PLUAS KATHERINE LIDIA	13	-1,35714286	1,84183673
2	ARAGON FLORES MARIA GRACIELA	15	0,64285714	0,41326531
3	AVILES BUCARAM ZAIDE AMAL	14	-0,35714286	0,12755102
4	CARRASCO MENDOZA KAROL TATIANA	10	-4,35714286	18,9846939
5	FIGUEROA RODRIGUEZ CINTHYA KATERINE	17	2,64285714	6,98469388
6	FRANCO CAYAMBE JOYCE MISHELLE	12	-2,35714286	5,55612245
7	GARCIA VARGAS GISELLA JULIETA	15	0,64285714	0,41326531
8	IBARRA PEREZ GERALDINE ALEXANDRA	14	-0,35714286	0,12755102
9	MOREIRA MELENDRES GINGER SISI	14	-0,35714286	0,12755102
10	PAYAROSO PANCHANA JOSELYNE MARIAN	13	-1,35714286	1,84183673
11	PEREIRA BERMUDEZ SUANNY BELEN	14	-0,35714286	0,12755102
12	PIVAQUE MORAN ALLISSON ARIANNA	15	0,64285714	0,41326531
13	PONCE BAZURTO YULY ELIANIS	12	-2,35714286	5,55612245
14	SALAVARRIA MOREIRA LILIANA ELIZABETH	13	-1,35714286	1,84183673
15	SUAREZ MORAN MABEL CRISTINA	14	-0,35714286	0,12755102
16	TRIVIÑO BAJAÑA KATIUSCA LISSET	14	-0,35714286	0,12755102
17	VAQUE LAINEZ KATRIN CARLA	16	1,64285714	2,69897959
18	AGUILAR VERA ANTHONY SEBASTIAN	18	3,64285714	13,2704082
19	AVILES BUCARAM AXEL MORCHED	14	-0,35714286	0,12755102
20	BETANCOURT MORALES TYRONE MANUEL	14	-0,35714286	0,12755102
21	CIURLIZA MORALES JIMMY BRYAN	16	1,64285714	2,69897959
22	FARIAS ZAMBRANO ANTHONY FELIPE	10	-4,35714286	18,9846939
23	FLORES CASTRO MANUEL ERICK	14	-0,35714286	0,12755102
24	LOPEZ CAJAS RICHARD EDUARDO	14	-0,35714286	0,12755102
25	MERCHAN SORNOZA PABLO ANDRES	16	1,64285714	2,69897959
26	ORLANDO ALMEIDA KEVIN ANDRES	17	2,64285714	6,98469388
27	OTERO HOLGUIN ANTHONY ARIEL	18	3,64285714	13,2704082
28	RENDON COBOS FABRICIO MIGUEL	16	1,64285714	2,69897959
	PROMEDIO GENERAL		14,3571429	108,428571

4toB taller	datos	media X	varianza	desviacion
3	28	14,3571429	3,87244898	1,9678539

COLEGIO FISCAL MIXTO " LUIS BONINI PINO "

CUADRO DE CALIFICACIONES

TRIMESTRE: I

AÑO LECTIVO: 2011 - 2012

PRIMER CURSO COMUN DEL BACHILLERATO

SECCION:"B'

