

Una Metodología para Aprender Matemática y Ciencias.

Programa Mentes Activas





Este es un aporte del Programa Mentes Activas

Una Metodología para Aprender Matemática y Ciencias
Centro de Investigación y Desarrollo de la Educación, CIDE
ISBN: 956 – 7241 – 87 – 2
Derechos Reservados
1ª Edición - 2001
Jorge Neira Silva

INDICE

	Pág
INTRODUCCION	4
1.- ANTECEDENTES GENERALES	7
2.- OBJETIVOS, RESULTADOS ESPERADOS Y ACTIVIDADES DEL PROGRAMA	11
2.1. Objetivo General	11
2.2. Objetivos Específicos	12
2.3. Resultados Esperados	13
2.4. Aprendizajes Esperados	13
2.5. Actividades	13
3.- UN NUEVO MODELO PEDAGOGICO	14
3.1. Aprendizaje	16
3.2. Estilos de aprendizaje	18
3.3. Ritmos de Aprendizaje	23
3.4. Teorías del Aprendizaje	24
3.5. Tipos de Aprendizaje	25
3.6. Pilares del modelo Pedagógico	27
3.7. Aprendizaje Cooperativo	28
3.8. Aprendizaje Contextual	35
3.9. Objetivos Transversales	38
3.10. El aprendizaje y la enseñanza de las Ciencias	39
3.11. Un nuevo modelo Pedagógico	53
4.- COMPONENTES BÁSICOS DEL PROGRAMA MENTES ACTIVAS	56
4.1. Roles de los Actores	56
4.2. Componentes del programa	63
5.- ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	71
6.- CONCLUSIONES	76
7.- BIBLIOGRAFIA	77

INTRODUCCIÓN

Uno de los aspectos que afectan más directamente la calidad de la enseñanza media, en especial la que se imparte a la población de menores ingresos, es la falta de pertinencia del currículum. El contenido de la enseñanza se enmarca dentro de los nuevos planes y programa elaborados por la reforma en el año 1998 relacionados con los Objetivos Fundamentales (OF) Contenidos Mínimos, como una propuesta elaborada para responder al contenido de la enseñanza que provenía de investigaciones recientes muestran que su orientación academicista es profundamente rechazada por los alumnos.

El hombre es un ser social, un ser que se construye en lo social, sin embargo, la práctica educativa docente con excesiva frecuencia tiende a centrarse en la adquisición de conocimiento, es decir, en el desarrollo cognitivo. En las últimas décadas muchos investigadores han enfatizado las relevantes implicaciones de lo social en el desarrollo humano, lo que ha promovido que en la actualidad las nuevas directrices de la reforma Educativa indiquen la importancia de incluir en el contexto escolar programas que estimulen la socialización.



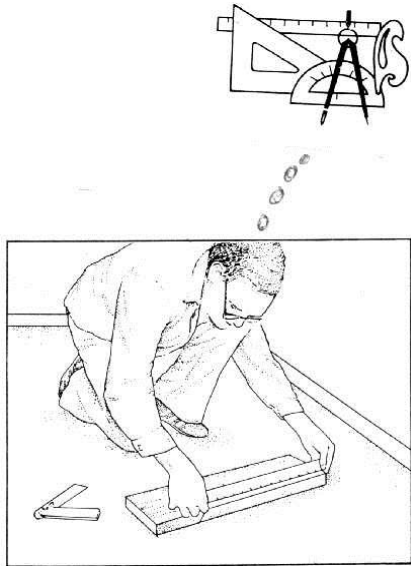
Los temas se enseñan de modo repetitivo y memorístico; los docentes hacen del dictado el método más utilizado; las asignaturas del denominado plan común que incluyen las bases matemáticas, científicas y culturales de las tecnologías, no tienen relación con las asignaturas técnicas o de la especialidad, por ello los alumnos no le otorgan importancia alguna; y no ven aplicación en el mundo laboral. Además, el uso de talleres o laboratorios es casi inexistente.

