

**UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURÍMAC**  
**FACULTAD DE EDUCACIÓN**  
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE EDUCACIÓN**  
**ESPECIALIDAD MATEMÁTICA E INFORMÁTICA**



**“EL TRABAJO COOPERATIVO Y APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA  
DE LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEL CENTRO  
RURAL DE FORMACIÓN EN ALTERNANCIA NUEVO AMANECER -  
ARCAHUA - ANDAHUAYLAS - 2010”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN,  
ESPECIALIDAD MATEMÁTICA E INFORMÁTICA**

**PRESENTADO POR:**

**SAÚL HUAMÁN NUÑEZ**

**ASESOR:**

**MAG. WILBER JIMÉNEZ MENDOZA**

**APURIMAC - PERU**

UNIVERSIDAD NACIONAL MICAELA BASTIDAS DE APURIMAC	
CÓDIGO	MFN
T EMI H 2012	
	BIBLIOTECA CENTRAL
FECHA DE INGRESO:	28 MAR 2012
Nº DE INGRESO:	00061

**“EL TRABAJO COOPERATIVO Y APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA  
DE LOS ESTUDIANTES DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA DEL CENTRO  
RURAL DE FORMACIÓN EN ALTERNANCIA NUEVO AMANECER -  
ARCAHUA - ANDAHUAYLAS - 2010”**

## **AGRADECIMIENTO:**

Mi primera mirada se dirige al **CIELO** de donde procede toda gracia especial, para llevar a buen término este maravillo trabajo de investigación. He disfrutado y aprendido en su elaboración.

A mis jurados, grandes en toda su persona. Son el mejor camino para llegar a la meta, ya que sin su ayuda, colaboración y apoyo la luz se habría apagado, pero... ¡no! Está radiante y segura.

A mi asesor por su apoyo incondicional.

Y, en especial, a mis Padres y Hermanos, por su apoyo, ánimo y esperanza en mí para llegar a un final feliz.

A todos, y a los amigos que no he nombrado, **Muchas Gracias.**

## ÍNDICE

Resumen	01
Summary	02
Introducción	03

### Capítulo I

#### Planteamiento del problema

1.1 Definición y formulación del problema	05
1.2 Justificación e importancia de la investigación	07
1.3 Limitaciones	08
1.4 Objetivos	09
1.5 Hipótesis	09
1.6 Operacionalización de variables	10

### Capítulo II

#### Metodología de la investigación

2.1 Tipo y nivel de investigación	11
2.2 Método y diseño de investigación	11
2.3 Población	12
2.4 Muestra	12
2.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	12
2.6 Procesamiento y análisis de datos	13

### Capítulo III

#### Marco teórico

3.1 Antecedentes de la investigación.	14
3.2 Marco teórico	15
3.2.1 Trabajo cooperativo	15
3.2.2 Proceso Enseñanza-Aprendizaje	18
3.2.2.1 El Aprendizaje	19
3.2.2.2 Aprendizaje Significativo	23
3.2.3 Aprendizaje de la Matemática	25

3.2.4. Metodología de enseñanza-aprendizaje de la matemática	26
3.2.4.1 El proceso de aprendizaje de la matemática se da por niveles:	27
3.2.5. Teorías para el aprendizaje de la matemática	29
3.2.6 Finalidad de la enseñanza de la Matemática	30
3.2.7. Tendencias Metodológicas del aprendizaje de la Matemática:	31
3.2.8. Organización del contenido	39
3.2.9. Aprendizaje De acuerdo al enfoque pedagógico conductista	
el aprendizaje es:	40
3.2.9.1 Características del aprendizaje	41
3.2.9.2 Factores del aprendizaje	42
3.2.9.3 Teorías de aprendizaje	43
3.2.3 Centros Rurales de Formación en Alternancia	45
3.3.1 La Pedagogía de la Alternancia	49
3.3.2 Origen de la pedagogía de la alternancia.	51
3.3.4 Instrumentos de la alternancia.	56
3.3.4 .1 Plan de formación.	56
3.3.4.2 Plan De Investigación.	59
3.3.4.3 Conclusiones en Común.	60
3.3.4.4 El curso técnico.	61
3.3.4.5 Aprendizajes Prácticos.	62
3.4 Marco conceptual	63

## Capítulo IV

### Resultados y discusión

4.1	Ámbito de estudio y distribución de la muestra	65
4.2	Estadística descriptiva del trabajo cooperativo	65
4.2.2	Estadística descriptiva del aprendizaje de la matemática.	77
4.3	Contrastación de hipótesis.	68
4.3.1	Contrastación de hipótesis específica 1.	69
4.3.1	Contrastación de hipótesis específica 2.	70
	Discusión	72
	Conclusiones	74
	Recomendaciones	76
	Bibliografía	77
	Anexos:	79

### ÍNDICE DE CUADROS

<b>Cuadro N° 01:</b>	Operacionalización de variables	10
<b>Cuadro N° 02:</b>	Técnicas e instrumentos de recolección de información	12
<b>Cuadro N° 03:</b>	Resumen de perspectiva historia de la escuelas pedagógicas	21
<b>Cuadro N° 04:</b>	Resumen de perspectiva histórica de constructivismo	21
<b>Cuadro N° 05:</b>	Resumen de la enseñanza-aprendizaje de la matemática	30
<b>Cuadro N° 06:</b>	Nivel del trabajo cooperativo	66
<b>Cuadro N° 07:</b>	Aprendizaje de la matemática	67
<b>Cuadro N° 08:</b>	Correlación trabajo cooperativo y el aprendizaje de la matemática	68

## ÍNDICE DE GRÁFICOS.

<b>Gráfico N° 01:</b> Nivel del trabajo cooperativo	66
<b>Gráfico N° 02:</b> Aprendizaje de la matemática	67
<b>Gráfico N° 01:</b> Nivel del trabajo cooperativo	69
<b>Gráfico N° 02:</b> Aprendizaje de la matemática	70



## **RESUMEN**

El objetivo general de la investigación es, determinar la relación existente entre el trabajo cooperativo con el aprendizaje de la matemática, Existe una relación significativa entre el trabajo cooperativo y el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de la Institución Educativa del Centro Rural de Formación en Alternancia Nuevo Amanecer – Arcahua - Andahuaylas 2010

Las hipótesis con que se operativizó es como sigue:

Existe una relación significativa entre el trabajo cooperativo y el aprendizaje de la matemática Existe una relación significativa entre el trabajo cooperativo y el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de la Institución Educativa del Centro Rural de Formación en Alternancia Nuevo Amanecer – Arcahua - Andahuaylas 2010

El tipo investigación es aplicada; el nivel de investigación es descriptivo - y el diseño es no experimental, la muestra lo constituyeron los 25 estudiantes de la Institución Educativa del Centro Rural de Formación en Alternancia Nuevo Amanecer – Arcahua - Andahuaylas 2010.

El resultado más importante del proceso investigativo es: El trabajo cooperativo tiene una relación significativa en el aprendizaje de la matemática.

Por lo tanto, se acepta la hipótesis general de investigación y se rechaza la hipótesis nula y alterna.

La principal conclusión a que se arribó es: El trabajo cooperativo tiene una relación significativa en el aprendizaje de la matemática.

## SUMMARY

The present research work, Existe attempts to determine the existent relation between the cooperative work with the learning of mathematics a significant relation between the cooperative work and the learning of the mathematics in the students of the Educational Institution of Formación's Rural Center in New Alternancia Amanecer - Arcahua.- Andahuaylas 2010.

The hypotheses with than himself operative is as follows:

Exists a significant relation between the cooperative work and the learning of mathematics Existe a significant relation between the cooperative work and the learning of the mathematics in the students of the Educational Institution of Formación's Rural Center in Alternancia New Amanecer, Arcahua - Andahuaylas 2010.

The type investigation is applied; The level of investigation is descriptive Arcahua and the design no is experimental, the sign the 25 students of the Educational Institution of Formación's Rural Center in New Alternancia constituted it Dawning – - Andahuaylas 2010.

The more important result of the investigating process is: The cooperative work has a significant relation in the learning of mathematics.

Therefore, the general hypothesis of investigation is accepted and the null hypothesis is refused and socializes.

The principal conclusion you came near to is: The cooperative work has a significant relation in the learning of mathematics.

## **INTRODUCCIÓN**

La presente tesis titulada: “El trabajo cooperativo y aprendizaje de la matemática en los estudiantes de la Institución Educativa del Centro Rural de formación en Alternancia Nuevo Amanecer”. El mismo que se presenta a la Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac con la finalidad de optar el grado de Licenciado en Educación con especialidad de Matemática e Informática, conociendo la realidad educativa nacional, urge que todos los estudiantes, docentes, padres de familia se comprometan a mejorar la calidad educativa, ya que ésta es la base para la formación de una sociedad libre, justa, democrática y con una conducta crítica significativa.

El aprendizaje es más eficaz cuando grupos de estudiantes emprenden una actividad común sirviéndose de buenos instrumentos y compañeros dispuestos a colaborar.

La finalidad de esta temática es analizar el trabajo cooperativo es más efectivo para los estudiantes en cualquier actividad de Enseñanza-Aprendizaje.

El presente trabajo de investigación se ha estructurado de la siguiente manera:

### **CAPÍTULO I:**

**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:** En el se expone el planteamiento del problema.

### **CAPÍTULO II:**

**METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN:** En esta parte se expone metodología seguida en la investigación.

### **CAPÍTULO III:**

**MARCO TEÓRICO:** En esta parte se expone el marco teórico: antecedentes y marco conceptual.

### **CAPÍTULO IV:**

**RESULTADOS Y DISCUSIÓN:** Se presentan los resultados de la investigación:

Caracterización del ámbito de estudio, contrastación de la hipótesis y discusión de los resultados.

Finalmente se expone las conclusiones a las que se ha llegado tras el análisis de datos y una aportación de sugerencias, o posibles soluciones, a los problemas detectados, con la intención de que las mismas puedan ser útiles a investigaciones posteriores.

## CAPÍTULO I

### PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

#### 1.1 DEFINICIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

##### **Identificación.**

El problema del aprendizaje de las matemáticas tal vez es uno de los mayores retos para la didáctica, los factores que inciden en el problema son múltiples y de ahí nace su complejidad, la actitud más cómoda para el profesor de matemáticas es la de reproducir el estilo con el que él fue formado, existen una diversidad de elementos que componen el problema, entre ellos se puede citar la mala preparación del profesor que se reproduce continuamente generación tras generación, sin embargo el profesor con sus defectos no es el único factor gravitante, la misma sociedad y el entorno familiar reproducen estereotipos que desalientan a la gran mayoría de los estudiantes a dedicarse a esta ciencia; antes de empezar el estudiante ya tiene la idea de que las matemáticas es la más difícil de las materias. Desde la educación primaria se fomenta el odio a esta ciencia obligando al estudiante a memorizar y ejercitar y como si esto fuera poco la evaluación se constituye en una verdadera tortura psicológica.

Según la información Estadística UMC del MED, muestra que al término de la primaria, aproximadamente un 7% de los estudiantes del país alcanzan los objetivos del grado en el área de matemática. Y aproximadamente 5% de los estudiantes de cuarto grado de secundaria, es decir, próximos a terminar dicho nivel, muestran los desempeños esperados en el área de matemática.

## **Descripción.**

El trabajo cooperativo es una estrategia metodológica en la enseñanza, permite a los educadores darse cuenta de la importancia de la interacción que se establece entre el alumno y los contenidos o materiales de aprendizaje y también plantear diversas estrategias cognitivas para orientar dicha interacción eficazmente. No obstante, de igual o mayor importancia son las interacciones que establece el alumno con las personas que lo rodean, por lo cual no puede dejarse de lado el análisis de la influencia educativa que ejerce el docente y los compañeros de clases.

En la actividad cooperativa son muy importantes las actitudes y las cualidades favorables del carácter y de la personalidad, pues el buen éxito de la acción cooperativa se apoya en las manifestaciones positivas que permiten alcanzar en la mejor forma posible los objetivos propuestos.

Los problemas que se dan en la educación primaria no cambian en lo fundamental cuando se pasa a secundaria, el estudiante debe memorizar formulas para resolver ecuaciones de segundo grado por ejemplo, otro tormento para el estudiante es hacer ejercicios sobre expresiones algebraicas, factorizaciones, simplificaciones, multiplicaciones, etc, hasta aquí se ha estado trabajando con variables pero el estudiante no entiende lo que es una variable y menos lo que es una función, otra vez se repiten los errores de la educación primaria, al estudiante no se le ayuda a desarrollar su capacidad creativa ni sus estructuras meta cognitivas, el mecanicismo es nuevamente el método por excelencia, lo mas fácil es mandar a memorizar formulas que obtenerlos a partir de un razonamiento lógico, los problemas no tienen relación alguna con el contexto en el que el estudiante se desarrolla por tanto, lejos de motivarlo se hace lo contrario. El aprendizaje deja de ser significativo, y no se crean las condiciones para generar

contradicciones en el sistema de conocimientos, también el aprendizaje no es significativo para el estudiante.

### **Formulación del problema**

#### **Problema General**

¿Cuál es la relación del trabajo cooperativo y el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de la Institución Educativa del Centro Rural de Formación en Alternancia Nuevo Amanecer – Arcahua – Andahuaylas - 2010?

#### **Pregunta específica.**

- a) ¿Cuál es el nivel de aplicación de la metodología del trabajo cooperativo, en los estudiantes de la institución educativa del Centro Rural de Formación en Alternancia Nuevo Amanecer - Arcahua – Andahuaylas - 2010?
  
- b) ¿Cuál es el rendimiento académico en el área de matemática, en los estudiantes de la institución educativa del Centro Rural de Formación en Alternancia Nuevo Amanecer - Arcahua – Andahuaylas - 2010?

### **1.2 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN.**

El Presente trabajo de investigación es de importancia dentro de las nuevas corrientes, porque el estudiante de hoy debe aprender a aprender, ser innovador, con un pensamiento crítico, con actitudes y destrezas para lograr futuros aprendizajes y con capacidad de resolver sus problemas.

La relevancia de esta investigación radica en que el trabajo cooperativo es aquel en que la persona aprende, juega un papel activo al intervenir en la planeación, realización y evaluación del proceso de enseñanza.

Mientras que en el trabajo individual el estudiante escucha pasivamente, toma notas, sigue indicaciones, cumple con sus deberes por que así se lo indicaron, memoriza la información que ha almacenado y estudia lo asignado por el maestro, sin tratar de cambiar lo indicado.

En tanto que lo participativo resalta la importancia de la acción, de la actividad, de resolver quehaceres en comunión con otras personas e interactuar en grupo.

### **1.3 LIMITACIONES.**

Todo trabajo de investigación con lleva limitaciones que no se pueden eludir, pero que necesitan ser superadas para alcanzar con eficacia las metas propuestas y que son en sí, el fin u objetivo de todo estudio.

Entre las limitaciones que presenta dicho trabajo, podríamos mencionar las siguientes:

- El poco apoyo por parte de las personas que conocen el tema (profesores, coordinadores, etc.).
- La información bibliográfica es muy escasa y ello, no permite ofrecer una información sustanciosa del tema.
- No tener acceso a los documentos existentes en el Ministerio de Educación, ya que las personas involucradas en los temas son muy celosos de ellos.