ASIGNATURA

PROFESOR

N°	NOMINA	Taller 4	x-xi	
1	AGUILERA PLUAS KATHERINE LIDIA	14	-1,39285714	1,94005102
2	ARAGON FLORES MARIA GRACIELA	16	0,60714286	0,36862245
3	AVILES BUCARAM ZAIDE AMAL	15	-0,39285714	0,15433673
4	CARRASCO MENDOZA KAROL TATIANA	12	-3,39285714	11,5114796
5	FIGUEROA RODRIGUEZ CINTHYA KATERINE	18	2,60714286	6,79719388
6	FRANCO CAYAMBE JOYCE MISHELLE	10	-5,39285714	29,0829082
7	GARCIA VARGAS GISELLA JULIETA	16	0,60714286	0,36862245
8	IBARRA PEREZ GERALDINE ALEXANDRA	15	-0,39285714	0,15433673
9	MOREIRA MELENDRES GINGER SISI	15	-0,39285714	0,15433673
10	PAYAROSO PANCHANA JOSELYNE MARIAN	15	-0,39285714	0,15433673
11	PEREIRA BERMUDEZ SUANNY BELEN	13	-2,39285714	5,72576531
12	PIVAQUE MORAN ALLISSON ARIANNA	16	0,60714286	0,36862245
13	PONCE BAZURTO YULY ELIANIS	14	-1,39285714	1,94005102
14	SALAVARRIA MOREIRA LILIANA ELIZABETH	14	-1,39285714	1,94005102
15	SUAREZ MORAN MABEL CRISTINA	14	-1,39285714	1,94005102
16	TRIVIÑO BAJAÑA KATIUSCA LISSET	16	0,60714286	0,36862245
17	VAQUE LAINEZ KATRIN CARLA	18	2,60714286	6,79719388
18	AGUILAR VERA ANTHONY SEBASTIAN	18	2,60714286	6,79719388
19	AVILES BUCARAM AXEL MORCHED	13	-2,39285714	5,72576531
20	BETANCOURT MORALES TYRONE MANUEL	16	0,60714286	0,36862245
21	CIURLIZA MORALES JIMMY BRYAN	18	2,60714286	6,79719388
22	FARIAS ZAMBRANO ANTHONY FELIPE	12	-3,39285714	11,5114796
23	FLORES CASTRO MANUEL ERICK	15	-0,39285714	0,15433673
24	LOPEZ CAJAS RICHARD EDUARDO	16	0,60714286	0,36862245
25	MERCHAN SORNOZA PABLO ANDRES	16	0,60714286	0,36862245
26	ORLANDO ALMEIDA KEVIN ANDRES	18	2,60714286	6,79719388
27	OTERO HOLGUIN ANTHONY ARIEL	20	4,60714286	21,2257653
28	RENDON COBOS FABRICIO MIGUEL	18	2,60714286	6,79719388
	PROMEDIO GENERAL	15,3928571		136,678571

4to B taller	datos	media X	varianza	desviacion
4	28	15,3928571	4,88137755	2,20938398

COLEGIO FISCAL MIXTO " LUIS BONINI PINO "

CUADRO DE CALIFICACIONES

TRIMESTRE: I

AÑO LECTIVO: 2011 - 2012

PRIMER CURSO COMUN DEL BACHILLERATO

SECCION:"B"

ASIGNATURA

PROFESOR

N°	NOMINA	Promedio	\bar{x}	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$
1	AGUILERA PLUAS KATHERINE LIDIA	14	-0,35344828	0,12492568	
2	ARAGON FLORES MARIA GRACIELA	14,5	0,14655172	0,02147741	
3	AVILES BUCARAM ZAIDE AMAL	13,5	-0,85344828	0,72837396	
4	CARRASCO MENDOZA KAROL TATIANA	11	-3,35344828	11,2456153	
5	FIGUEROA RODRIGUEZ CINTHYA KATERINE	16	1,64655172	2,71113258	
6	FRANCO CAYAMBE JOYCE MISHELLE	11,25	-3,10344828	9,6313912	
7	GARCIA VARGAS GISELLA JULIETA	14,75	0,39655172	0,15725327	
8	IBARRA PEREZ GERALDINE ALEXANDRA	14	-0,35344828	0,12492568	
9	MOREIRA MELENDRES GINGER SISI	13,75	-0,60344828	0,36414982	
10	PAYAROSO PANCHANA JOSELYNE MARIAN	14	-0,35344828	0,12492568	
11	PEREIRA BERMUDEZ SUANNY BELEN	12,5	-1,85344828	3,43527051	
12	PIVAQUE MORAN ALLISSON ARIANNA	14,25	-0,10344828	0,01070155	
13	PONCE BAZURTO YULY ELIANIS	12,75	-1,60344828	2,57104637	
14	SALAVARRIA MOREIRA LILIANA ELIZABETH	14	-0,35344828	0,12492568	
15	SUAREZ MORAN MABEL CRISTINA	12,5	-1,85344828	3,43527051	
16	TRIVIÑO BAJAÑA KATIUSCA LISSET	14	-0,35344828	0,12492568	
17	VAQUE LAINEZ KATRIN CARLA	17	2,64655172	7,00423603	
18	AGUILAR VERA ANTHONY SEBASTIAN	16,75	2,39655172	5,74346017	
19	AVILES BUCARAM AXEL MORCHED	13,25	-1,10344828	1,2175981	
20	BETANCOURT MORALES TYRONE MANUEL	15,5	1,14655172	1,31458086	
21	CIURLIZA MORALES JIMMY BRYAN	16,5	2,14655172	4,6076843	
22	FARIAS ZAMBRANO ANTHONY FELIPE	11,5	-2,85344828	8,14216706	
23	FLORES CASTRO MANUEL ERICK	13,75	-0,60344828	0,36414982	
24	LOPEZ CAJAS RICHARD EDUARDO	14	-0,35344828	0,12492568	
25	MERCHAN SORNOZA PABLO ANDRES	15	0,64655172	0,41802913	
26	ORLANDO ALMEIDA KEVIN ANDRES	16,75	2,39655172	5,74346017	
27	OTERO HOLGUIN ANTHONY ARIEL	19,5	5,14655172	26,4869946	
28	RENDON COBOS FABRICIO MIGUEL	15,25	0,89655172	0,80380499	
	PROMEDIO GENERAL	14,3534483		96,9074019	