El Programa de Mejoramiento de la Calidad y Equidad de la Educación Básica y Media (MECE), que el Ministerio de Educación se encuentra desarrollando desde 1991 para Educación Básica y Educación Media desde 1995, respectivamente, tienen por objetivo elevar los niveles de aprendizaje de todos los alumnos, en particular de los sectores de menores ingresos. Sin embargo, a diferencia de reformas anteriores en las que el Ministerio de Educación tenía un rol protagónico, los nuevos programas se proponen mejorar la calidad profundizando la descentralización.



Por lo tanto las acciones de cambio no provienen del nivel central; este solamente pone las condiciones para que el cambio ocurra. Las acciones innovadoras tienen que provenir de los propios liceos apoyados por universidades y centros académicos independientes, por la comunidad, y las empresas privadas.



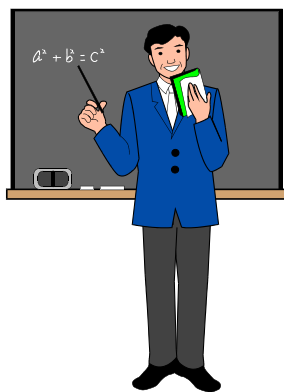


Los Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos (OFCM); ofrecen un cambio sustantivo correspondiente al esfuerzo de la escuela para armonizar lo que puede ofrecer como experiencia formativa a sus alumnos, con los cambios que se producen en este siglo debido a los grandes cambios tecnológicos. Así el alumno que egrese estará preparado para enfrentar de mejor forma los cambios y adecuarse a la creciente velocidad de la tecnología y organización industrial y de servicios.

La escuela debe dar oportunidades a través de la flexibilidad tanto en las formas como en los contenidos para que adquieran experiencias enriquecedoras y que se adecuen a los cambios con mayor facilidad.

Para el docente es importante conocer los estilos de aprendizaje de sus alumnos para poder utilizar las estrategias mas adecuadas y efectivas. La aplicación en el aula de los estilos de aprendizaje es el camino mas científico de que se dispone para poder individualizar la instrucción.

La propuesta presentada por el Ministerio de Educación da la oportunidad a los docentes a crear, a mirar la educación para el futuro, a realizar cambios sustantivos y a emplear nuevas metodologías, para preparar de la mejor forma a los estudiantes para enfrentar los cambios del próximo siglo.



Enseñanza tradicional



Enseñanza Cooperativa

La finalidad de este documento por una parte, es poder presentar una opción a lo planteado por el Ministerio de Educación, en relación a la búsqueda de nuevas metodologías o formas de enfrentar al grupo curso en las asignaturas, en especial las asignaturas de Matemática, Física, Química y Biología y por otra parte mostrar una alternativa metodológica probada, en el cual el estudiante experimenta conceptos con elementos concretos en un contexto real dado.

Este documento presenta la Metodología del Programa “*MENTES ACTIVAS*”, para Matemática, Física, Biología, Química, el cual está dividido en siete capítulos.

En el primer capítulo se presentan los antecedentes generales del programa *Mentes Activas* y su estructura de sus proyectos.

En el segundo capítulo se presentan los objetivos, resultados esperados y actividades del Programa *Mentes Activas*.

En el tercer capítulo se presenta este modelo pedagógico, haciendo referencia a los pilares que lo sustentan, haciendo mención a: aprendizaje, estilos de aprendizaje, aprendizaje cooperativo y aprendizaje contextual que son los pilares básicos del modelo de Matemática Aplicada.

En el cuarto capítulo se presentan los componentes básicos del programa *Mentes Activas*, lo que dice relación con las guías para el docente, el video motivacional y los módulos de cada unidad para los estudiantes.

El quinto capítulo se presentan las diferentes formas de evaluar el modelo pedagógico utilizado.

El sexto capítulo se presentan las conclusiones y/o sugerencias del programa.

El último capítulo se refiere a la bibliografía utilizada.