## **1.4 OBJETIVOS.**

### **Objetivo General.**

Establecer la relación del trabajo cooperativo y el aprendizaje de la matemática de los estudiantes de la Institución Educativa del Centro Rural de Formación en Alternancia Nuevo Amanecer – Arcahua - Andahuaylas 2010

### **Objetivos específicos.**

- a) Analizar el nivel de la aplicación del trabajo cooperativo, en los estudiantes de la institución educativa del Centro Rural de Formación en Alternancia Nuevo Amanecer - Arcahua - Andahuaylas 2010
  
- b) Analizar el nivel de rendimiento académico en el área de matemática, en los estudiantes de la institución educativa del Centro Rural de Formación en Alternancia Nuevo Amanecer - Arcahua - Andahuaylas 2010

## **1.5 HIPÓTESIS**

### **Hipótesis general.**

Existe una relación significativa entre el trabajo cooperativo y el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de la Institución Educativa del Centro Rural de Formación en Alternancia Nuevo Amanecer – Arcahua - Andahuaylas 2010

### Hipótesis específico.

- a) El nivel de la aplicación de la metodología del trabajo cooperativo es bueno en los estudiantes de la institución educativa del Centro Rural de Formación en Alternancia Nuevo Amanecer - Arcahua - Andahuaylas 2010.
- b) El nivel del rendimiento académico en el área de matemática es bueno, en los estudiantes de la institución educativa del Centro Rural de Formación en Alternancia Nuevo Amanecer - Arcahua - Andahuaylas 2010

### 1.6 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

**Cuadro N° 01**  
**Operacionalización de variables**

VARIABLES	INDICADORES	SUD INDICADOR	INSTRUMENTOS
El trabajo cooperativo (VI)	1. Motivación 2. Organización 3 .Presentación de contenidos 4. Desarrollo de tareas grupo 5. Reflexión participativa 6. Evaluación	1. Dinámicas 2. Por afinidad, por enfoque de equidad de genero 3. Conceptos y formulas 4. Ejercicios en común 5. Análisis y debate común 6. Pruebas escritas	Guía de Observación
Aprendizaje de matemática (VD)	Capacidad de área	1.Resolucion de problemas 2.Razonamiento y demostración 3.Comunicacion Matemática	Pruebas escritas

## CAPÍTULO II

### METODOLOGIA DE LA INVESTIGACIÓN.

#### 2.1 TIPO Y NIVEL DE INVESTIGACIÓN.

**Tipo de investigación:** La investigación es aplicada. Por que se interesa en la aplicación de los conocimientos a la solución de un problema práctico inmediato. Que busca conocer para hacer, para actuar, para construir, para modificar, le preocupa la aplicación inmediata sobre su realidad concreta (Ávila, Roberto 2001).

**Nivel de investigación:** Descriptivo correlacional

**Descriptivo:** Por que el objetivo es determinar las características de un fenómeno, en un determinado lugar o momento. Permite tener un conocimiento actualizado del fenómeno tal como se presenta (Ávila, Roberto 2001).

**Correlacional:** Por que permite medir el grado de relación entre la variable independiente trabajo cooperativo y la variable dependiente aprendizaje de la matemática.

#### 2.2 MÉTODO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.

**Método cuantitativo.** Por que los datos obtenidos se cuantificarán y se calculará los mismos.

Usa la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico para establecer patrones de comportamiento (Hernández, 2003).

## **Diseño no experimental, transeccional.**

**No experimental:** Se realiza sin manipular deliberadamente variables; consiste en observar fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarla (Hernández, 2003).

**Transaccional o transversal:** Recolectar datos en un solo momento en un tiempo único. Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado (Hernández, 2003).

## **2.3 POBLACIÓN:**

Está conformado por todo el alumnado de la Institución Educativa del Centro Rural De Formación En Alternancia Nuevo Amanecer

**2.3.1 Ubicación espacio – temporal:** La Institución Educativa del Centro Rural de formación en Alternancia Nuevo Amanecer se encuentra aproximadamente a 20 minutos del Distrito de Huancarama

## **2.4 MUESTRA**

En este trabajo de investigación se consideró como muestra a los estudiantes del 3<sup>er</sup> grado de la Institución del Centro Rural de formación en Alternancia Nuevo Amanecer, la cual esta conformada por 25 estudiantes.

**2.4.1 Técnicas de muestreo:** No probalístico porque la muestra fue dirigida con un procedimiento no formal y arbitrario (Palomino, 2006).

**2.4.2 Tamaño y cálculo del tamaño:** La muestra lo constituye 25 estudiantes del 3<sup>o</sup> grado.

## 2.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

**Cuadro N° 02**  
**Técnicas e instrumentos de recolección de información**

<b>Técnicas</b>	<b>Instrumentos</b>
Observación	Guía de observación
Exámenes	Pruebas escritas

## 2.6 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.

Las variables estudiadas se calcularon mediante estadísticas descriptivas empleando el software para el tratamiento estadístico SPSS versión 19.

### 2.6.1 Selección de las pruebas estadísticas.

**Estadística Descriptiva:** La estadística descriptiva es el método de obtener de un conjunto de datos conclusiones sobre si mismos y no sobrepasan el conocimiento proporcionado por éstos. Puede utilizarse para resumir o describir cualquier conjunto ya sea que se trate de una población o de una muestra, cuando en la etapa preliminar de la inferencia estadística se conocen los elementos de una muestra.

## CAPÍTULO III

### MARCO TEÓRICO

#### 3.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN.

Luego de haber visitado posibles fuentes de registro bibliográfico, se encontró estudios aproximados al estudio, estas son de carácter internacional.

**CANO TORNERO, María del Carmen (2007).** Realizó la siguiente tesis: “Aprendizaje Cooperativo en Educación Infantil de la Provincia de Murcia 2007”.

Es un estudio comparado de las relaciones de tutoría y cooperación en el área de educación plástica.

En esta investigación que se ha desarrollado, se llega que en el área de educación plástica y en edades descritas no se encuentran las diferencias significativas esperadas entre el trabajo individualizado y cooperativo.

**GARCIA SANTIAGO, Marin (2000).** Realizo la siguiente tesis: “el aprendizaje cooperativo. Una propuesta metodológica de atención a la diversidad para el área de matemáticas en la educación secundaria obligatoria”

Al finalizar este trabajo se ha llegado a comprobar que organizado las tareas de enseñanza-aprendizaje mediante estructuras cooperativas se han obtenido beneficios en la mejora de la socialización y del rendimiento académico del alumnado en el área de matemática

**BOUZAS PALOMA; Gavilán (2001).** Realizo la siguiente tesis:” aprendizaje cooperativo en matemáticas en el nivel de educación secundaria obligatoria. Proceso global de aprendizaje”

Al finalizar este trabajo se ha llega a la conclusión, estas tesis aporta una visión innovadora en la enseñanza de la matemáticas y esta basada en el aprendizaje cooperativo. Se ha aportado una visión plurimetodica para comprender y dar respuesta a las continuas dificultades de la enseñanza de las matemáticas a la educación secundaria obligatoria. Los objetivos marcados en su fase práctica han sido.

- Descubrir las estrategias que emplean los estudiantes cuando trabajan cooperativamente y contrastarlas con las que ponen en funcionamiento cuando de forma individual.
- Valorar las ventajas e inconvenientes de este método de trabajo sobre el aprendizaje y desarrollo personal y social de los estudiantes.
- Conocer las ventajas e inconvenientes que encuentran los estudiantes a esta forma de trabajar en el aula y su grado de satisfacción con el.

## **3.2 MARCO TEÓRICO**

### **3.2.1 Trabajo cooperativo**

El trabajo Cooperativo se apoya en diversos estudios e investigaciones realizadas a través de los tiempos, podemos señalar los siguientes planteamientos con sus respectivos autores.

La historia nos señala a infatigables hombres, fieles seguidores del trabajo cooperativo como medio eficaz de progreso de los pueblos y naciones.

En la antigüedad podemos citar a Saint Simón, Robert Owen, Carlos Fourier y a Charles Gide quien se le considera el “**Maestro de la Cooperación**”; quien por su clara visión fijó las bases eternas del sistema cooperativo que permitía al hombre su superación.

**Según Ezequiel Ander** plantea el siguiente concepto:

“Se trata de un conjunto de personas que tienen un alto nivel de capacidad operativa de cara al logro de determinados objetivos y a la realización de actividades orientadas a la consecución de los mismos. El trabajo individual y colectivo se realiza con un espíritu de complementación, mediante una adecuada coordinación y articulación de tareas, y en un clima de respeto y confianza mutua altamente satisfactorio”.

El trabajo en cooperativo permite que los alumnos se unan, se apoyen mutuamente, que tengan mayor voluntad, consiguiendo crear más y cansándose menos. Ya que los esfuerzos individuales articulados en un grupo cooperativo cobran más fuerza.

**En la teoría del desarrollo cognitivo con los trabajos de Piaget:** Manifestaba que cuando los individuos cooperan en el medio, ocurre un conflicto socio-cognitivo que crea un desequilibrio, que a su vez estimula el desarrollo cognitivo.

**En la teoría del desarrollo conductista con Skinner:** Se enfoca en las contingencias grupales las acciones seguidas de recompensas que motivaban a los grupos en su trabajo cooperativo.



**Para Hassard (1990):** El trabajo cooperativo es un abordaje de la enseñanza en el que los grupos de estudiantes trabajan juntos para resolver problemas y para determinar tareas de aprendizaje.

**Coll y Solé (1990):** Manifiestan el concepto de interacción educativa como situaciones en donde los protagonistas actúan simultáneamente y recíprocamente en un contexto determinado, en torno a una tarea o un contenido de aprendizaje con el único fin de lograr objetivos claramente determinados.

**Colomina (1990):** Dice que el trabajo en equipo cooperativo tiene buenos efectos en el rendimiento académico de los participantes así como las relaciones socioafectivas que se establecen entre ellos.

**Mario Carretero (1993):** Plantea que el conocimiento no es una copia de la realidad, sino que se construye de la realidad del interactuar del ser humano.

**Violeta Barreto (1994):** Nos dice que el aprendizaje cooperativo es aquel en que el alumno construye su propio conocimiento mediante un complejo proceso interactivo en el que intervienen tres elementos claves: los alumnos, el contenido y el profesor que actúa como facilitador y mediador entre ambos.

**Vigostky:** Manifiesta que el aprendizaje cooperativo requiere de grupos de estudios y trabajo. En primera instancia, porque es en el trabajo en grupo donde los docentes y los alumnos pueden cooperar con los menos favorecidos en su desarrollo cognitivo, tener acceso al conocimiento o mejorar sus aprendizajes.

Teniendo en cuenta todos estos planeamientos somos convencidos de la importancia que tiene el trabajo cooperativo en nuestras escuelas.

En mi concepción el trabajo cooperativo esta dado por una asociación entre personas que van en busca de ayuda mutua en tanto procuran realizar actividades conjuntas, de manera tal que puedan aprender unos de otros.

### **¿Por qué dar importancia hoy al trabajo cooperativo?**

El trabajo cooperativo y el aumento de la interacción entre el alumnado y entre el profesorado, ha sido considerado desde siempre una clave educativa para la renovación pedagógica. Ahora parece importante volver sobre él en un momento el que no sólo se acentúa el individualismo y la competición, sino que se ven como naturales dentro de nuestra práctica educativa y su reflejo en la sociedad.

Existe otra circunstancia que hace de ésta una situación oportuna para desarrollar en la escuela el trabajo y aprendizaje cooperativo. Vivimos en una realidad cada vez más plural, tanto sociocultural como étnica. El aprendizaje y el trabajo cooperativo es una herramienta útil para enfrentar los retos educativos y sociales actuales, para interactuar a partir de las diferencias hacia situaciones cada vez mejores, dando respuesta así, junto a otras actuaciones, a dicha pluralidad. Lo contrario sería construir guetos, separar, favorecer los enfrentamientos.

### **3.2.2 Proceso Enseñanza-Aprendizaje**

La enseñanza y el aprendizaje constituyen una unidad y son elementos conexos en todo acto educativo para la plasmación de una educación acorde a sus fines y orientaciones, sustentadas en objetivos y programas, contenidos y métodos. Según Fernández (1979) “El aprendizaje es el correlativo lógico de la enseñanza, tarea que corresponde al docente y supone un cambio en la disposición o capacidad

humana, con carácter de relativa permanencia, y que no es atribuible simplemente al proceso de desarrollo. Sólo en el plano teórico se pueden superarse ambos procesos: enseñanza y aprendizaje. Los dos vienen a significar las fases de la instrucción".

En todo proceso de enseñanza-aprendizaje, los trabajos didácticos y las actividades de aprendizaje sistematizados se convierten en modos, formas, medios, procedimientos y métodos que llevan al logro de aprendizaje; convirtiéndose en experiencias de aprendizaje significativos y satisfacen los objetivos y contenidos programáticos, congruentes con: los objetivos propuestos, el nivel de madurez de los alumnos, los intereses del grupo y, la necesidad de promover nuevos aprendizajes

### **3.2.2.1 El Aprendizaje**

Según lo expresado por Ausubel/Novak/Hanesian (1998), históricamente pueden considerarse, en forma amplia y de manera resumida, tres periodos que dan cuenta de cómo ha sido considerada en estas ideas centrales por sus representantes y sus teorías acerca del proceso de aprendizaje:

**De 1850 a 1900 en la Escuela Instruccional**, se pone énfasis en los contenidos para lograr motivar en el alumno el aprendizaje, descuidando el desarrollo de la capacidad intelectual y los desempeños reflejados en actitudes.

**En la Escuela Tradicional de Transmisión-Asimilación de Conocimientos**, pone énfasis en los contenidos entregados con un fin pragmático, esto es, para ser aplicados en la vida práctica. En el área actitudinal se descuidaron los intereses y necesidades de los estudiantes. Sus representantes más notables fueron: J.B. Salle, J.A. Comenius, J.J. Rousseau y J. H. Pestalozzi.

**1901 a 1950 surgen dos escuelas y dos líneas teóricas que marcan el periodo:**

**a) Escuela Activa** (Centros de Interés, Escuela Nueva, Escuela Sensual Empirista, Escuela Lúdica), donde priorizan las necesidades del entorno y del educando, a éste se le preparara para el oficio y el desempeño eficiente, educación actitudinal, pero se descuida el contenido del aprendizaje. Algunos de sus más destacados representantes: O. Decroly, J. Dewey, E. Claparede, G. Kerchensteiner.

**b) Escuela Conductista**, que procura motivar al estudiante, canalizando su interés a través de estímulos, para que aprenda los contenidos conceptuales; pero se descuidaron las habilidades, las destrezas y la capacidad de hacer algo.

Representantes: B.F. Skinner, B. Bloom, A. Bandura.

**De 1950 a 2000 se tiene nuevos enfoques pedagógicos.**

a) Escuelas Cognitivas, donde el núcleo del hacer pedagógico está puesto en los proceso de pensamiento más que en los contenidos los cuales se descuidan por buscar la motivación hacia el aprendizaje. Precursores: J. Piaget, J. Bruner. R. Gagné, Briggs, H. Aebli, entre otros.

b) Escuela Constructivista y Escuela Postconstructivista, donde se hace hincapié en el desarrollo de los procesos de pensamiento para modelar actitudes en pro de la construcción de conocimientos, no obstante, el maestro es quién decide cuales son los contenidos, los métodos y las estrategias a seguir, descuidando en parte los intereses y actitudes de los estudiantes.