4to B taller	datos	media X	varianza	desviacion
Promedios	28	14,3534483	3,46097864	1,86037057

INFERENCIAS RELACIONADAS CON LA DIFERENCIA ENTRE DOS MEDIAS.

CASO 1.- Se realizó un taller 1 entre los dos cursos de primero bachillerato para comparar los resultados, considerando una estimación 5%, y se obtuvieron los siguientes resultados

4to A taller	datos	media X	varianza	desviacion
1	29	16,1034483	3,1962222	1,7877905

4to B taller	datos	media X	varianza	desviacion
1	28	13,4642857	4,17729592	2,04384342

1) $H_0 = \mu_1 - \mu_2 = 1$

2) $H_a = \mu_1 - \mu_2 > 1$

3) $\alpha = 0.05$

4) Estadístico de prueba

$$T = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - do}{S_{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}}, \text{ distribución T con } v = n_1 + n_2 - do \text{ grado de libertad}$$

Región de rechazo de H_0

$$\alpha = 0.05 \quad v = n_1 + n_2 - do = 56$$

$$n_1 = 29 \quad n_2 = 28 \quad do = 1$$

entonces podemos decir utilizando la Tabla T

$$t_{0.05} = 1.671 \quad t > 1.671$$

5) Calculo el valor del estadístico de prueba

$$S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 1} = \frac{(29 - 1)(1.787791)^2 + (28 - 1)(2.04384342)^2}{29 + 28 - 1}$$

$$= 3,61215083$$

$$S_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2} = S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}} = \sqrt{3.612151} \times \sqrt{\frac{1}{29} + \frac{1}{28}} = 0,50354971$$

$$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - do}{S_{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}} = \frac{(16.1034483 - 13.4642857) - 1}{0.50355} = 3,25521512$$

INFERENCIAS RELACIONADAS CON LA DIFERENCIA ENTRE DOS MEDIAS.

CASO 2.- Se realizó un taller 2 entre los dos cursos de primero bachillerato para comparar los resultados, considerando una estimación 5%, y se obtuvieron los siguientes resultados

4to A taller	datos	media X	varianza	desviacion
2	29	16,862069	2,049941	1,43176134

4to B taller	datos	media X	varianza	desviacion
2	28	14,1428571	4,05102041	2,01271469

1) $H_0 = \mu_1 - \mu_2 = 1$

2) $H_a = \mu_1 - \mu_2 > 1$

3) $\alpha = 0.05$

4) Estadístico de prueba

$$T = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - do}{S_{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}}, \text{ distribución T con } v = n_1 + n_2 - do \text{ grado de libertad}$$

Región de rechazo de H_0

$$\alpha = 0.05 \quad v = n_1 + n_2 - do = 56$$

$$n_1 = 29 \quad n_2 = 28 \quad do = 1$$

entonces podemos decir utilizando la Tabla T

$$t_{0,05} = 1.671 \quad t > 1.671$$

5) Calculo el valor del estadístico de prueba

$$S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 1} = \frac{(29 - 1)(1,4317613)^2 + (28 - 1)(2,0127147)^2}{29 + 28 - 1}$$

$$= 2,97814083$$

$$S_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2} = S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}} = \sqrt{2,9781408} \times \sqrt{\frac{1}{29} + \frac{1}{28}} = 0,45722717$$

$$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - do}{S_{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}} = \frac{(16,862069 - 14,142857) - 1}{0,4572272} = 3,76008255$$