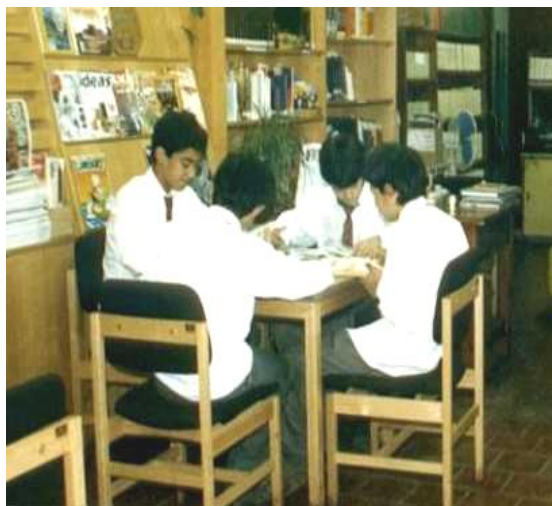


1.- ANTECEDENTES GENERALES

Entre los múltiples problemas que presenta la Enseñanza Media en Chile, el CIDE ha estimado que un problema importante de la Educación Secundaria está en la enseñanza de la matemática y de las ciencias, ya que el modelo pedagógico tradicional no favorece el desarrollo ni su aprendizaje por una parte y por otra no responde a los objetivos fundamentales que son base de la reforma educativa.

Algunos psicólogos y educadores hablan de que la educación está en crisis, que manifiesta problemas, que existe una crisis de rendimiento académico, reflejada en altas tasas de fracaso escolar y en una crisis de socialización que se traduce en conductas antisociales tanto en el ámbito social, familiar como escolar.

Mientras los alumnos tengan que interaccionar en un contexto escolar individualista y competitivo, es aventurado esperar de ellos actitudes y comportamientos que se manifiestan en el respeto, aceptación de las diferencias, la empatía y la integración de los sujetos. Estos educadores piensan que un contexto de interacción social cooperativo podría contribuir, a dar respuesta a los problemas planteados, al facilitar dicho contexto la interacción entre alumnos, el mutuo conocimiento, la atracción interpersonal y la asunción de responsabilidades frente a los demás.



Además el modelo utilizado por años en una sala de clases tradicional, es válido, pero no es la estrategia más adecuada o efectiva si queremos enfrentarnos a realizar cambios y llegar a la mayoría de los estudiantes. Si se considera la efectividad en el aula, algunos docentes deberán modificar su forma de llegar a los estudiantes y tener presente acerca de cómo aprenden los estudiantes.

Para dar respuesta a algunos de estos problemas, considerando el aprendizaje cooperativo y contextual, CIDE ha considerado como importante apoyo a la educación, el Programa *Mentes Activas*.

El Programa " *Mentes Activas* " está adaptado e implementado por el Centro de Investigación y Desarrollo de la Educación, CIDE, fundación sin fines de lucro dedicada a la educación por más de 35 años en Chile, cuya preocupación central está focalizada en los sectores más desprotegidos, combinando en su trabajo la investigación, la acción y la docencia, siendo su objetivo principal contribuir al mejoramiento de la calidad de la educación a través de estudios e innovaciones, diseño de programas educativos y capacitación de educadores del sistema escolar y no formal, etc.

Este Programa de Matemática y Ciencias Aplicadas denominado "*MENTES ACTIVAS*", consta del desarrollo e implementación de tres proyectos: Proyecto de Matemática Aplicada, Proyecto de Elementos de Física y Tecnología y Proyecto de Biología y Química.

Este Programa de Matemática y Ciencias Aplicadas denominado "*MENTES ACTIVAS*", consta del desarrollo e implementación de tres proyectos: Proyecto de Matemática Aplicada, Proyecto de Elementos de Física y Tecnología y Proyecto de Biología y Química.



Durante 1998, CIDE trabajó con 31 liceos a nivel nacional desde la Quinta a la Décima Segunda Región, aplicando la metodología de *Mentes Activas* en Matemática Aplicada para primero medio, en liceos tanto Científico Humanista como en Técnico Profesional.

En 1999, se continuó trabajando en los 31 establecimientos con primero y segundo medio. Además, este año, se incorporan al proyecto de Matemática Aplicada 11 establecimientos que comenzaron en primer año medio y también lo hacen 7 establecimientos al proyecto de Física.