Resumiendo, se tiene:

**Cuadro N° 03****Resumen de perspectiva histórica de las escuelas Pedagógicas**

periodo	Escuela con Pedagogía de tipo	Énfasis que se da en el aprendizaje en la escuela.	Objetivos a lograr en el educando (aprendiz)	Lo que se descuidó o minimizó teóricamente
1850 a 1900	Instruccional	Contenidos	Actitudes	Actitudes
	Transmisión - Asimilación	Contenidos	Actitudes	Actitudes
1901 a 1950	Activa	Actitudes	Actitudes	Contenidos
	Conductista	Actitudes	Contenidos	Actitudes
1950 a 2003	Cognitiva	Actitudes	Actitudes	Contenidos
	Constructivista	Actitudes	Contenidos	Actitudes

FUENTE: Cuadro resumen de perspectiva histórica de las escuelas Pedagógicas (elaborado por CASANUEVA, Patricio)

En el plano de desarrollo profesional del docente actual, son las posiciones constructivistas las que más interesan estudiar y aplicar, porque propician y generan aprendizajes significativos en el estudiante (Ausubel 1990). Siendo novedoso volver a re-estudiar a Piaget, re-encontrarse con Skinner, Bandura, Gagné y Bloom, empezar a conocer más de cerca de Vygotsky y seguir estudiando a Novak, Gowin y a Ausubel.

El constructivismo pedagógico está centrado en la persona y en sus experiencias previas, a partir de las cuales ésta realiza nuevas construcciones mentales. Tomamos como referencia de este modelo a tres pensadores: Piaget, Vygotsky y Ausubel.

**Cuadro N° 04****Resumen de perspectiva histórica de constructivismo**

Teórico	Constructivismo	Núcleo de Desarrollo	Aprendizaje
Piaget	Genético	La persona El individuo	Por equilibración (Asimilación-Acomodación)
Vygotsky	Social	Lo social El hombre colectivo	Por interacción ZDP
Ausubel	Disciplinario	Lo actitudinal Disciplina	Significativo Experiencias previas

FUENTE: Cuadro resumen de perspectiva histórica de constructivismo (elaborado por CASANUEVA, Patricio)

Este modelo considera que la construcción del conocimiento se produce:

### **i) Para Piaget y el Constructivismo Genético:**

El conocimiento se construye mediante la interacción con los objetivos circundantes, generándose el desarrollo individual hacia las operaciones lógicas y formales y de la inteligencia. Aprender y enseñar es trabajar con los esquemas, puede haber esquemas manipulativos y representativos, esto se ve prácticamente en que los niños aprenden nuevos esquemas y afianzan los que ya tienen, esto último está en relación con los conceptos de asimilación y acomodación, mecanismos básicos del funcionamiento de la inteligencia.

### **ii) Para Vygotsky y el Constructivismo Social:**

El aprendizaje se realiza en interacción con otros. La premisa básica de esta interacción está dada por la siguiente expresión; detrás de cada sujeto que aprende hay un sujeto que piensa. Para ayudar al alumno debemos acercarnos a su — zona de desarrollo próximo", partiendo de lo que ya sabe. El ser humano es una consecuencia de su contexto. La enseñanza debe estar guiada por un énfasis constructivista en los actos del habla, el aprendizaje y maduración de los procesos psicológicos superiores como el lenguaje y sus expresiones -desarrollo de ideas que luego se internalizan- implican un intercambio compartido de aceptaciones y rechazos de las mismas, hecho que se desarrolla necesariamente en contacto con otros.

### **iii) Para Ausubel y el Constructivismo Disciplinario**

Ninguna tendencia o teoría pedagógica cumple a cabalidad las exigencias ideales del aprendizaje por la complejidad del mismo proceso, no obstante, una selección sincrética centrada en el aprendizaje significativo da luz acerca de los logros y metas a cumplir por los alumnos. Dentro de ellas, la teoría de Ausubel es interesante para llevar a la práctica la elaboración de módulos didácticos.

Teniendo en cuenta los autores mencionados, en la consecución del trabajo, se

conjugan los paradigmas establecidos por las tres escuelas: Activa por su énfasis en el saber hacer, en tanto permite desarrollar el actuar, el estar ocupado y el aprender a convivir. Lúdica por su énfasis en el ser, el trabajar con los sentimientos, con el querer ser de la persona y lograr descubrir la vocación, explorar una forma de aprender a vivir, en síntesis, la formación del aprendiz y Constructivista por su énfasis en el saber, en los contenidos curriculares que permiten desarrollar el acto de pensar, la tarea de investigar y autoevaluar el aprendizaje y finalmente como consecuencia aprender a aprender.

### **3.2.2.2 Aprendizaje Significativo**

Este tipo de aprendizaje busca que el alumno construya su propio aprendizaje, llevándolo a la autonomía, al momento de pensar de modo tal que desarrolle su inteligencia relacionando de manera integral lo que tiene y lo que conoce, respecto a lo que quiere aprender.

“La teoría de aprendizaje significativo es una introducción a la psicología de aprendizaje en salón de clases, que se preocupa principalmente del problema de la enseñanza y de la adquisición y retención de estructuras de significados en el alumno. El principio básico de esta teoría, reside en la afirmación de que las ideas expresadas simbólicamente, van relacionados de manera sustancial con lo que el alumno ya sabe. Por eso, la recomendación ausubeliana se basa en averiguar primero, lo que el alumno ya sabe para proceder en consecuencia”

Para Ausubel (1990) la teoría del “Aprendizaje significativo” se da como Contraposición al —Aprendizaje memorístico” y, aunque sus aportaciones y terminología se consideran en muchos entornos ya antiguas, que clarifican muchos de los conceptos que normalmente se utilizan; además, sólo desde una aproximación consciente a su origen es posible entender el desarrollo y la integración del modelo constructivista. Este tipo de aprendizaje centra su atención en los conceptos y en el

aprendizaje proposicional como base sobre la que los individuos construyen sus significados propios.

El aprendizaje significativo se produce cuando los nuevos conocimientos se dan o se construyen en base a lo que el alumno conoce (conocimientos previos) que sirve de base para ampliar el edificio cognitivo; y, se logra cuando la adquisición de los nuevos conocimientos encajan fácilmente en la estructura cognitiva del alumno, conectando e integrando los conocimientos previos con los nuevos, en un entorno de permanente motivación.

### **Ventajas del Aprendizaje Significativo**

- Produce una retención más duradera de la información. La nueva información al ser relacionada con la anterior, es guardada en la memoria a largo plazo.
- Facilita el adquirir nuevos conocimientos relacionados con los anteriormente adquiridos de forma significativa ya que al estar claros en la estructura cognitiva se facilita la retención del nuevo contenido, permite explicarlos y aplicarlos.
- Es activo, pues depende de la asimilación de las actividades de aprendizaje por parte del alumno.
- Es personal, ya que la significación del aprendizaje depende de los recursos cognitivos del estudiante.

### **Aplicaciones pedagógicas**

- El maestro debe conocer los conocimientos previos del alumno, es decir, se debe asegurar, que el contenido a presentar pueda relacionarse con las ideas previas o requisitos, ya que el conocer lo que sabe el alumno ayuda a la hora de planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Organizar los materiales en el aula de manera lógica y jerárquica, teniendo en cuenta que no sólo importa el contenido sino la forma en que se presenta a los alumnos.



- Considerar la motivación como un factor fundamental para que el alumno se interese por aprender, ya que el hecho de que el alumno se sienta contento en su clase, con una actitud favorable y una buena relación con el maestro, hará que se motive para aprender.
- El maestro debe saber utilizar ejemplos: por medio de dibujos, diagramas o fotografías, se enseñan los conceptos.

Para el aprendizaje significativo, es necesario conocer las estrategias didácticas para manipular los recursos con eficacia. Para potenciar el aprendizaje a largo plazo conviene usar los recursos didácticos, conectados e integrados dentro de la estructura de la unidad didáctica o bloque de trabajo. Por lo tanto, los recursos tienen que estar conectados con la estructura conceptual del tema trabajado, por ejemplo, mediante un mapa conceptual, adecuadamente construido para potenciar el aprendizaje de un tema.

Para la matemática este tipo de aprendizaje representa un modo eficaz para lograr que los conocimientos sean aprendidos significativamente en base a las experiencias del alumno. Ello significa que antes del aprendizaje de un concepto matemático el docente debe explorar lo que el alumno conoce sobre el tema, sólo así determinará si los conocimientos previos le permitirán construir con mayor facilidad los nuevos conocimientos e integrarlos a sus estructuras cognitivas.

### **3.2.3 Aprendizaje de la Matemática**

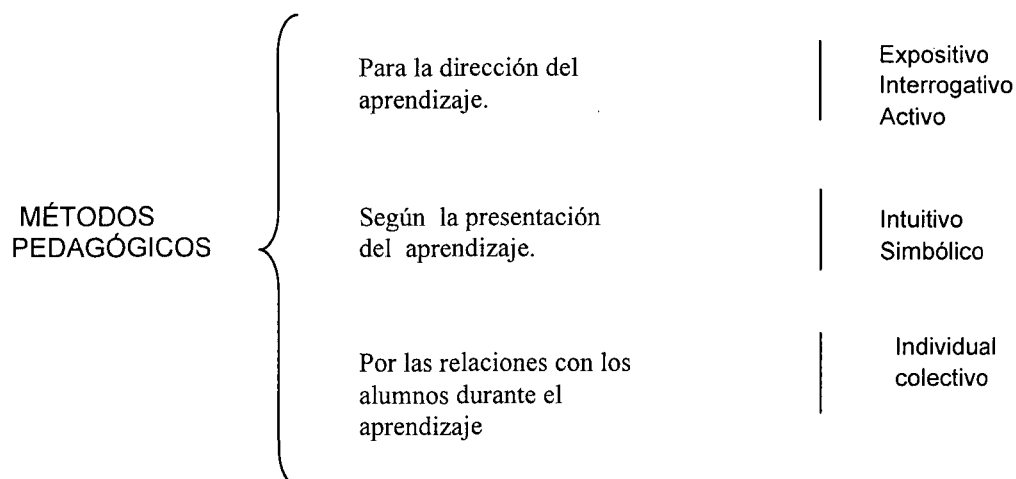
La matemática es una actividad vieja y polivalente, empleada con objetivos profundamente diversos. Fue utilizada como un importante elemento disciplinador del pensamiento en el Medioevo, ha sido la más versátil e idónea herramienta para la exploración del universo a partir del Renacimiento, ha constituido una magnífica guía del pensamiento filosófico, entre los pensadores del racionalismo y filósofos contemporáneos, ha sido un instrumento de creación de belleza artística, un campo de

ejercicio lúdico, entre los matemáticos de todos los tiempos (De Guzmán, 1990).

Para Valiente (2000) la matemática es una parte importante de la riqueza cultural de la humanidad que debe ser compartida por todos. Desde esta perspectiva, la enseñanza de la Matemática en los niveles básicos tiene como propósitos: Hacer conocer al adolescente el acervo cultural de la sociedad, desarrollar en los estudiantes nociones y conceptos útiles para comprender su entorno, proporcionarles un conjunto de procedimientos e instrumentos del pensamiento que les permita el acceso a las otras áreas del conocimiento y la actividad humana. Por ello, en la escuela secundaria el aprendizaje de la Matemática debe favorecer en el estudiante: la apreciación del trabajo personal, su capacidad para explorar y buscar soluciones a problemas y, su amplitud para comunicar, analizar y justificar afirmaciones.

### 3.2.4. Metodología de enseñanza-aprendizaje de la matemática

El método es la dirección misma del proceso de enseñanza-aprendizaje que depende de los objetivos de un programa de estudios. Para la matemática estos métodos llamados pedagógicos o procedimientos pedagógicos, que tienen tres intenciones y sus correspondientes modos de enseñanza, como se presenta en el cuadro sinóptico:



Estos modos se expresan en formas metodológicas, y las que más se aplican en la enseñanza de la matemática en el nivel de educación secundaria son: La forma Socrática, de correlación, Heurística, Expositiva, Estudio de Textos, Individual y de Proyectos.

No existe una estrategia metodológica predeterminedada, aislada y única para la enseñanza de la matemática. Para lograr aprendizajes significativos en los alumnos es preciso conjugar algunos métodos activos como el de: autoestudio, estudio dirigido, de proyectos, heurístico, etc. Desde esta perspectiva, la Matemática en el nivel secundario, debe ser enseñada en función al interés del estudiante, orientada hacia el desarrollo de competencias y de sus capacidades para que los estudiantes:

- Usen sus conocimientos adquiridos durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, en la resolución de problemas dentro y fuera de la escuela.
- Realicen cálculos valiéndose de las propiedades de los números reales y de las operaciones definidas en ella: cálculo mental y cálculo escrito.
- Desarrollen su capacidad de pensar sobre números, formas, funciones y sus transformaciones. Se incorporen a la cultura tecnológica de nuestra época a través del uso de calculadoras y computadoras.

#### **3.2.4.1 El proceso de aprendizaje de la matemática se da por niveles:**

**Nivel 1** (de reconocimiento), donde los alumnos realizan acciones concretas sobre objetos matemáticos.

**Nivel 2** (de análisis) donde se identifican los elementos y propiedades de los objetos

matemáticos, sin llegar a una etapa de generalización.

**Nivel 3** (de clasificación), comienza la capacidad de razonamiento formal, pudiendo dar definiciones y entender definiciones dadas.

**Nivel 4** (de deducción formal), los alumnos entienden y realizan razonamientos lógicos formales.

Los métodos de aprendizaje y la enseñanza de la matemática que se propone son propios del constructivismo pedagógico, que se da a través de la construcción de esquemas de conocimiento matemático, donde:

- Los alumnos aprenden matemática a partir de sus experiencias y mediante la reflexión de las acciones que realizan. La actividad de aprender matemática, a los alumnos debe permitirles elaborar hipótesis, probar distintos caminos para resolver problemas, equivocarse, disponer de estrategias para darse cuenta de los errores, rectificar, etc.
- Para aprender matemática, los alumnos necesitan poseer una gama de conocimientos previos, expresar sus ideas, relatar sus experiencias, trabajar con materiales, dibujar o modelar sus representaciones mentales, intentar procedimientos, equivocarse, corregirse, sentirse estimulados, organizar sus descubrimientos y demostrar sus adquisiciones.
- El aprendizaje de la matemática debe ser mediado y favorecido por un docente que asuma el rol de orientador, que dialogue con los alumnos, que proporcione los materiales adecuados y, principalmente, que le dé confianza en su capacidad de aprender.

- El aprendizaje de la matemática en los alumnos se ve enriquecido por el diálogo con sus pares, donde podrá confrontar sus puntos de vista, intercambiar procedimientos, aprender de los otros.

### **3.2.5. Teorías para el aprendizaje de la matemática**

La mayoría de las teorías de aprendizaje de matemática se sustentan a través de dos enfoques principales. Históricamente, el primero tiene una raíz conductual y el segundo una base cognitiva. La tendencia conductual (asociacionista): Sobre el aprendizaje matemático,

considera que aprender es cambiar conductas e insiste en destrezas de cálculo y divide estas destrezas en pequeños pasos para que, mediante el aprendizaje de destrezas simples, se llegue a aprender secuencias de destrezas más complejas. Desde esta perspectiva, por ejemplo, un alumno ha aprendido a dividir si realiza correctamente divisiones. La interpretación cognitiva (estructuralista): Sobre el aprendizaje matemático, considera que el aprender Matemática se alteran las estructuras mentales e insisten en el aprendizaje de conceptos. Dada la complejidad de los conceptos, el aprendizaje no puede descomponerse en la suma de aprendizajes más elementales, sino que se origina partiendo de la resolución de problemas o de la realización de tareas complejas.