CASO 3.- Se realizó un taller 3 entre los dos cursos de primero bachillerato para comparar los resultados, considerando una estimación 5%, y se obtuvieron los siguientes resultados

4to A taller	datos	media X	varianza	desviacion
3	29	17,7586207	2,18311534	1,47753692

4to B taller	datos	media X	varianza	desviacion
3	28	14,3571429	3,87244898	1,9678539

1) $H_0 = \mu_1 - \mu_2 = 1$

2) $H_a = \mu_1 - \mu_2 > 1$

3) $\alpha = 0.05$

4) Estadístico de prueba

$$T = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - do}{S_{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}}, \text{ distribución T con } v = n_1 + n_2 - do \text{ grado de libertad}$$

Región de rechazo de H_0

$\alpha = 0.05$ $v = n_1 + n_2 - do = 56$
 $n_1 = 29$ $n_2 = 28$ $do = 1$

entonces podemos decir utilizando la Tabla T

$t_{0.05} = 1.671$ $t > 1.671$

5) Calculo el valor del estadístico de prueba

$$S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 1} = \frac{(29 - 1)(1,477537)^2 + (28 - 1)(1,967854)^2}{29 + 28 - 1}$$

= 2,95863129

$$S_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2} = S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}} = \sqrt{2,958631} \times \sqrt{\frac{1}{29} + \frac{1}{28}} = 0,45572708$$

$$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - do}{S_{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}} = \frac{(17,75862 - 14,35714) - 1}{0,455727} = 5,26955256$$

INFERENCIAS RELACIONADAS CON LA DIFERENCIA ENTRE DOS MEDIAS.

CASO 4.- Se realizó un taller 4 entre los dos cursos de primero bachillerato para comparar los resultados, considerando una estimación 5%, y se obtuvieron los siguientes resultados

4to A taller	datos	media X	varianza	desviacion
4	29	18,0344828	2,58501784	1,60779907

4to B taller	datos	media X	varianza	desviacion
4	28	15,3928571	4,88137755	2,20938398

1) $H_0 = \mu_1 - \mu_2 = 1$

2) $H_a = \mu_1 - \mu_2 > 1$

3) $\alpha = 0.05$

4) Estadístico de prueba

$$T = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - do}{S_{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}}, \text{ distribución T con } v = n_1 + n_2 - do \text{ grado de libertad}$$

Región de rechazo de H_0

$$\alpha = 0.05 \quad v = n_1 + n_2 - do = 56$$

$$n_1 = 29 \quad n_2 = 28 \quad do = 1$$

entonces podemos decir utilizando la Tabla T

$$t_{0.05} = 1.671 \quad t > 1.671$$

5) Calculo el valor del estadístico de prueba

$$S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 1} = \frac{(29)(1,607799)^2 + (28 - 1)(2,209384)^2}{29 + 28 - 1}$$

$$= 3,64603025$$

$$S_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2} = S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}} = \sqrt{3,64603} \times \sqrt{\frac{1}{29} + \frac{1}{28}} = 0,50590567$$

$$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - do}{S_{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}} = \frac{(18,03448 - 15,39286) - 1}{0,05906} = 3,24492449$$

INFERENCIAS RELACIONADAS CON LA DIFERENCIA ENTRE DOS MEDIAS.

CASO 5.- Se realizó un taller f entre los dos cursos de primero bachillerato para comparar los resultados, considerando una estimación 5%, y se obtuvieron los siguientes resultados

4to A taller	datos	media X	varianza	desviacion
Promedios	29	17,1166667	1,64177203	1,28131652

4to B taller	datos	media X	varianza	desviacion
Promedios	28	14,3534483	3,46097864	1,86037057

1) $H_0 = \mu_1 - \mu_2 = 1$

2) $H_a = \mu_1 - \mu_2 > 1$

3) $\alpha = 0.05$

4) Estadístico de prueba

$$T = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - do}{S_{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}}, \text{ distribución T con } \nu = n_1 + n_2 - do \text{ grado de libertad}$$