A partir del año 2000 se incorporaron cinco liceos al Proyecto de Biología y Química, agregándose a estos 5 establecimientos educacionales más en Matemática Aplicada, completando 47 establecimientos con Matemática Aplicada en los tres primeros niveles de la enseñanza media. También este año se incorporan 5 establecimientos con el proyecto de Química – Biología, este año culmina el proyecto Física en los niveles de 1º y 2º año medio.

En el año 2001 el programa se expande en Antofagasta con la implementación de los proyectos de Física, Química y Biología en 9 establecimientos de dicha ciudad.

Este programa responde a una motivación de satisfacer una necesidad concreta ya que como la motivación es un proceso que moviliza el comportamiento hacia objetivos, en función de la existencia de ciertas necesidades o carencias. En algún sentido la motivación sería el proceso que energiza al individuo hacia la satisfacción de algunas necesidades. Por esta razón que el Programa "*Mentes Activas*", responde a la motivación de unir dichas asignaturas con la vida real, dándole un sentido y una explicación ¿Dónde se utiliza?, ¿Para qué la utilizo? y ¿Cómo la utilizo?.

Los proyectos, que forma parte del programa *MENTES ACTIVAS*, se aplicaron en forma concreta inicialmente, en varios establecimientos educacionales del país por profesores que se capacitaron en CORD, Waco Texas USA, y que con recursos propios de cada liceo o corporación pudieron implementarlo en Chile en una forma sencilla. El entusiasmo de algunos de estos profesores que se perfeccionaron en la metodología hizo que esta experiencia fuera la base para poder proyectarla e implementarla actualmente.



Capacitación en Waco, Texas, USA.

El Programa *Mentes Activas* con un enfoque centrado en la propia experimentación, acerca a los alumnos al conocimiento de la Matemática, de la Física y de la Biología y Química, ya no en forma abstracta sino aplicando los conceptos a situaciones concretas de la vida cotidiana.

Uno de los componentes innovadores del Programa *Mentes Activas* en sus tres sub proyectos es el trabajo en actividades de laboratorio. Cada unidad presenta diferentes actividades prácticas, los cuales los docentes pueden elegir realizar una, dos o las tres o simplemente diferentes grupos pueden realizar distintos laboratorios. Lo interesantes de estos laboratorios es que se pueden realizar en diferentes lugares: sala de clases, patio, etc.

Todos los materiales del programa diseñados por CIDE están basados en el alumno, en el cual los estilos de aprendizaje, los intereses y las habilidades de ellos fueron consideradas al desarrollar cada una de estas unidades.



Capacitación en Santiago

Como una respuesta a la propuesta del Ministerio de Educación en relación a los OFCM, referido específicamente a los Objetivos Transversales, el programa de *Mentes Activas*, plantea el trabajo en equipo, la comprensión y responsabilidad de los diferentes roles que deben cumplir los alumnos en este trabajo en equipo y que exista una mejor comunicación entre sus pares y superiores.

Además de fortalecer el trabajo en equipo, donde los alumnos distinguen y practican los diferentes roles que deben cumplir para lograr las diferentes actividades propuestas, los docentes pueden reforzar el proceso de aprendizaje haciendo que sus estudiantes realicen experiencias concretas utilizando diferentes métodos y tratando de relacionar las diferentes experiencias con las otras asignaturas.

Por otra parte es importantísimo que el maestro reconozca los estilos de aprendizaje de sus alumnos. Conociendo la predominancia de estos estilos el profesor podrá utilizar las estrategias, los medios y los recursos necesarios para favorecer y fomentar la mejora de los estilos de aprendizaje en que los alumnos tengan las preferencias mas bajas y así poder desarrollar en ellos la adaptabilidad y flexibilidad en el aprendizaje, de cara a un mundo laboral al que tendrán que amoldarse continuamente en el futuro campo laboral.