En la teoría cognitiva de Gagné, la atención se ha dirigido hacia las implicancias del diseño de enseñanza. En ella, toda situación de aprendizaje en general y la enseñanza-aprendizaje de la matemática en particular que se resume en el cuadro:

**Cuadro N° 05**  
**Resumen de la enseñanza-aprendizaje de la matemática**

Etapa de aprendizaje	Proceso	Eventos externos que ejercen influencia
Motivación	Expectativa	Comunicación del objetivo por realizar.
Comprensión	Atención: percepción selectiva.	Confirmación previa de la expectativa a través de una experiencia exitosa.
Adquisición	Cifrado: acceso a la acumulación	Modificación en la estimulación para atraer la atención
Retención	Almacenar	Aprendizaje previo de percepción. Indicaciones diferenciales adicionales para la perfección.
Recordar	Recuperación	Proyectos sugeridos para el cifrado. Proyectos sugeridos para la recuperación Indicaciones para la recuperación.
Generalización	Transferencia	Variedad de contextos para las indicaciones dirigidas a la recuperación.
Actuación	Respuesta	Casos de actuación
Retroalimentación	Fortalecimiento	Retroalimentación informativa que proporciona Constatación o comparación de un modelo.

### **3.2.6 Finalidad de la enseñanza de la Matemática**

Según Riveros, 1981; Torres, 1993; Santaló, 1994 (citado por Pérez de Zapata, 1997); y Rico (2000) la enseñanza-aprendizaje de la Matemática tiene tres propósitos:

- **Formativo**, propicia el desarrollo de las capacidades de razonamiento lógico, simbolización. Abstracción, rigor y precisión que caracterizan al pensamiento formal. Está relacionado con el desarrollo de habilidades cognitivas abstractas, tales como la capacidad para razonar, abstraer, deducir, entre otras, y permite desarrollar la capacidad de pensar, influyendo en la formación de la inteligencia.
- **Práctico**, utilitario o funcional, porque la Matemática proporciona esquemas mentales, que permiten resolver problemas de la vida cotidiana, incluyendo

situaciones de la vida laboral. La matemática aparece en todas las formas de expresión humana, permiten codificar información y obtener una representación del medio social y natural, para una actuación posterior sobre dicho medio.

- Instrumental, porque proporciona herramientas de trabajo al desarrollo y sistematización de otras disciplinas, a través de sus resultados. Las técnicas matemáticas se aplican no sólo en la Física y la Química, sino también a la Biología, la Economía, las Ciencias Sociales, etc. En la actualidad, no hay disciplina alguna que no necesite de la matemática.

Los propósitos expuestos indican que el aprendizaje de las matemáticas en el nivel secundario debe ser un proceso sistemático y siempre activo, resultado de una variedad de interacciones del alumno con su maestro y compañeros, que se produce sobre la base de conocimientos previos, de tipo formal, intuitivo e informal. La acción sobre objetivos reales, las manipulaciones a los que se puede someterse objetos a cualquier actuación que ponga manifiesto relaciones que pueden considerarse entre objetos diversos, que constituyen imprescindible en la comprensión y asimilación de los conceptos matemáticos, que se integran a la red conceptual previamente existente. (Rico, 2000).

### **3.2.7. Tendencias Metodológicas del aprendizaje de la Matemática:**

Entre las tendencias metodológicas de enseñanza-aprendizaje de la matemática en el nivel de educación secundaria, destacan:

#### **a) Aprendizaje en base a problemas:**

Estrategia didáctica para aprendizaje de la matemática propuesto por Pólya (1967), que enfatiza la enseñanza del descubrimiento y desarrollo de ejercicios

apropiados, involucrando al estudiante en la solución de problemas, generaliza su método en cuatro pasos: Entender el problema, configurar un plan, ejecutar el plan, y mirar hacia atrás. Según Pólya para resolver un problema, uno hace una pausa, reflexiona y hasta puede ser que ejecute pasos originales para dar la respuesta, dando un paso creativo en la solución, no importa que tan pequeño sea, ello distingue un problema de un ejercicio. Hacer ejercicios es muy valioso en el aprendizaje de las matemáticas, pues ayuda a aprender conceptos, propiedades y procedimientos entre otras cosas, los cuales se pueden aplicar cuando se enfrentan a la tarea de resolver problemas.

Luego, este método fue desarrollado por los psicólogos (D'Zurilla y Goldfried, 1971), como uno de los procedimientos heurísticos para el aprendizaje de la matemática que abre un panorama en las actividades intelectuales de más amplio nivel, esta estrategia de aprendizaje de la matemática se da a través de:

- 1) Presentación y análisis del problema;
- 2) Comprensión del problema: Identificación de datos o informaciones y la incógnita.
- 3) Aprendizaje de conceptos y propiedades, uso de medios y materiales adecuados.
- 4) Aplicaciones progresivas de conceptos y propiedades en problemas previos, medios y materiales adecuados;
- 5) Solución del problema presentado.
- 6) Respuesta al problema presentado.
- 7) Otras aplicaciones.

Mediante la presentación, planteamiento de problemas y situaciones problemáticas, expresamente elaboradas, se orienta al alumno al proceso de aprendizaje de un tema determinado para la adquisición de conocimientos, desarrollo de



habilidades y de actitudes, lográndose así los objetivos de aprendizaje propuestos; con orientación y guía del profesor y en el proceso de retroalimentación.

La resolución de problemas juega un papel trascendental en la aproximación a la

problemática de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. Se espera que el estudiante construya su conocimiento matemático al enfrentar, dentro del contexto social del salón de clase, problemas para los que no conoce de antemano una estrategia de solución apropiada, para significar un reto y que ponen en juego un conocimiento matemático relevante (Rico, 1988).

A través de este método el alumno manipula los objetos matemáticos, activa su propia capacidad mental, ejercita su creatividad, reflexiona sobre su propio proceso de pensamiento a fin de mejorarlo, hace transferencias de estas actividades a otros y de la ciencia.

#### **Ventajas:**

- Proporciona a los alumnos: capacidad autónoma y crítica para resolver sus problemas aplicando sus propios procedimientos.
- Los procesos efectivos de adaptación a los cambios de nuestra ciencia y de nuestra cultura no se hacen obsoletos.
- Se realizan trabajos atrayentes, divertidos, satisfactorio, autorrealizador y creativo, proporcionando el proceso de retroalimentación continua.
- Se consolidan hábitos que tienen un valor universal, no limitado al mundo de las matemáticas.

#### **b) Aprendizaje Cooperativo:**

El Aprendizaje Cooperativo es una estrategia pedagógica en la que a los estudiantes trabajando en equipos, con el interés común de desarrollar habilidades de

carácter cognitivo, valorativo y socioafectivo, que beneficien a todos para el logro de aprendizajes significativos. Así, el aprendizaje cooperativo:

- Es conjugar esfuerzos para alcanzar una meta de aprendizaje común.
- Es más que la ejecución distribuida de una tarea entre los miembros del grupo.
- Es lograr productos que son resultados de la potenciación de los esfuerzos individuales.
- Se produce si cada uno de los miembros del grupo se siente responsable de su propio aprendizaje, al mismo tiempo que del aprendizaje de los demás.

En el aprendizaje cooperativo se consideran las componentes:

**Interdependencia positiva:** Cada uno es responsable del aprendizaje de los demás.

**Interacción fomentadora:** Aliento mutuo y retroalimentación positiva.

**Responsabilidad individual:** El esfuerzo de cada uno es indispensable para el éxito.

**Habilidades interpersonales:** Conocimiento mutuo, confianza, aceptación y comunicación clara.

**Procesamiento por el grupo:** Análisis y evaluación del funcionamiento grupal.

Para que el aprendizaje cooperativo sea efectivo el docente debe considerar los siguientes pasos para la planificación, estructuración y manejo de las actividades.

1. Especificar los objetivos de la clase o tema a tratar.
2. Establecer con prioridad la forma en que se conformarán los grupos de trabajo.
3. Explicar con claridad a los alumnos la actividad de aprendizaje que se persigue y la interrelación grupal deseada.
4. Supervisar en forma continua la efectividad de los grupos de aprendizaje cooperativo e intervenir para enseñar destrezas de colaboración y asistir en el aprendizaje académico cuando surja la necesidad.

5. Evaluar los logros de los estudiantes y participar en la discusión del grupo sobre la forma en que colaboraron.

Se espera que los alumnos interactúen entre sí, que compartan ideas y materiales, apoyo y alegría en los logros académicos de unos y otros, que elaboren expresen conceptos y estrategias aprendidas. La valuación participativa es el sistema recomendado.

El papel del profesor es directivo, orientador. Sus intervenciones-explicaciones, comentarios, preguntas, respuestas y las tareas propuestas a los alumnos para su realización durante la clase, están destinadas a encauzar los hábitos de trabajo intelectual y otras capacidades de los educandos. El aprendizaje no solo se nutre de los conocimientos del profesor, de los libros, textos y otros materiales didácticos; sino, también de lo mucho que sus compañeros son capaces de aportar; desarrollando valores como la ayuda mutua o la colaboración desinteresada de los más avanzados en el proceso.

**En el Aprendizaje Cooperativo, destacan las técnicas:**

- El Tándem (o trabajo en pares), tiene una semejanza a una bicicleta para dos personas en la cual ambas personas pedalean la bicicleta, avanzando en forma conjunta y con una dirección determinada (objetivo). Esta estrategia es aplicada en todas las sesiones del aprendizaje con el módulo didáctico.
- El Rally (o trabajo en grupos paralelos-): Concurso entre varios grupos de estudio, que intenta realizar su mejor presentación, propicia la colaboración dentro de

los grupos y la competencia entre ellos. En la enseñanza con módulos, esta estrategia se desarrolla una vez por semana en el desarrollo grupal del módulo.

- El rompecabezas (o trabajo en grupos cruzados-): Tiene la estructura de dependencia mutua, para realizar una tarea con éxito. Los alumnos se ven obligados a cooperar, porque cada uno dispone sólo de una parte de la información. Una vez que cada uno trasfiera información a los miembros del grupo e individualmente o en conjunto deben armar sus piezas de información como rompecabezas. Esta actividad se recomienda, cuando se distribuye tareas grandes o extensas, y específicas a los integrantes del grupo, o a cada grupo.

### **c) Aprendizaje Activo o Método activo:**

Estrategia metodológica sustentada en el principio de que el alumno sólo aprende bien cuando lo hace por observación, reflexión y experimentación (auto-formación). La enseñanza debe ser adaptado a la naturaleza propia de cada alumno (enseñanza-diferenciado); orientado no sólo en su formación intelectual, también a sus aptitudes manuales, así como a su energía creadora (educación integral); etc.

#### **El aprendizaje activo se caracteriza porque:**

- Está centrado en los alumnos. El educando es el eje del sistema educativo y protagonista de su aprendizaje.
- Parte de las necesidades, intereses, expectativas y/o curiosidades de los estudiantes.
- Se funda en las necesidades de conocer, saber, buscar, elaborar, trabajar, observar, etc. El docente debe crear o descubrir dichas necesidades.
- Respeto la vocación y espontaneidad de los estudiantes. Las cosas que hagan con

agrado les serán más gratificantes, duraderas y constructivas. No la imposición.

- Permite la comunicación horizontal. El proceso educativo fundamentalmente es un proceso comunicativo entre el docente y los alumnos entre sí.

- Es vital: En el proceso de enseñanza-aprendizaje se toma en cuenta el entorno, haciendo una educación realista, vital y coherente.

### **En el aprendizaje activo:**

**EL DOCENTE**, asume la función de generador y motivador de aprendizajes, y sirve de guía y modelo para sus alumnos. Determinando los objetivos que se propone lograr, tomando en cuenta las características y necesidades del estudiante, selecciona los procesos para poner en práctica la enseñanza y las condiciones del aprendizaje, en cantidad y calidad, que influye algo más que una buena presentación material, buscando producir una alta motivación del estudiante para participar y comprometerse en el proceso de su propia educación y sentir una seguridad que le conduzca al éxito.

**LOS ALUMNOS**, asumen una función protagónica, activa y dinámica en su proceso formativo, especialmente en su aprendizaje; desafiados a hacer algo que no saben hacer, es decir encontrar la respuesta a un problema que reta su imaginación y sus propias habilidades; trabajando en equipo, solidariamente y cooperando con sus compañeros o en proyectos individuales y grupales; manteniendo un estado y una mentalidad optimista; tomando en consideración el decálogo de desarrollo: compañerismo, orden, puntualidad, superación, respeto a los demás, trabajo, responsabilidad, honradez, solidaridad, perseverancia, laboriosidad y tolerancia. En el proceso de la enseñanza de la matemática a través de módulos didácticos se conjugan, entre otras, el trabajo individual, la resolución de problemas, la hoja de instrucción, la instrucción programada, el estudio dirigido, el trabajo en equipo y el de los grupos de estudio que forman parte de los métodos activos colectivizados.

#### **d) Aprendizaje a través del Computador:**

El aprendizaje ayudado por computadoras (Computed assisted instruction) es un procedimiento que se desprende de la instrucción programada, propicia un aprendizaje activo-personalizado a través de la combinación de diferentes medios. Así por ejemplo, cuando el estudiante lee mensajes a través de la pantalla recibe mensaje similar al libro; si observa gráficos o imágenes, tiene la función de materiales de imagen fija y gráficos; si escucha un mensaje auditivo tiene la función de medio auditivo, etc. "A través de este material didáctico se integra las actividades de estimulación, respuesta y retroalimentación"

Entre algunas ventajas del uso de la computadora en el proceso de enseñanza-aprendizaje, destacan:

- Incrementa o mantiene la atención del alumno durante más tiempo.
- Reduce el tiempo necesario para aprender una tarea.
- Permite al alumno interactuar activamente con el material, Responder, practicar y probar cada paso del tema que debe dominar.
- Permite al estudiante conocer en forma inmediata si sus respuestas fueron o no acertadas así como la causa de sus errores.
- Propicia un alto grado de individualización, el estudiante avanza a su propio ritmo.

En los últimos años, se vienen propiciando el uso de software matemáticos para coadyuvar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática a través de herramientas multimedia y elaboración de hipermedios con la utilización simultánea de sonido, movimiento, imagen y colores, que motivan y facilitan el aprendizaje de los alumnos, constituyéndose en medios y materiales insoslayables para los docentes de matemática.

### **3.2.8. Organización del contenido**

Compartiendo el punto de vista cognitivo, el conocimiento matemático está organizado en dos grandes campos: Conceptual y procedimental.

El conocimiento conceptual: Se caracteriza por ser rico en relaciones, puede considerarse como una membrana conectada de conocimientos, una red en la que las relaciones de conexión saturan los hechos y proposiciones individuales de modo que todas las piezas de información están conectadas a alguna red.

En el conocimiento conceptual se distinguen tres niveles: los hechos, que son unidades de información y sirven como registros de acontecimientos; los conceptos que describen una regularidad o relación de un grupo de hechos, que admiten un modelo o representación y se designa con un signo o un símbolo; y las estructuras conceptuales, que unen conceptos o sugieren formas de relación entre conceptos, constituyendo algún orden o relación entre ellos.

El conocimiento procedimental: Consiste en los modos de ejecución ordenada de una tarea, lo constituyen las reglas, algoritmos o procedimientos empleados para resolver una tarea. Hay instrucciones paso a paso que prescriben cómo concluir una tarea, se ejecutan en una secuencia lineal predeterminada.