Región de rechazo de H_0

$$\alpha = 0.05 \quad \nu = n_1 + n_2 - do = 56$$

$$n_1 = 29 \quad n_2 = 28 \quad do = 1$$

entonces podemos decir utilizando la Tabla T

$$t_{0.05} = 1.671 \quad t > 1.671$$

5) Calculo el valor del estadístico de prueba

$$S_p^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 1} = \frac{(29 - 1)(1,281317)^2 + (28 - 1)(1,281317)^2}{29 + 28 - 1}$$

$$= 2,48957215$$

$$S_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2} = S_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}} = \sqrt{2,489572} \times \sqrt{\frac{1}{29} + \frac{1}{28}} = 0,41804379$$

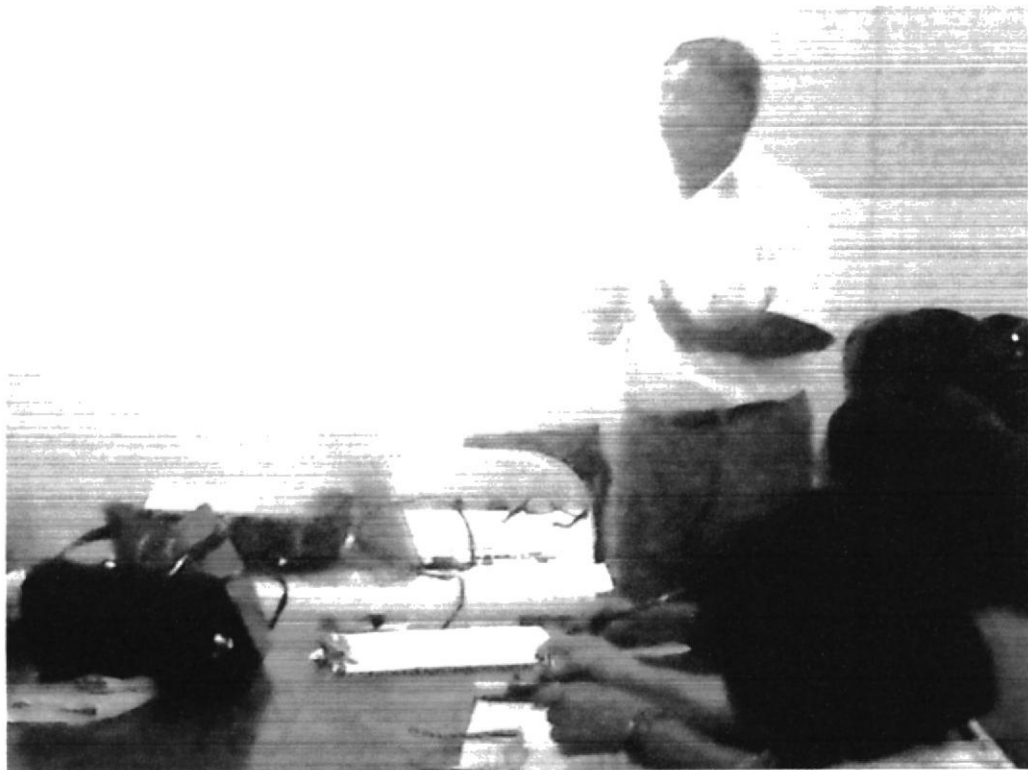
$$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2) - do}{S_{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}} = \frac{(17,11667 - 14,35345) - 1}{0,4180444} = 4,21778394$$

RESULTADOS FINALES

TALLER	DATOS	MEDIA	VARIANZA	DESVIACION	ESTADISTICO
1	29	16,10345	3,1962	1,78779	3,25522
2	29	16,86207	2,04994	1,43176	3,76008
3	29	17,75862	2,18312	1,47754	5,26955
4	29	18,03448	2,58502	1,60779	3,24472
PROMEDIO	29	17,11667	1,64177	1,28132	4,21778

ESTADISTICO	TALLER	DATOS	MEDIA	VARIANZA	DESVIACION
3,25522	1	28	13,46429	4,17729	2,04384
3,76008	2	28	14,14286	4,05102	2,01272
5,26955	3	28	14,35714	3,87245	1,96785
3,24472	4	28	15,39286	4,88138	2,20938
4,21778	PROMEDIO	28	14,35345	3,46098	1,86037