Los alumnos, al hacer uso de los materiales de apoyo (Texto, Instrumento de medición, etc.), se enfrentan a situaciones concretas, reflexionan, toman decisiones y experimentan, y se dan cuenta de la utilidad de cada asignatura en la vida cotidiana y en el futuro mundo laboral. Al reflexionar integran diferentes elementos y se apoyan unos a otros, teniendo que cumplir diferentes roles del trabajo grupal que les permite una mejor adaptación al futuro trabajo laboral en equipo.



Alumnos trabajando con el Programa

2. OBJETIVOS, RESULTADOS ESPERADOS Y ACTIVIDADES DEL PROGRAMA MENTES ACTIVAS.

A partir del año 1998, estudiantes de primer año de enseñanza media pertenecientes a 31 establecimientos del país, tanto Científicos Humanista como Técnico Profesional están aplicando este enfoque metodológico de Matemática Aplicada, lo cual ayudará a cambiar el aprendizaje de esta asignatura y/o tener una mejor percepción de la asignatura.

En la actualidad en el año 2001, el programa cuenta con 47 establecimiento los cuales están aplicando la metodología en Matemática Aplicada, 19 establecimientos en Elementos de Física y Tecnología y 14 establecimientos en Química y Biología.

Este programa se ha planteado los siguientes: objetivos, resultados esperados, aprendizajes esperados y actividades a desarrollar para los objetivos propuestos



A continuación se presentan : el objetivo general y los objetivos específicos:

2.1. OBJETIVO GENERAL	Mejorar los aprendizajes de los alumnos en el área de Matemática , Física, Biología y Química a través de la metodología innovadora del Programa <i>Mentes Activas</i> , que fortalece el aprendizaje cooperativo, contextual para reducir las tasas de reprobación y deserción producidas por los fracasos en estas disciplinas.
------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Capacitar a los docentes de Matemática, Física, Biología y Química en la metodología



2. Dotar de materiales de trabajo: un laboratorio por Establecimiento



3. Implementar de materiales tanto para el alumno como para el

4. Apoyar, una vez al mes, técnicamente a los profesores de los subsectores de cada establecimiento, realizando una acción de seguimiento y monitoreo



6. Realizar intercambios estudiantiles regionales

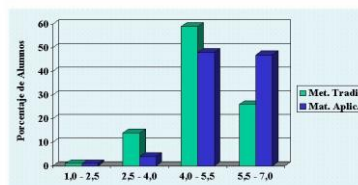


5. Intercambiar experiencias e información de actividades creadas por los docentes en sus respectivos liceos, con otros docentes que trabajan en el programa



7. Evaluar el avance y el impacto del programa en toda la comunidad educativa

Calificaciones obtenidas



<p>2.3. RESULTADOS ESPERADOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> a. Profesores de cada subsector capacitados para aplicar esta nueva metodología durante los años de enseñanza media. b. Laboratorio con los materiales de trabajo para los alumnos. Este laboratorio además contará, con un módulo por cada unidad para cada alumno y un manual para cada profesor. c. Profesores que aplican la metodología del programa, son monitoreados mensualmente. d. Transferencia de experiencias de unos profesores a otros. e. Alumnos con mejores calificaciones en las asignaturas, responsables y con cambios de actitud frente a cada subsector
-----------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>2.4 APRENDIZAJES ESPERADOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> a. Desarrollar la capacidad de trabajo en equipo de los alumnos y alumnas de modo que los prepara para el futuro desempeño en actividades de interacción grupal. b. Desarrollar la capacidad de transferencia de los aprendizajes a situaciones de la vida diaria con proyección en el futuro desempeño laboral. c. Dotar de habilidades para desarrollar la capacidad de resolución de problemas de los alumnos y alumnas.
------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>2.5. ACTIVIDADES</p>	<ul style="list-style-type: none"> a. Realizar talleres de cinco y/o tres días para capacitar a los docentes de matemática en la nueva metodología (uso de los videos, forma de trabajo con el texto del alumno, desarrollo de actividades laboratorios, etc.). b. Dotar de materiales de apoyo para cada laboratorio y de los textos de apoyo para el alumno y guía del profesor, además de videos motivacionales respectivos de cada unidad. c. Realizar asistencia técnica y seguimiento a cada liceo en forma mensual para asegurar la calidad de las aplicaciones de la metodología y apoyar a los docentes a buscar distintas estrategias para enfrentar algunas situaciones problemáticas. d. Realizar encuentros nacionales y/o regionales para el intercambio de experiencias. e. Constituir una red de apoyo de los liceos que se encuentren utilizando la metodología f. Realizar una evaluación Cuantitativa y Cualitativa, para medir los logros alcanzados por los alumnos y alumnas.
--------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3. UN NUEVO MODELO PEDAGÓGICO