En la ejecución de tareas matemáticas se distinguen tres niveles de conocimientos en el campo de los procedimientos. Las destrezas, consisten en transformar una expresión simbólica desde una forma dada hasta otra forma, y para ello se ejecutan una secuencia de reglas sobre manipulación de símbolos; los razonamientos que se presentan al procesar relaciones entre conceptos y propiedades, permiten establecer relaciones de inferencia entre los mismos; las estrategias, que se ejecutan sobre representaciones y relaciones que operan dentro de una estructura conceptual, teniendo en cuenta las relaciones y conceptos implicados.

### **3.2.9. Aprendizaje De acuerdo al enfoque pedagógico conductista el aprendizaje es:**

Conocimiento y se produce a partir de las contingencias o consecuencias en el ambiente que refuerzan o extinguen una conducta. Los principios del aprendizaje en este paradigma postulan que éste se produce:

**De afuera hacia dentro:** el aprendizaje se produce cuando el sujeto, en reacción a los estímulos del medio y del propio organismo, emite su repetidamente conductas al azar, las cuales si son debidamente reforzadas y suficientemente repetidas se adquieren, incorporándose al repertorio del comportamiento del sujeto. La dirección es de "afuera hacia adentro" del "no saber el saber".

**De simple a lo complejo:** El aprendizaje se produce en una dirección específica que va de lo simple a lo sucesivamente cada vez más complejo. Primero se adquieren las conductas simples y básicas, después se asocian estas conductas para dar lugar a comportamientos complejos, el segundo orden se asocian entre sí hasta alcanzar el comportamiento complejo, meta final del aprendizaje.

**De acuerdo al enfoque pedagógico constructivista el aprendizaje es:** marxismo

Una construcción y se produce a partir de los "desequilibrios o conflictos cognoscitivos que modifican los esquemas del conocimiento del sujeto". Los principios del aprendizaje en éste paradigma postulan que éste se produce:



**De adentro hacia afuera:** El aprendizaje se concibe como la construcción de los esquemas del conocimiento del sujeto, a partir las experiencias que éste tiene con los objetos -interactividad con las personas, intersubjetividad en situaciones de interacción que sean significativas; de acuerdo con su nivel de desarrollo y los contextos sociales que le dan sentido.

**De lo complejo a lo simple:** En esta perspectiva el sujeto despliega toda la compleja gama de conocimientos que posee para interactuar en las situaciones globales de la vida, lo complejo, aprendiendo en el curso de la experiencia los conocimientos más específicos simples y abstractos. El sujeto está en interacción con el mundo, en cuales una totalidad no escondida.

### **3.2.9.1 Características del aprendizaje**

- **Cambio de comportamiento:** Este cambio se refiere tanto a las conductas que se modifican, como a las que se adquieren por primera vez, como: el aprendizaje de un nuevo idioma. Se debe tener en cuenta que los cambios son relativamente estables cuando nos referimos a los aprendizajes guardados en la memoria a largo plazo (su permanencia dependerá del grado de uso que se le da) o sea que debemos hacer algo que tenga relación con lo que estamos estudiando y aprendiendo.
- **Se da a través de la experiencia:** Es decir que los cambios de comportamiento son producto de la práctica o entrenamiento. Como: Aprender a manejar un automóvil siguiendo reglas necesarias para conducirlo.
- **Implica interacción Sujeto-Ambiente:** La interacción diaria del hombre con su entorno determinan el aprendizaje.

### 3.2.9.2 Factores del aprendizaje

- **Motivación:** Interés que tiene el alumno por su propio aprendizaje o por las actividades que le conducen a él. El interés se puede adquirir, mantener o aumentar en función de elementos intrínsecos y extrínsecos. Hay que distinguirlo de lo que tradicionalmente se ha venido llamando en las aulas motivación, que no es más que lo que el profesor hace para que los alumnos se motiven.
- **La maduración psicológica:** Es importante saber cómo ayudar a aprender dependiendo de la edad del alumno aprenda de una forma más fácil, y saber de qué temas tratar o hablar con él.
- **La dificultad material:** Otro factor que puede influir en el aprendizaje es lo material y esto es muy importante porque muchas veces depende de dinero la educación de nuestros hijos, tenemos que ver la forma de ayudarlos económicamente de la mejor manera para que tengan todos los materiales, de otra forma se atrasarían y no aprendieran correctamente.
- **La actitud dinámica y activa:** Esta parte es de las que tenemos que tomar mucho en cuenta, puesto que es más fácil aprender en una clase dinámica, ósea con juegos y preguntas que ayuden a entender mejor el tema, pero claro, que el alumno este en una actitud de aprender.
- **Tu estado de fatiga o descanso:** Es muy importante que el alumno esté en condiciones de aprender, que quiere decir esto, que este descansado, haya dormido bien, para poner la atención debida en la clase.
- **Capacidad intelectual:** Esta capacidad es diferente en cada una de las personas, buena, regular, mala y excelente. Debemos explicar muy bien el tema para un mejor aprendizaje.

- **Distribución del tiempo para aprender:** Toma en cuenta que la distribución de tu tiempo es muy importante para que tu mente siempre este activa para aprender.

#### **3.2.9.4 Pasos del aprendizaje en los estudiantes al dictar una clase.**

- **El primer paso es:** La motivación es nuestra responsabilidad como educadores encender “La Chispa” a partir de la cual se va a generar el aprendizaje, se trata de atraer la atención del alumno, antes de mostrar el contenido de la lección se debe incitar a los alumnos a que indaguen acerca de lo que se va a tratar la lección, formular preguntas de manera que se estimule el interés de los alumnos hacia el tema, también es importante ayudarlos a repasar el nuevo vocabulario ya que el lenguaje es la materia prima de la asimilación y teniendo dominio del vocabulario se puede asimilar mejor el nuevo conocimiento, no se trata de dar la lección, se trata de invitarlos a pensar acerca de lo que están por aprender, invitarlo a que se exprese e interactúe con el objeto de aprendizaje, esto implica también en sí mismo una importante interacción entre maestro y alumno, el objetivo es que lo que sea que vayan a aprender los alumnos es que estos aprovechen al máximo la información.
- **El segundo paso es:** La presentación para esto es conveniente que se utilicen estímulos multisensoriales, que los ayuden a asimilar la información desde varios sentidos, desde varios puntos de vista, que la indaguen, que la analicen, que la conozcan por primera vez y en caso contrario que la ubiquen en recuerdos anteriores que los ayuden a reconocer la nueva información, para mantener la atención de los alumnos es importante hacer exposiciones interesantes, ayudarlos a que ellos se sientan participes de lo que están percibiendo, que discriminen lo escuchan, que lo categoricen, que lo emparejen, que lo juzgue, etc.
- **El tercer paso:** Nos lo ofrece la práctica, la muestra en hechos de lo que se acaba de aprender, esto requiere que los alumnos demuestren que han aprendido lo que

se le ha enseñado, es la repetición en la realidad que ayude a ubicar el conocimiento en un contexto recordable en un futuro, es la oportunidad de responder al estímulo que se les acaba de impartir, pero de una manera lógica, coherente, factible en una realidad que constantemente esta colocándonos situaciones distintas donde debemos aplicar estos conocimientos, en este punto la integración del lenguaje a la respuesta es importante ya que es muestra de una estrecha integración con el pensamiento, sin esta interacción lo antes mencionado no es posible, esto ayuda a mantener el interés de seguir descubriendo en el alumno, de esta manera se lleva un equilibrio entre el escuchar, hablar, leer y escribir, de esta manera ellos están aprendiendo nuevas maneras de escuchar, de hablar, de leer y de escribir.

- **Por último se encuentra la aplicación**, que es tan solo una extensión de la práctica, en esta solo estamos repitiendo hipotéticamente un conocimiento, pero la aplicación lo estamos llevando a nuestra realidad, le estamos dando verdadera utilidad a este conocimiento, esta última fase es en sí la que más proporciona oportunidades del desarrollo y de utilización del pensamiento crítico.

Además esta técnica pensamiento crítico ayuda a que el aprendizaje sea de manera organizada, ayuda a que el aprendizaje sea un repertorio de estrategias para operar con el conocimiento, de esta manera se realiza en fases que son mucho más asimilables que si se hiciera de manera lineal, estas fases también las utilizará el maestro en la etapas de planificación, de esta forma será más fácil recordar cómo y cuando deben aplicarse las distintas etapas de la enseñanza.

A continuación se dan una cantidad de estrategias como ejemplos que pueden aplicarse en el aula de clases de manera que el conjunto de materias se conviertan en una experiencia continua para el alumno, de esta manera tendrán un panorama holístico del conjunto y serán capaces de reconocer su importancia a través de su trayectoria

académica, es importante también el conocimiento de las necesidades de nuestros alumnos, la diversidad existentes en nuestras aulas de clases para que podamos integrar a cada uno de los alumnos como elementos importantes en el proceso de aprendizaje, planear las clases con anticipación permite tomar medidas para integrar a todo los alumnos, aunque a algunos alumnos se les dificulte la comunicación con el maestro es importante integrarlos por lo menos en el proceso de aprendizaje del que se supone están siendo partícipes; si el maestro recuerda que su papel es el de facilitar la información y no de imponerla, entonces apoyará a sus alumnos, ayudándolos a obtener esta información.

### **3.2.9.5 Teorías de aprendizaje**

Las teorías de aprendizaje desde el punto de vista psicológico han estado asociadas a la realización del método pedagógico en la educación. El escenario en el que se lleva a cabo el proceso educativo determina los métodos y los estímulos con los que se lleva a cabo el aprendizaje. Desde este punto de vista orientado a la psicología se pueden distinguir principalmente dos enfoques: el enfoque conductista y el enfoque cognitivista.

#### **a) El enfoque conductista**

Para el conductismo, el modelo de la mente se comporta como una "caja negra" donde el conocimiento se percibe a través de la conducta, como manifestación externa de los procesos mentales internos, aunque éstos últimos se manifiestan desconocidos. Desde el punto de vista de la aplicación de estas teorías en el diseño instruccional, fueron los trabajos desarrollados por B. F Skinner para la búsqueda de medidas de efectividad en la enseñanza el que primero lideró el movimiento de los objetivos conductistas. De esta forma, el aprendizaje basado en este paradigma sugiere medir la efectividad en términos

de resultados, es decir, del comportamiento final, por lo que ésta condicionada por el estímulo inmediato ante un resultado del alumno, con objeto de proporcionar una realimentación o refuerzo a cada una de las acciones del mismo.

Las críticas al conductismo están basadas en el hecho de que determinados tipos de aprendizaje solo proporcionan una descripción cuantitativa de la conducta y no permiten conocer el estado interno en el que se encuentra el individuo ni los procesos mentales que podrían facilitar o mejorar el aprendizaje.

#### **b) El enfoque cognitivista**

Las teorías cognitivas tienen su principal exponente en el constructivismo (Bruner, 1966, Piaget, 1970). El constructivismo en realidad cubre un espectro amplio de teorías acerca de la cognición que se fundamentan en que el conocimiento existe en la mente como representación interna de una realidad externa. El aprendizaje en el constructivismo tiene una dimensión individual, ya que al residir el conocimiento en la propia mente, el aprendizaje es visto como un proceso de construcción individual interna de dicho conocimiento.

Por otro lado, este constructivismo individual basado en las ideas de J. Piaget se contraponen a la nueva escuela del constructivismo social. En esta línea se basan los trabajos más recientes de Bruner (1990) y también de Vigotsky (1978) que desarrollan la idea de una perspectiva social de la cognición que han dado lugar a la aparición de nuevos paradigmas educativos en la enseñanza por computador.

Otra de las teorías educativas cognitivistas es el conexionismo. El conexionismo es fruto de la investigación en inteligencia artificial, neurología e informática para la creación de un modelo de los procesos neuronales. Para las teorías conexionistas, la mente es una máquina natural con una estructura de red donde el conocimiento reside en

forma de patrones y relaciones entre neuronas y que se construye mediante la experiencia (Edelman, 1992, Sylwester, 1993). En el conexionismo, el conocimiento externo y la representación mental interna no guardan relación directa, es decir, la red no refleja la realidad externa porque la representación no es simbólica sino basada en un determinado reforzamiento de las conexiones debido a la experiencia en una determinada situación.

Por último, otra teoría derivada del cognitivismo y también en parte proveniente de las ciencias sociales es el postmodernismo. Para el postmodernismo, el pensamiento es una actividad interpretativa, por lo que más que la cuestión de crear una representación interna de la realidad o de representar el mundo externo lo que se postula es cómo se interpretan las interacciones con el mundo de forma que tengan significado. En este sentido la cognición es vista como una internalización de una interacción de dimensión social, en donde el individuo está sometido e inmerso en determinadas situaciones (Vigotsky, 1978). De esta forma, para estos dos enfoques cognitivos, el postmoderno y el conexionista, la realidad no es modelizable, sino interpretada, tanto una teoría como la otra son no representacionales y ambos sugieren métodos instruccionales basados en las situaciones sociales o cooperativas.

Es en esta línea social donde los conexionistas y en mayor medida el postmodernismo se han alineado con el movimiento de la cognición situada que compromete el proceso de aprendizaje a la observancia del entorno cultural en el que se realiza, influido por el contexto social y material. Por último, podemos decir que la diferencia fundamental entre ambos enfoques está en su actitud ante la naturaleza de la inteligencia. En tanto que el conexionismo presupone que sí es posible la creación artificial de inteligencia mediante la construcción de una red neural que sea inteligente, el postmodernismo argumenta que un computador es incapaz de capturar la inteligencia humana.

### **3.3 Centros Rurales de Formación en Alternancia**

#### **Qué es un centro rural de formación en alternancia (CRFA)**

Un CRFA es una iniciativa de una asociación de familias, personas e instituciones que se unen para promover el desarrollo rural sostenible a través de la formación de los jóvenes y sus familias.

Un Centro Rural de Formación en Alternancia o CRFA es una Institución Educativa de formación profesional para jóvenes de Nivel Secundario, promovido por un grupo de padres de familia y actores sociales empeñados en el desarrollo de su comunidad.

El Centro Rural de Formación en Alternancia (CRFA) busca preparar muy bien a los jóvenes y, junto con sus padres, impulsar el desarrollo de sus comunidades de modo continuo y eficaz.

Centros como estos van multiplicándose por los 5 continentes. Los beneficios de esta propuesta educativa se comprueban en el Perú en 42 CRFA ubicados en las regiones de Apurímac, Arequipa, Cajamarca, Cusco, Huánuco, La Libertad, Lambayeque, Lima Provincias, Piura, Puno y San Martín.

#### **El CRFA se sostiene en 4 columnas:**

- La formación armónica e integral de los jóvenes: técnica, empresarial y humana. Apoyada en un eficaz seguimiento personalizado
- La búsqueda del desarrollo sostenido y del bienestar integral de la localidad. Un sólido compromiso con el desarrollo del medio local.
- Las familias como gestoras junto con otras personas del Centro e impulsoras del desarrollo local.



- La Pedagogía de la Alternancia como instrumento de formación. La organización de la formación en espacios y tiempos diferenciados, alternando períodos en el centro educativo y períodos en el medio socio-profesional.

### **Beneficios de estudiar en un CRFA**

Estudiar un CRFA facilita:

- **Empleo:** los jóvenes son formados con capacidad de emprendimiento para generar su propio puesto de trabajo y para atender las demandas laborales y productivas del medio local.
- Unidad familiar: evita una temprana migración de los jóvenes a la ciudad en busca de mejor educación, y los costos humanos y económicos que esto conlleva.
- Mejores resultados académicos: gracias al sistema de alternancia y al alto compromiso de los profesores.