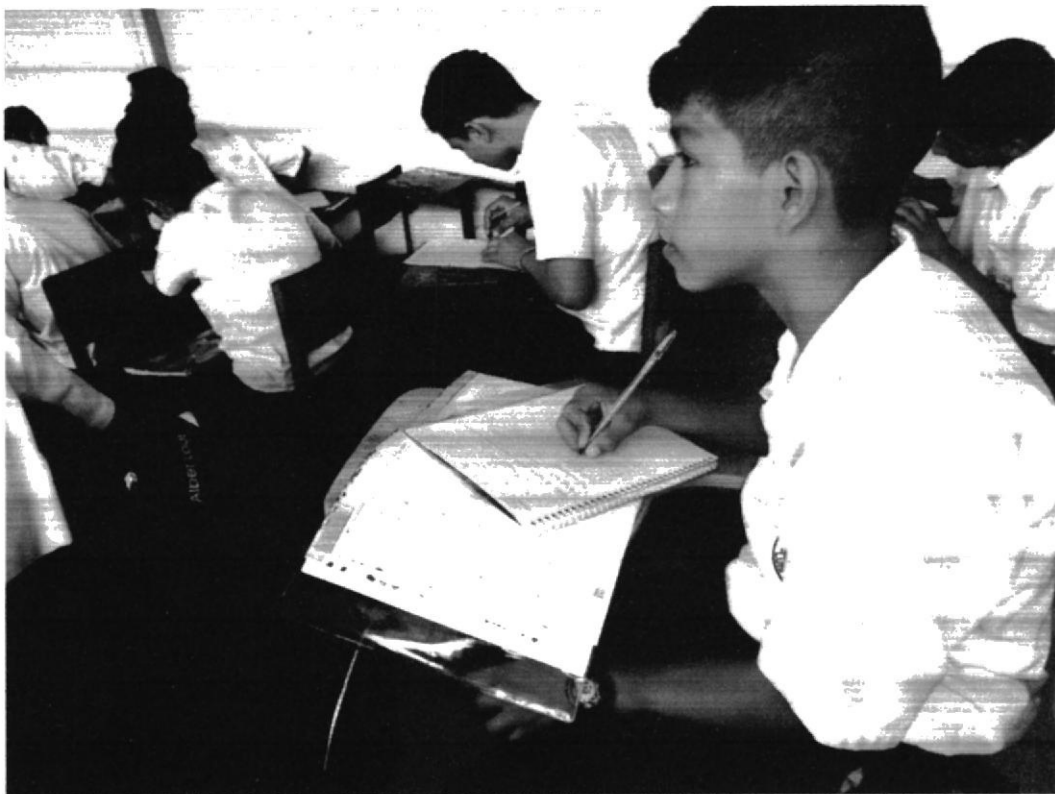
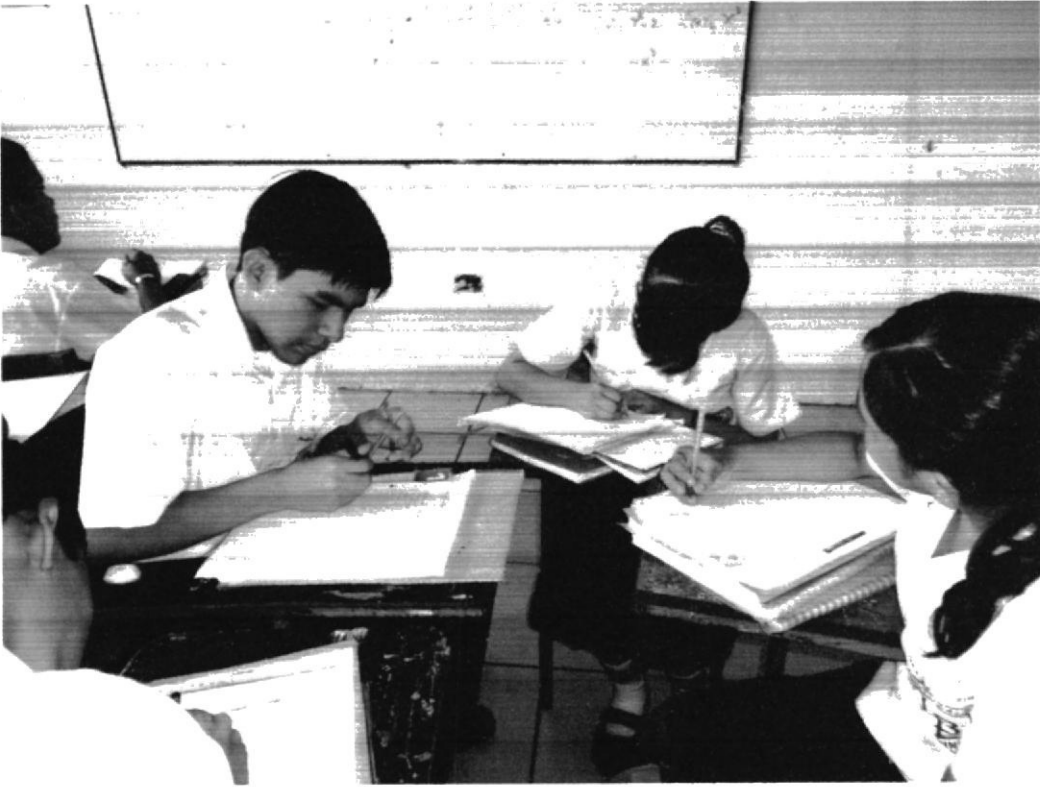