Mejora en la economía familiar: debido a las mejoras en el manejo de la chacra o negocio familiar, inducidas o realizadas por el joven y a la ayuda que los jóvenes pueden seguir prestando en las faenas del campo.

Seguir estudios terciarios: en un Instituto, universidad u otra institución de educación superior, si el joven lo desea.

#### **3.3.1 La Pedagogía de la Alternancia**

La Pedagogía de la Alternancia consiste en combinar la vida del trabajo en la chacra familiar u otro centro de trabajo con el aprendizaje en el CRFA. Apoyado en el trabajo, el CRFA logra que el joven aprenda con mayor facilidad y fije en su mente los conocimientos con más fuerza; lo que aprende tiene sentido y utilidad, difícilmente lo olvida.

El joven alterna 2 semanas en el CRFA, en régimen de internado, y 2 semanas en la chacra familiar u otro centro de trabajo, durante los cinco años de estudio. En la chacra familiar, el joven, además de cumplir con sus obligaciones laborales, investiga y estudia. En el CRFA, con sus compañeros y profesores, analiza científicamente lo investigado, recibiendo los cursos propios del Nivel Secundario, además de realizar visitas de estudio a agricultores, empresas y centros de servicios.

La Pedagogía de la Alternancia se vale de una serie de instrumentos que hacen posible la correcta y adecuada formación a los jóvenes de las zonas rurales. Gracias al internado el muchacho recibe una eficiente atención personalizada y una rica formación humana.

La propuesta técnico-pedagógica de Formación en Alternancia es un sistema pedagógico que promueve una interacción permanente entre el medio y la escuela, mediante la participación activa y responsable de los diversos agentes sociales que influyen en el proceso formativo de la persona y en el desarrollo de su entorno, prodigando a los beneficiarios de experiencias de aprendizaje que combinan tanto la formación académica en el nivel o grado que corresponda, como la formación para el trabajo; en un ambiente que potencia sus habilidades, competencias y destrezas de acuerdo a sus propios intereses y a los de su comunidad, formando integralmente al ser humano como persona y como sujeto activo de su progreso y bienestar.

### **Objetivos**

- Formar para la vida y el trabajo, sustentándose en sólidos valores morales, en respuesta a las demandas productivas y sociales del entorno, haciendo viable el desarrollo sostenido del medio rural y su consecuente armonía con la naturaleza.
- Formar para la vida en democracia y el autogobierno, facilitando el ejercicio de la libertad e iniciativa individual con la consecuente responsabilidad personal y

social, atendiendo la equidad de género y el fortalecimiento de la identidad cultural.

### **3.3.2 Origen de la pedagogía de la alternancia.**

La propuesta de la Pedagogía de la Alternancia se inició en Francia en 1935, por iniciativa de un grupo de agricultores apoyados por el Padre Granereau que, descontentos con la educación que recibían sus hijos en el medio urbano, darían inicio a un proceso formativo de jóvenes rurales, denominado “Maison Familiale Rurale” o Casa Familiar Rural.

Después de su expansión por algunos países de Europa, África, América Latina, Oceanía y Asia, en 2002 se constituyeron en el Perú, bajo el impulso de la Asociación Civil ProRural, los tres primeros CRFA: dos de ellos en el Cusco (Muñapata, Urcos, y San Sebastián) y uno en Piura (Palo Parado, Catacaos). El Convenio establecido en 2003, entre el Ministerio de Educación y las asociaciones civiles ProRural y Adeas-Qullana, da el marco legal y el apoyo económico del Estado a los CRFAs.

#### **a) Sus Fines.**

- La formación armónica e integral de los jóvenes: técnica, empresarial y humana
- El desarrollo sostenido y el bienestar integral de la localidad.

## **b) Los Medios.**

- Las familias, junto con otras personas del medio, son las administran el Centro y orientan su actividad.
- La organización de la formación en espacios y tiempos diferenciados, alternando períodos en el centro educativo y períodos en el medio socio-profesional (pedagogía de la alternancia).

## **c) Su funcionamiento.**

El CRFA funciona en régimen de Alternancia, que consiste en la organización de la formación en espacios y tiempos diferenciados, alternando períodos en el centro educativo y períodos en el medio socio-profesional familiar, variando su duración de acuerdo con las peculiaridades de cada región. Por tanto, el régimen de Alternancia se desenvuelve en tres momentos integrados que conjugan un itinerario con un proceso de aprendizaje:

Primer momento: en el medio socio-profesional familiar acontece la investigación y observación de la realidad (búsqueda de los saberes y experiencias).

Segundo momento: En el ambiente escolar-centro educativo se realizan la reflexión, problema-tasación y profundización (sistematización de los conocimientos).

Tercer momento: de vuelta al medio socio-profesional familiar, el joven aplica sus conocimientos en la práctica y realiza nuevas experiencias e investigaciones (confrontación de los saberes teóricos con los saberes prácticos).

En este sistema pedagógico el proceso de enseñanza–aprendizaje se desarrolla a partir de la experiencia y de la realidad concreta de los alumnos, donde el medio socio-profesional representa el eje principal de esta propuesta pedagógica.

d) **Gestión.**

El CRFA es administrado por una Asociación de familias de agricultores y de otros segmentos del espacio rural que tiene la responsabilidad de la gestión del Centro, y la orientación y vigilancia del proceso educativo. El CRFA es una institución educativa de gestión democrático-comunitaria, condición fundamental para asegurar los principios filosóficos y pedagógicos del sistema de la Alternancia.

e) **Los Profesionales de los CRFAs**

Las actividades educativas del CRFA son desarrolladas por un equipo de educadores de formación variada, denominados “monitores”, que conocen la realidad del medio rural y poseen una formación específica en la Pedagogía de la Alternancia, que se dedican a tiempo completo a proporcionar a los jóvenes una educación de calidad. Son profesionales preparados para el trabajo en equipo y acompañamiento de los alumnos en todas las etapas de su formación.

f) **¿Cómo se sostienen?**

Los CRFAs buscan su sostenimiento económico a través de recursos provenientes de las familias, de convenios con el Ministerio de Educación y otros organismos estatales, así como con los municipios; a través de convenios con instituciones locales, regionales o nacionales de diversa índole; de aportes de personas naturales; así como de diversas actividades organizadas por las familias de los CRFAs.

### **g) Su Público Objetivo**

La clientela o público objetivo de los CRFAs está constituido prioritariamente por jóvenes del espacio o medio rural, de los diferentes segmentos, teniendo un peso mayor los hijos de pequeños y medianos agricultores. Los estudios tienen valor oficial y abarcan los cinco años del Nivel Secundario.

### **h) ¿Qué resultados buscan?**

A través de la formación integral asociada al mundo del trabajo y a partir de las experiencias de los educandos, el CRFA busca proporcionar a los jóvenes una formación de calidad que les permita descubrir su propia vocación y desarrollar su proyecto profesional o proyecto de vida, junto con sus familias y en el medio en que viven, abriendo las posibilidades de inserción profesional y de emprendimiento con éxito y dignidad en el campo, como agentes de transformación en el medio rural. Con la formación de los jóvenes y de sus familias el CRFA busca la promoción y el desarrollo local sostenible.

Jóvenes del medio rural son agentes de cambio en su medio. Gracias a su espíritu emprendedor y mentalidad empresarial son capaces de afrontar los retos de la modernización y globalización con iniciativa y creatividad, utilizando eficientemente los recursos familiares y del entorno (económico, material, tecnológico y humano). Su sólida formación humana y profesional les facilita reflexionar, analizar y valorar situaciones, medir sus posibilidades y recursos, decidir por su cuenta y riesgo.

- Jóvenes capaces de emplearse eficientemente en el negocio familiar o con terceros, generan su propio puesto de trabajo, con adecuados índices de productividad. Su actividad vitaliza la economía local y genera otras fuentes o puestos de trabajo.
- Familias comprometidas con su medio generan colateralmente iniciativas conjuntas dirigidas a superar problemas y limitaciones de diversa índole social, económica o

productiva.

- Zonas rurales, con sus organizaciones de base y gobiernos locales consolidados y democráticos, se fortalecen e integran activamente en la vida social y económica del país.

#### **i) Garantía de eficacia**

La eficacia de la actividad educativa de los CRFAs está asegurada por medio de un Plan de Formación desarrollado con los monitores (formación inicial y continua en la Pedagogía de la Alternancia) y demás actores involucrados en el proceso educativo como: familias, directivos de las Asociaciones, directores, etc., así como un programa de acompañamiento pedagógico a los equipos de monitores. ProRural y Adeas-Qullana garantizan la calidad de esta tarea.

#### **j) Resultados logrados y esperados**

- ✓ Posibilidades profesionales y de emprendimiento para la permanencia de los jóvenes en el medio rural.
- ✓ Mejora de las condiciones socioeconómicas de las familias involucrada.
- ✓ Fuerte influencia del CRFA en el desarrollo sostenible local y regional.
- ✓ Participación y movilización de las familias en las actividades de los CRFAs.
- ✓ Valoración de la realidad rural y conciencia del papel histórico social de la familia en la gestión de la agricultura y del medio rural.
- ✓ Actuación e involucramiento de los jóvenes egresados de los CRFAs en las organizaciones del medio rural.
- ✓ Valoración y fortalecimiento de la identidad cultural del medio rural.

### **3.3.4 Instrumentos de la alternancia.**

#### **3.3.4 .1 Plan de formación**

##### **1. Concepto**

El Plan de Formación constituye el “Currículo” de cada CRFA, en consecuencia, norma, determina y coordina el desarrollo de todos los objetivos y contenidos, así como las capacidades, habilidades y destrezas que se pretenden lograr en los estudiantes, en cada uno de los Grados del Nivel Secundario, considerando los tres ejes: humano, académico y profesional.

Su desarrollo se sustenta en los Instrumentos de la Pedagogía de Alternancia.

##### **2. Construcción del Plan de Formación**

Los pasos que se deben seguir para su construcción son:

###### **a. Elaboración del Diagnóstico**

Es indudable que el primer paso para la construcción del Plan de Formación es el conocimiento del medio, y para esto es imprescindible la elaboración de un Diagnóstico Situacional, que constituirá el documento base para el establecimiento del Perfil del Egresado a partir del cual se estructura el Plan de Formación. Para su estructuración se requiere de la intervención de todos los “actores” del Sistema: Padres de Familia, autoridades comunales, profesionales del medio, monitores y estudiantes, de manera que se constituya en un diagnóstico participativo.

Los siguientes pasos son fundamentales para la construcción del Diagnóstico del medio en el cual se implementa un CRFA:

**1. Recojo de información.-** Para este fin se han estructurado una serie de encuestas que posibilitan el recojo de información de diversos actores: padres de familia, autoridades



comunales, personas visibles de la comunidad, funcionarios de los sectores, profesionales del medio, los propios monitores y estudiantes. Para aplicarlas, se deben utilizar diversas estrategias, individuales y colectivas; por ejemplo: reuniones de información acerca del Sistema de Alternancia, visitas a oficinas y familias, etc.

Esta información, analizada y sistematizada, constituye un primer paso, puesto que siendo empírica, necesita ser validada través de conceptos, cifras, investigaciones científicas, etc.

## **2. Objetivo del Diagnóstico**

El Diagnóstico Situacional tiene como objetivo el reconocimiento real del medio en el que funciona un CRFA, a fin de tener información segura que permita estructurar de manera pertinente los Perfiles de Ciclo y del Egresado, para cumplir los objetivos primordiales del

Sistema de Alternancia Educativa: la formación integral del estudiante y el desarrollo del medio.

### **b. Contenidos del Plan de Formación**

- Las grandes líneas que determinan su estructura:
- El medio, como soporte de la visión y misión de cada CRFA = Diagnóstico.
- Los perfiles: del Egresado y de Ciclos.
- Los tres ejes de la formación integral del Sistema: académico, profesional y humano.

### **c. Estructura del Plan de Formación**

- Calendarización mensual
- Centros de Interés
- Planes de Investigación
- Objetivo de los Planes de Investigación
- Contenidos de los Planes de Investigación
- Conclusiones en Común
- Visitas de Estudios
- Tertulias Profesionales
- Aprendizajes Prácticos
- Curso Técnico
- Transversalización de las Áreas de Desarrollo del DCN.
- Cronograma de Evaluaciones de proceso y finales; actividades extracurriculares,
- participación de actos y ceremonias públicas, etc.

#### **Nota importante:**

El Plan de Formación de cada CRFA debe estar completo, es decir planificado para los cinco Grados del Nivel Secundario, aún en los casos en los que sólo existan uno, dos o tres Grados y publicado en un lugar visible del CRFA.

Se recomienda el uso de tarjetas, de manera que cuando se evalúe la semana, se pueda actualizar inmediatamente. Los Planes de Formación impresos (ploteados) son más difíciles de actualizar y la experiencia ha demostrado, que no se actualizan.

### **3.3.4.2 Plan De Investigación**

#### **1. Concepto**

Guía para la indagación e investigación directa de una realidad, demanda diálogo con actores locales, investigación y reflexión sobre situaciones y hechos concretos, que lógicamente organizados, constituyen la base para la elaboración del Informe del Plan de Investigación que sintetiza los descubrimientos y reflexiones de cada estudiante.

El Plan de Investigación tiene como objetivo el conocimiento directo de una realidad u hecho concreto, de ninguna manera debe requerir la búsqueda de información bibliográfica o por medio de Internet.

Las preguntas deben estar dirigidas de manera personal, se sugiere no usar la palabra “usted”.

Las preguntas no deben ser cerradas sino exploratorias, propiciar que los estudiantes puedan describir, analizar, opinar, razonar lógicamente.

#### **2. Objetivo General**

“Desarrollar en los estudiantes las capacidades de: indagación, observación, comparación, análisis, síntesis y razonamiento lógico acerca de una realidad o un hecho concreto, relacionado con su entorno inmediato y mediato dirigidas a la adquisición de capacidades cognitivas, técnicas y de emprendimiento”.

#### **3. Objetivos Específicos**

- a. Iniciar el desarrollo de competencias profesionales y de emprendimiento.
- b. Desarrollar las capacidades de: observación, comparación, análisis, síntesis y razonamiento lógico.
- c. Desarrollar la capacidad de comunicación oral y escrita.

- d. Desarrollar capacidades de socialización.
- e. Facilitar y promover el involucramiento de los padres de familia en la formación de sus hijos.

### **3.3.4.3 Conclusiones en Común**

#### **1. Introducción**

Al término del periodo de alternancia en el medio socio económico e inicio de la alternancia en el CRFA, cada estudiante llega con una serie de conocimientos “empíricos” que ha recogido a través de la indagación y adquirido en la práctica, el trabajo y la observación directa del medio, a través del desarrollo del Plan de Investigación. Así mismo después de realizar la

Visita de Estudio y la Tertulia Profesional, su conocimiento acerca del tema propuesto en el Plan de Investigación naturalmente se ha ampliado ya que ha visto y escuchado diversas realidades y experiencias. Es a través de las Conclusiones en Común que el estudiante podrá construir y reconstruir diversas visiones, que finalmente le ayudarán a construir su “propio concepto”, que constituye el fin último del aprendizaje significativo.

#### **2. Concepto**

“Las Conclusiones en Común constituyen la síntesis de las indagaciones, investigaciones y reflexiones personales y colectivas”

Las Conclusiones en Común se definen como una estrategia metodológica que permiten el intercambio de experiencias personales y se basan en la teoría pedagógica que afirma que se aprende más entre pares que con la mediación del educador o escuchando “discursos” y clases “magistrales” tradicionales.

Este instrumento no sólo facilita la socialización de conocimientos individuales, sino la reflexión sobre distintas realidades relacionadas con un tema en común. Por ejemplo: si

el Plan de Investigación está dirigido a conocer el “cultivo del maíz”, los estudiantes indagarán e investigarán en su realidad inmediata y conocerán otras realidades mediatas. Si han participado en una Tertulia Profesional o Visita de Estudios, acerca del mismo tema, podrán compartir un número mayor de puntos de vista, intereses y descubrimientos personales, que una vez expuestos, analizados y sintetizados constituirán la base real de un aprendizaje significativo.

### **3. Objetivos**

- Posibilitar el intercambio de experiencias personales sobre un contenido específico, relacionado con aspectos socio-económicos del medio, que faciliten en los estudiantes el desarrollo de capacidades de análisis, síntesis, razonamiento lógico y sentido crítico.
- Desarrollar en los estudiantes capacidades de comunicación oral, fluida, coherente, concisa y clara

#### **3.3.4.4 El curso técnico.**

##### **1. Introducción**

Una vez terminada la ejecución, evaluación y corrección de los instrumentos de la Pedagogía de Alternancia (Plan de Investigación, Conclusiones en Común, Visita de Estudios, Tertulia

Profesional) que ha desarrollado cada estudiante, es en el Curso Técnico que tomando como base los conocimientos empíricos que han logrado adquirir, se amplían y consolidan a través de los conocimientos científicos.

Es un trabajo delicado porque los estudiantes, hijos de agricultores y agricultores ellos mismos, conocen a fondo los aspectos prácticos de la vida rural familiar y comunal: chacra, negocio, trabajo, etc. La dosis de teoría que el monitor debe enseñarles, no

podrá pasar por alto este dato fundamental. Deberá, en consecuencia, desarrollar los contenidos ligados a la experiencia cotidiana de cada uno de ellos; de forma que, aun siendo una enseñanza teórica, tenga un valor práctico y contribuya a una formación auténtica en el área profesional determinada en los perfiles del Plan de Formación.

## **2. Objetivo**

“Fundamentar científicamente los conocimientos empíricos que los estudiantes manejan y que han sido recopilados a través de los diferentes instrumentos de la Pedagogía de Alternancia

(Plan de Investigación, Conclusiones en Común, Visita de Estudios, Tertulia Profesional) para desarrollar competencias de emprendimiento, profesionales y de empleo calificado en estricta relación con los Perfiles de Ciclo y del Egresado que cada CRFA ha estructurado en su Plan de Formación”.

### **3.3.4.5 Aprendizajes Prácticos**

#### **1. Concepto**

Son actividades de aprendizaje que tienen como objetivo la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades y destrezas para “aprender a hacer”, relacionadas con los Centros de

Interés y vinculadas con los Planes de Investigación.

Los Aprendizajes Prácticos también deben suponer la obtención de bienes y el desarrollo de capacidades para proveer servicios para el estudiante y su familia. Estos aprendizajes implican la adquisición de competencias concretas, como saber elaborar mermeladas y más complejas como saber castrar cerdos.

## **2. Objetivos**

- a. Lograr que los estudiantes aprendan a hacer.
- b. Desarrollar en los estudiantes capacidades de creatividad.
- c. Desarrollar en los estudiantes capacidades para apropiarse de los procesos técnicos prácticos de producción de bienes y/o servicios.
- d. Desarrollar en los estudiantes competencias prácticas que les sean útiles para resolver problemas de su vida cotidiana, aplicables en diferentes situaciones reales.
- e. Aprovechar los recursos de su entorno para beneficio propio, de su familia y de los demás agentes de su medio.
- f. Poder dar un valor agregado a los recursos de su entorno.

## **3.4 MARCO CONCEPTUAL**

**Educación:** Es un proceso permanente de aprendizaje que se da a lo largo de toda la vida.

**Aprendizaje cooperativo:** Es un enfoque de enseñanza en el cual se procura utilizar al máximo actividades en las cuales es necesaria la ayuda entre estudiantes, ya sea en pares o grupos pequeños, dentro de un contexto enseñanza-aprendizaje. El aprendizaje cooperativo se basa en que cada estudiante intenta mejorar su aprendizaje y resultados, pero también los de sus compañeros.

**Aprendizaje significativo:** En el proceso educativo y desarrollo del niño siempre está presente, el cómo aprende el niño, de igual forma se ha criticado el aprendizaje memorístico, repetitivo, siendo el profesor el autor y actor dentro del proceso de enseñanza aprendizaje, mientras que dentro del marco del nuevo enfoque pedagógico

juega un rol importante las experiencias previas del niño para la construcción de sus nuevos conocimientos.

**Trabajo cooperativo:** Se define como procesos intencionales de un grupo para alcanzar objetivos específicos, más herramientas diseñadas para dar soporte y facilitar el trabajo.

El trabajo de cooperativo aumenta el rendimiento en el proceso de aprendizaje: los objetivos de trabajo autoimpuestos por los propios alumnos, potencian más el esfuerzo para conseguir buenos resultados que los objetivos impuestos desde el exterior.

**Centro rural de formación en alternancia:** Es una Institución Educativa de formación profesional para jóvenes de nivel secundario, promovidos por un grupo de padres de familia y otras personas comprometidas con el desarrollo de su medio.

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

**Técnicas:** Son actividades específicas que llevan a cabo los estudiantes cuando aprenden: Repetición, subrayar, esquemas, realizar preguntas, deducir, inducir, etc. Pueden ser utilizados de forma mecánica.

**Método:** El término método proviene del griego métodos que significa camino, vía, medio para llegar al fin, es decir un camino que conduce a un lugar. Obrar con método es obrar de una manera ordenada y calculada par alcanzar unos objetivos previstos, siguiendo un orden y disposición determinados.

**Aprendizaje:** Es el conocimiento y se produce a partir de las contingencias o consecuencias en el ambiente que refuerzan o extinguen una conducta.

**Instrumentos:** Aquello de que nos valemos para hacer algo.



## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **4.1 ÁMBITO DE ESTUDIO Y DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA**

En el presente capítulo presento los resultados de la investigación, primero se describe el ámbito de estudio, en seguida se hace un análisis descriptivo de la variable estudiada.

Para una mejor comprensión se presenta los cuadros con resultados de las mismas.

#### **4.2 ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DEL TRABAJO COOPERATIVO**

El estudio se desarrolló en la institución educativa del Centro Rural de Formación en Alternancia Nuevo Amanecer. Ubicado en la comunidad de Arcahua del distrito de Huancarama.

La unidad de estudio está constituida por 25 estudiantes del 3° grado

En el presente capítulo se presenta el análisis descriptivo de (estadística descriptiva – frecuencias, correlación de Pearson) de los datos obtenidos en la aplicación de una guía de observación.

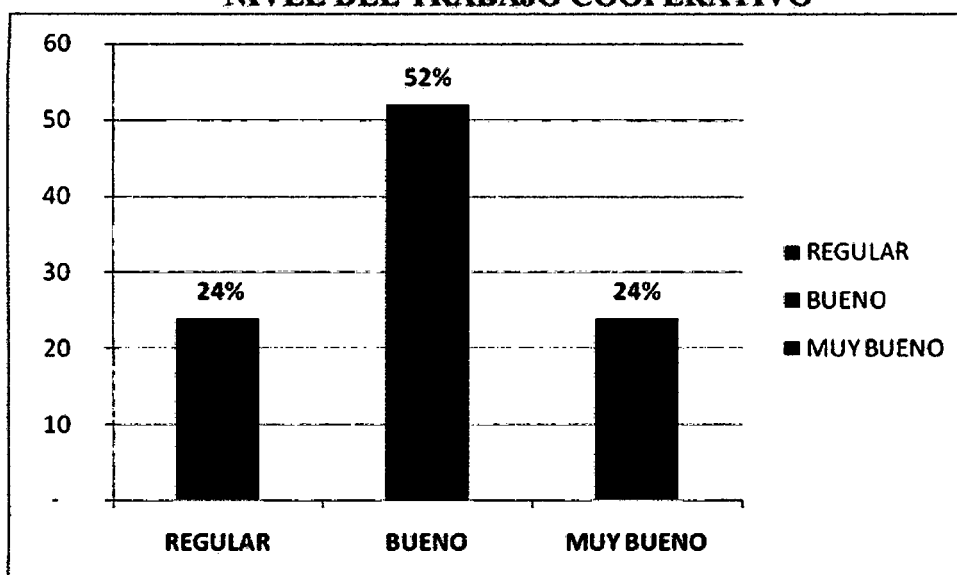
#### 4.2.1 ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE TRBAJO COOPERATIVO

**Cuadro N° 06**  
**NIVEL DEL TRABAJO COOPERATIVO**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	REGULAR	6	24,0	24,0	24,0
	BUENO	13	52,0	52,0	76,0
	MUY BUENO	6	24,0	24,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia, en base a la guía de observación.

**Gráfico N° 01**  
**NIVEL DEL TRABAJO COOPERATIVO**



Fuente: Elaboración propia, en base a la guía de observación.

**Interpretación:** De los 25 estudiantes analizados se encontró los siguientes resultados cuadro n° 03 y gráfico n° 01, con relación al nivel trabajo cooperativo, la condición esta dividido en 3 categorías, existen porcentajes en las 3 categorías, se puede observar que hay nivel de trabajo cooperativo, regulares, buenos y muy buenos, incidiendo los porcentajes en la categoría bueno con un (52%) respectivamente. Esto debido a que existe un buen nivel del trabajo cooperativo en la institución educativa.

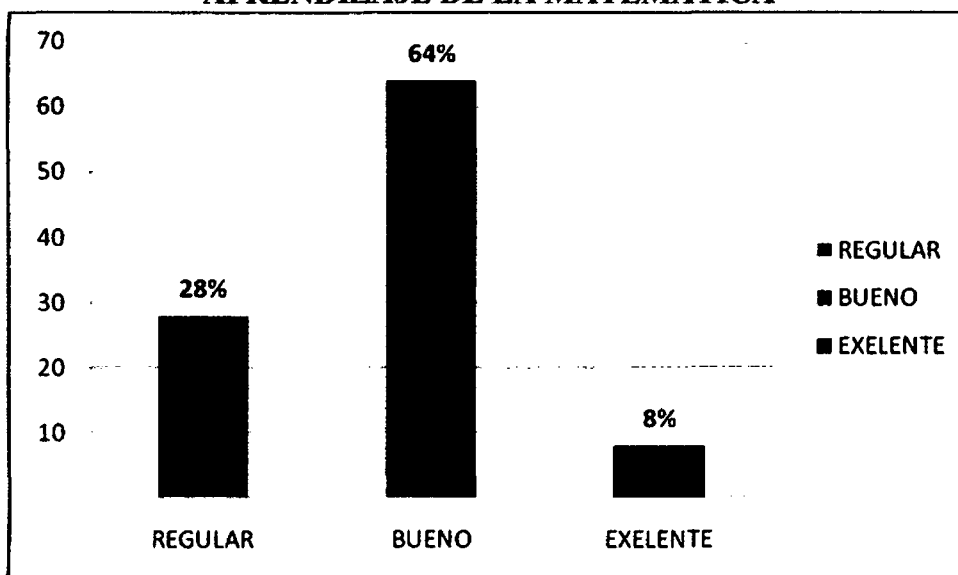
## 4.2.2 ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DEL APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA.

**Cuadro N° 07**  
**APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	REGULAR	7	28,0	28,0	28,0
	BUENO	16	64,0	64,0	92,0
	EXELENTE	2	8,0	8,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia, en base a la guía de observación.

**Gráfico N° 02**  
**APRENDIZAJE DE LA MATEMÁTICA**



Fuente: Elaboración propia, en base a la guía de observación.

**Interpretación:** De los 25 estudiantes analizados se encontró los siguientes resultados cuadro n° 04 y gráfico n° 02, con relación al aprendizaje de la matemática, la condición esta dividido en 3 categorías, existen porcentajes en las 3 categorías, se puede observar que hay, aprendizaje de la matemática regulares, buenos y excelente, incidiendo los porcentajes en la categoría bueno con un (64%) respectivamente. Esto debido a que existe un buen rendimiento académico en los estudiantes de la institución educativa analizada.

### 4.3 CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS.

#### A) Planteo de hipótesis general.

**Ho:** No existe una relación significativa entre el trabajo cooperativo y el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de la Institución Educativa del Centro Rural de Formación en Alternancia Nuevo Amanecer – Arcahua - Andahuaylas 2010.

**Ha:** Existe una relación significativa baja entre el trabajo cooperativo y el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de la Institución Educativa del Centro Rural de Formación en Alternancia Nuevo Amanecer – Arcahua - Andahuaylas 2010.

**Cuadro N° 08**  
**Correlación trabajo cooperativo y el aprendizaje de la matemática**

		NIVEL DEL TRABAJO COOPERATIVO	APRENDIZAJE DE LA MATEMATICA
NIVEL DEL TRABAJO COOPERATIVO	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	1 25	,510** 25
APRENDIZAJE DE LA MATEMATICA	Correlación de Pearson Sig. (bilateral) N	,510** 25	1 25

\*\* . La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

Nota: valor calculado con spss 19.

**Interpretación:** La relación entre el trabajo cooperativo se correlaciona de manera significativa con el aprendizaje de la matemática. El valor de coeficiente de correlación es de ,510\*\* con una significancia de 0.01. Esto indica que hay una correlación significativa considerable entre ambas variables (la correlaciones es de 51%). Es decir que a mayor utilización del trabajo cooperativo es mayor el aprendizaje de la matemática.

Por tanto se acepta la hipótesis de investigación y se rechaza la hipótesis nula y alterna.

Es mas el valor de coeficiente de la correlación elevado al cuadrado es igual a 0.2601.

Así el trabajo cooperativo contribuye en un 26% al aprendizaje de la matemática.

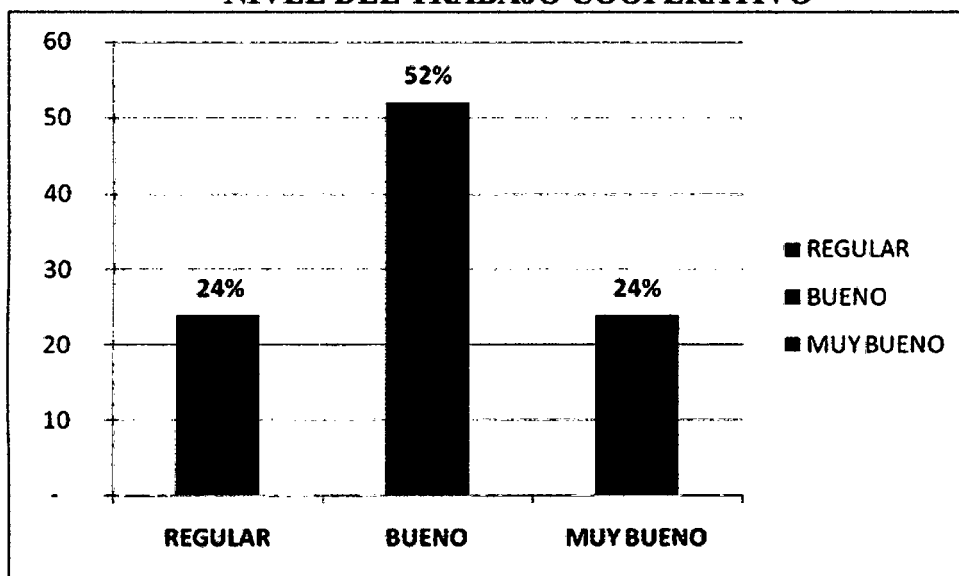
### 4.3.1 CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS ESPECÍFICA 1.