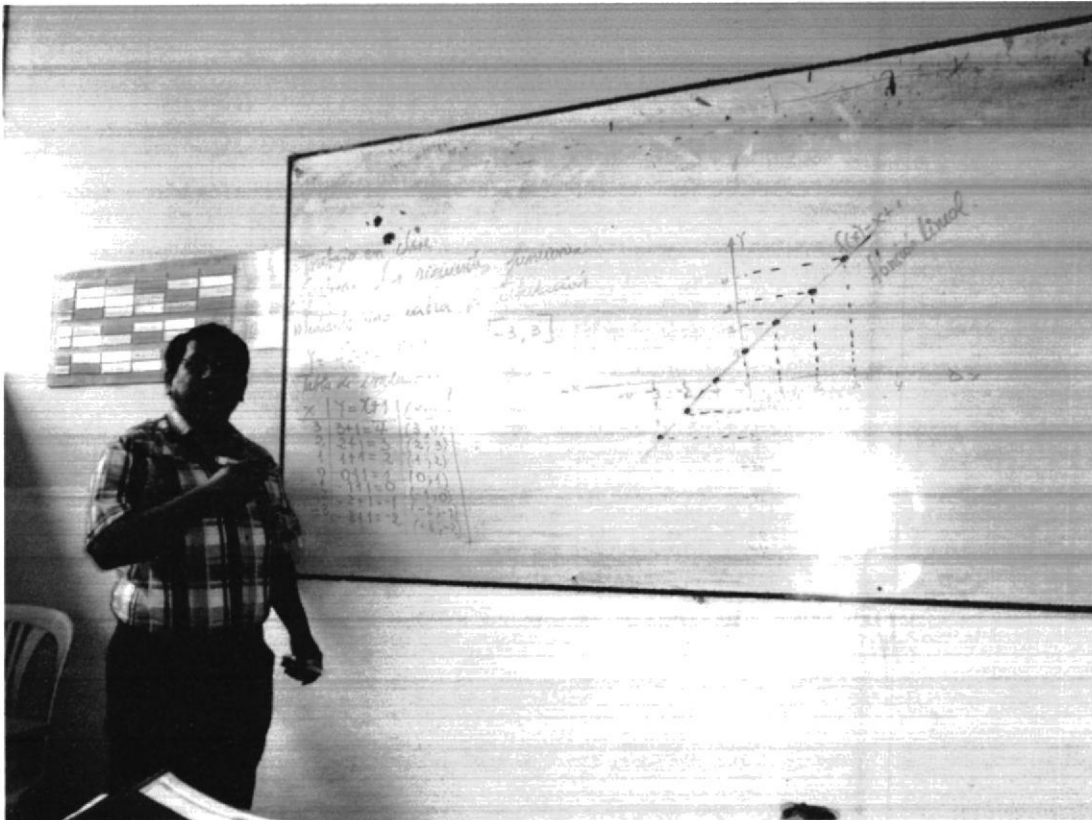














ESCUELA FISCAL NESTOR PEREZ VALENCIA
CIRCUITO NACIONAL NEXTO LUIS BONINI PINO



06-18-2012