#### A) Planteo de hipótesis específica 1.

**Ho:** El nivel de la aplicación de la metodología del trabajo cooperativo no es bueno en los estudiantes de la institución educativa del Centro Rural de Formación en Alternancia Nuevo Amanecer - Arcahua - Andahuaylas 2010

**Ha:** El nivel de la aplicación de la metodología del trabajo cooperativo es bajo en los estudiantes de la institución educativa del Centro Rural de Formación en Alternancia Nuevo Amanecer - Arcahua - Andahuaylas 2010

Gráfico N° 01  
NIVEL DEL TRABAJO COOPERATIVO



Fuente: Elaboración propia, en base a la guía de observación.

**Interpretación:** El nivel de la aplicación de la metodología del trabajo cooperativo se evidencia claramente en la grafica mostrada que el 52% es bueno.

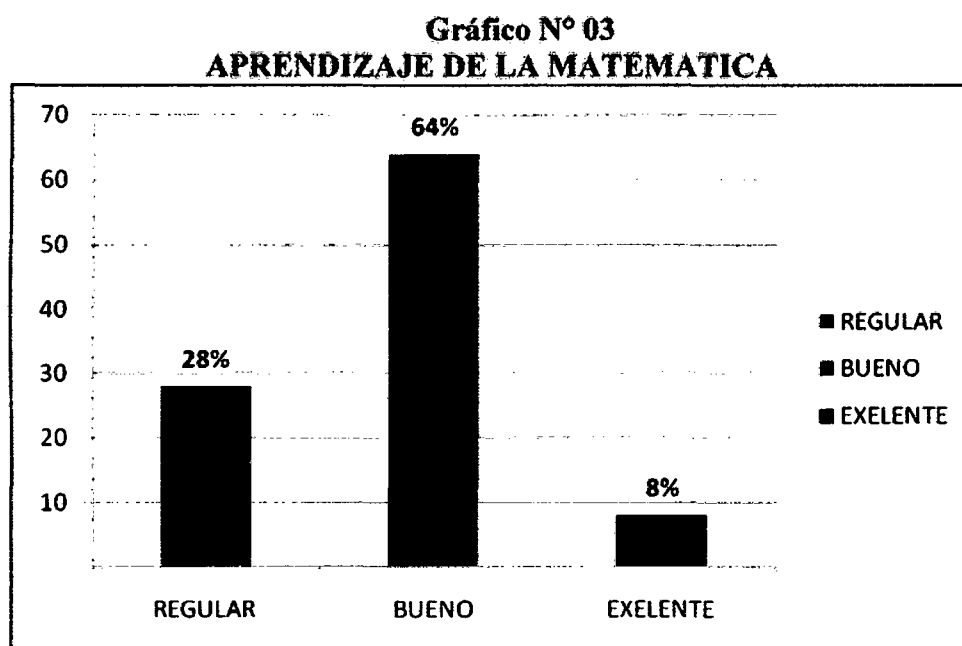
Por tanto se acepta la hipótesis específica 1 de la investigación y se rechaza la hipótesis nula y alterna.

#### 4.3.1 CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS ESPECÍFICA 2.

##### A) Planteo de hipótesis específica 2.

**Ho:** El nivel del rendimiento académico en el área de matemática no es bueno, en los estudiantes de la institución educativa del Centro Rural de Formación en Alternancia Nuevo Amanecer - Arcahua - Andahuaylas 2010

**Ha:** El nivel del rendimiento académico en el área de matemática es bajo, en los estudiantes de la institución educativa del Centro Rural de Formación en Alternancia Nuevo Amanecer - Arcahua - Andahuaylas 2010



Fuente: Elaboración propia, en base a la guía de observación.

**Interpretación:** El nivel del rendimiento académico se evidencia claramente en la grafica mostrada que el 64% de los estudiantes se encuentran dentro de la categoría bueno.

Por tanto se acepta la hipótesis de investigación específica 2 y se rechaza la hipótesis nula y alterna.

**EN CONCLUSIÓN:** De acuerdo a los cuadros analizados anteriormente se llega a validar la hipótesis que la relación entre el trabajo cooperativo se correlaciona de manera significativa con el aprendizaje de la matemática en los estudiantes de la Institución Educativa del Centro Rural de Formación en Alternancia Nuevo amanecer.

## DISCUSIÓN

**CANO TORNERO, María del Carmen (2007).** Sostiene que en el área de educación plástica y en edades descritas no se encuentran las diferencias significativas esperadas entre el trabajo individualizado y cooperativo.

Desde mi perspectiva el aprendizaje se desarrolla por la conjunción de varios factores:

- La dirección del educador que potencia la asociación de conocimientos e ideas en el niño.
- La observación (del otro) vinculado a aspectos emocionales por imitación, sensomotrices afectiva y de relación con el entorno inmediato que confiere un estilo propio en la producción grafica infantil. La conjunción de todos ellos genera los primeros conceptos y abren el camino a la comprensión.
- El impacto de las experiencias personales que nos llevan a la génesis de los factores casualidad, imitación y necesidad motriz presentes en sus representaciones.

**GARCIA SANTIAGO, Marin (2000),** Sostiene que organizando las tareas de enseñanza-aprendizaje mediante estructuras cooperativas se obtienen beneficios en la mejora de la socialización y del rendimiento académico del alumnado en el área de matemática

- Efectivamente en el presente trabajo de investigación se ha podido aproximar a esta conclusión. Porque la investigación demostró que existe una relación significativa el trabajo cooperativo en el aprendizaje de la matemática.

**BOUZAS PALOMA; Gavilán (2001).** Sostiene que esta tesis aporta una visión innovadora en la enseñanza de la matemática y esta basada en el aprendizaje cooperativo. Se ha aportado una visión plurimetodica para comprender y dar respuesta a



las continuas dificultades de la enseñanza de las matemáticas a la educación secundaria obligatoria. Los objetivos marcados en su fase práctica han sido.

- Descubrir las estrategias que emplean los estudiantes cuando trabajan cooperativamente y contrastarlas con las que ponen en funcionamiento cuando de forma individual.
- Valorar las ventajas e inconvenientes de este método de trabajo sobre el aprendizaje y desarrollo personal y social de los estudiantes.
- Conocer las ventajas e inconvenientes que encuentran los estudiantes a esta forma de trabajar en el aula y su grado de satisfacción con el.
- De los 25 estudiantes analizados el (52%) se ubican en la categoría bueno. Esto debido a que existe un buen nivel del trabajo cooperativo en la institución educativa.
- De los 25 estudiantes analizados el (64%) se ubican en la categoría bueno. Esto debido a que existe un buen rendimiento académico en los estudiantes de la institución educativa analizada.
- La relación entre el trabajo cooperativo se correlaciona de manera significativa con el aprendizaje de la matemática. El valor de coeficiente de correlación es de ,510\*\* con una significancia de 0.01. Esto indica que hay una correlación significativa considerable entre ambas variables (la correlaciones es de 51%). Es decir que a mayor utilización del trabajo cooperativo es mayor el aprendizaje de la matemática.

## CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados de la presente investigación, se llega a las siguientes conclusiones.

- La relación entre el trabajo cooperativo se correlaciona de manera significativa con el aprendizaje de la matemática, de acuerdo de los datos obtenidos en el presente trabajo, podemos confirmar nuestra hipótesis de investigación que en términos generales indican que, si es que se aplica las variables. El trabajo cooperativo y el aprendizaje de la matemática, los estudiantes se elevan el rendimiento académico de los mismos de manera significativa.
- El nivel de la aplicación de la metodología del trabajo cooperativo es bueno, los alumnos muestran mayor motivación y predisposición para el estudio y aprendizaje de los temas desarrollados conducentes al logro de los objetivos propuestos a diferencia de los alumnos de los colegios convencionales, las mismas, que se expresan en las actitudes que muestran para el aprendizaje (encuesta), y en los resultados de las evaluaciones, también Posibilita un trabajo consciente, responsable, con libertad y autonomía del alumno. Estimulando un aprendizaje eficaz, eficiente y efectivo de la Matemática tanto en su aspecto formativo, funcional e instrumental. Donde el maestro tiene la misión de motivar y orientar el aprendizaje en clase; asimismo, la relación profesor-alumno, alumno- alumno sufren cambios significativos, que se manifiestan en el cambio de actitud y los hábitos de estudio desarrollados.

- El nivel del rendimiento académico de los alumnos en el área de matemática, en el cual no se aplica el trabajo cooperativo es bajo. Pero Cuando se aplican el método del trabajo cooperativo en la enseñanza de la matemática, los alumnos elevan significativamente su rendimiento académico en comparación a los alumnos que aprenden con métodos tradicionales.
- Como resultado de las anteriores conclusiones podemos decir: cuando se aplica el método del trabajo cooperativo en la enseñanza de la matemática los alumnos elevan su rendimiento académico significativamente en comparación a la aplicación individual de cada una de ellas y aun más en relación a los alumnos en los cuales no se aplican ninguna de estas variables.

## RECOMENDACIONES

Ya finalizado este trabajo investigación puedo hacer las siguientes recomendaciones:

- A los educadores, que rompan los esquemas tradicionales memorísticos y acepten las nuevas tendencias como incluir el trabajo cooperativo como estrategia de enseñanza en las aulas de clases.
- Evitar usar únicamente una o dos técnicas para la enseñanza de Matemática. En su lugar aplicar la mayor cantidad de técnicas posibles que faciliten la comprensión por parte del estudiante.
- Sugerimos al Ministerio de Educación incluir en el curriculum peruano, el desarrollo de las tareas dentro del enfoque de trabajo cooperativo como una estrategia metodológica para facilitar la enseñanza-aprendizaje.
- Mantener una relación de estrecha comunicación entre el Ministerio de Educación y los educadores con el fin de brindarle a la comunidad estudiantil una actitud acorde con los avances tecnológicos, científicos y sociales.
- A los estudiantes de la carrera profesional de Educación, ser conscientes del rol que desempeñaremos como entes indispensables para el desarrollo de nuestro país y por ello, romper patrones de enseñanza memorística y acogernos a metodologías que permita en los estudiantes un aprendizaje significativo.

## BIBLIOGRAFIA

ARCE, Alain.

1999 **Constructivismo.** Editorial Abedul. Lima, Perú

ANDER – EGG, Ezequiel

1997 **El Trabajo en Equipo.** Editorial Lumen / Humanista. Argentina.

BARROS, Manena.

1994 **Orientación Grupal.** Indo-America, Press Services. Santa Fé,  
Bogotá-Colombia.

COLL, César.

1995 **¿Qué es el Constructivismo?.** Editorial Magisterio del Río de la  
Plata. Buenos Aires, Argentina.

DÍAZ BARRIGA, Frida.

1998 **Estrategias Docentes para un aprendizaje Significativo.**  
Editorial Mc Graw-Hill.

HUNNEL, Charles.

1978 **La Educación de Hoy frente al Mundo de Mañana.** UNESCO.  
Editorial LITA & CIA SCA.

SÁNCHEZ INIESTA, Tomás.

1997 **La Construcción del Aprendizaje en el Aula.** Editorial EGB.  
POLIMODAL. Editorial Magisterio del Río de la Plata.

VALDERRAMA MENDOZA, Santiago.

1995 **Pasos para elaborar proyectos y tesis de investigación  
científica.** Editorial San Marcos. Lima, Perú

TAFUR PORTILLA, Raúl

1995

**La tesis Universitaria.** Editorial Mantaro. Lima, Perú.

## **FOLLETOS**

### **SEMINARIO-TALLER.**

1998

**Estrategia del Cambio Educativo Nacional. Dirección Nacional de Formación y Perfeccionamiento Profesional.** Ministerio de Educación.

# ANEXOS





## GUIA DE OBSERVACION

### INSTITUCION EDUCATIVA C.R.F.A NUEVO AMANECER

1. La actividad introductoria como presentación de dinámicas genero la motivación e interés en aprender en los estudiantes.

Bastante  N°      Suficiente  N°      Poco  N°      Nada  N°

2. La organización por afinidad promueve el desarrollo y reflexión en común en un clima de confianza para el aprendizaje de la matemática en los estudiantes

Bastante  N°      Suficiente  N°      Poco  N°      Nada  N°

3. La conformación de grupos entre varones y mujeres promueve el desarrollo y reflexión en común bajo el enfoque de equidad de género para el aprendizaje de la matemática en los estudiantes.

Bastante  N°      Suficiente  N°      Poco  N°      Nada  N°

4. ¿La presentación del tema causo interés en aprender las matemáticas en los estudiantes?

Bastante  N°      Suficiente  N°      Poco  N°      Nada  N°

5. La explicación fue adecuada para los oyentes

Bastante  N°      Suficiente  N°      Poco  N°      Nada  N°

6. Los ejercicios ayudaron a fijar los aprendizajes esperados

Bastante  N°      Suficiente  N°      Poco  N°      Nada  N°

7. Con la evaluación se identifico las dificultades en cuanto al tema.

Bastante  N°      Suficiente  N°      Poco  N°      Nada  N°

## EVALUACIÓN DE MATEMÁTICA

Apellidos y nombres:.....

Grado: Tercero

1. Calcular la suma de las dos menores primeras raíces de la ecuación.

$$(x^2 - 6)^2 = x^2$$

2. Resuelve la siguiente ecuación.

$$\sqrt{7x+2} = 2x$$

3. Desarrollar la siguiente ecuación.

$$\frac{x+1}{x-1} + \frac{x-1}{2} = 3$$

4. Calcular la suma de las raíces.

$$|5x - 7| = |3x + 9|$$

5. Desarrolle los siguientes sistemas. (método libre). (4pst.)

$$\begin{cases} 4x + 5y = 7 \\ 10x + 3y = 8 \end{cases}$$

$$\begin{cases} A + 2B + C = -1 \\ 3A - B + 2C = 7 \\ A + B - C = -7 \end{cases}$$

6. Desarrolle el sistema por el método de matrices y determinantes.

$$\begin{cases} 3x + 2y = 23 \\ 5x - 3y = 13 \end{cases}$$

7. Determine cuales de los siguientes enunciados son proposiciones:

a.  $4+6 = 13-3$

- b. Los hombres no pueden vivir sin oxígeno.  
c. Nosotros estudiamos en el colegio.  
d. ¿El silencio es fundamental para estudiar?

8. Construir la tabla de verdad de la siguiente proposición compuesta e indicar si es una tautológica, contingencia o contradicción.

$$(p \vee \neg q) \Rightarrow (\neg p \wedge q)$$

9. Multiplicar:

$$A = 7x^3 - 5x + 2 \text{ por}$$

$$B = 2x^2 + 5x - 1$$

10. Cual es la suma de los coeficientes del cociente que resulta al dividir:

$$\frac{x^3 - 4x + 6}{x^2 + 2x - 2}$$

11. Reducir:

$$N = (x+1)^2 - (x+2)^2 - (x+3)^2 - (x+3)^2 + (x+4)^2$$

12. Factorizar:

a.  $a^4 + a^3 - a^2 - a$

b.  $8x^2 - 6ax - 12bx + 9ab$