Los conceptos, por lo general se presentan en los liceos de una forma secuencial empezando con los principios fundamentales y siguiendo con los conceptos más complejos y abstractos. En el modo tradicional, se presenta como una actividad del grupo curso con el profesor, desarrollando ejercicios de un libro o de una guía desarrollada o simplemente de ejercicios escritos en la pizarra, o simplemente de la lectura de un texto. Así mismo y para lograr una mejor asimilación de los conceptos, se dan “tareas para hacer en la casa”, ejercicios de destrezas, que sólo miden el logro en la habilidad de manipulación mental y no de aplicación o comprensión. Desgraciadamente, muchos estudiantes, en forma especial aquellos que aprenden conceptos abstractos a través de maneras concretas, no comprenden la relevancia, la importancia del ejercicio mental para un “mundo real”.



A través de un radical cambio metodológico que establece la relación horizontal en la enseñanza, el estudiante comprende el significado, la utilidad de la matemática y las ciencias en la vida laboral.

El modelo utilizado para el programa *Mentes Activas*, se distingue por un curriculum orientado a la comprensión y manejo de los procesos productivos básicos, con aplicaciones reales tanto en la industria, sector de servicios, etc. y una metodología orientada a la resolución de problemas en general, salud, agricultura, tecnología industrial y genéricos.



Asimismo permite otorgar a los estudiantes una cultura científica y tecnológica que les permite plantearse personalmente frente a una gama de problemas que afectan la vida cotidiana tanto social como individualmente. Ayuda a formar a los jóvenes para que puedan tener un óptimo desempeño en un oficio o en la carrera que elijan.

Este modelo tiene su centro fundamental en el aprendizaje cooperativo y contextual, produciéndose un aprendizaje en un contexto de compartir, responder y comunicarse con otros estudiantes en un ámbito de cooperación.



La participación, la discusión, y el aprender a aprender son elementos que se desarrollan fuertemente bajo esta metodología, considerando que el docente es quien "Guía" estas y otras habilidades que deben desarrollarse con su respectiva aplicación por parte de los alumnos en un contexto dado, el que se adecua a la realidad del alumno, comprendiendo que con esto el estudiante desarrolla al máximo sus potencialidades en lo que se refiere a la aplicación de sus aprendizajes, los que obviamente serán el motor de su futuro desempeño.

3.1 APRENDIZAJE

Cualquier persona puede aprender. el bebe, el niño, el hombre o la mujer, adultos, el anciano incluso de edad muy avanzada.¹

En la actualidad, el nivel existente de conocimientos no permite tener una visión clara y específica acerca de la naturaleza y los mecanismos del aprendizaje. Si bien es cierto, existen muchas teorías que dan cuenta de diversos aspectos, este fenómeno aún no se ha podido explicar en toda su complejidad.

Algunos autores definen aprendizaje como:

Aprendizaje	“es un proceso cíclico que se perpetúa y cambia a través del tiempo, en el cual los aprendizajes de un ciclo constituyen los inputs del siguiente ¹ ”.
	“es el proceso por el que estas estructuras de conocimientos previos se transforman en nuevas estructuras a través de una confrontación dinámica con nuevas informaciones ² ”.
	"es un cambio de la capacidad o conducta del ser humano que persiste en el tiempo y que no puede ser explicado solo por proceso de crecimiento o maduración" ³
	"Proceso mediante el cual un sujeto adquiere destrezas o habilidades prácticas, incorpora contenidos informativos o adopta nuevas estrategias de conocimiento y/o acción" ⁴ .



¹ Paul Feldman 1990

² Brundage y Mackeracher, 1980

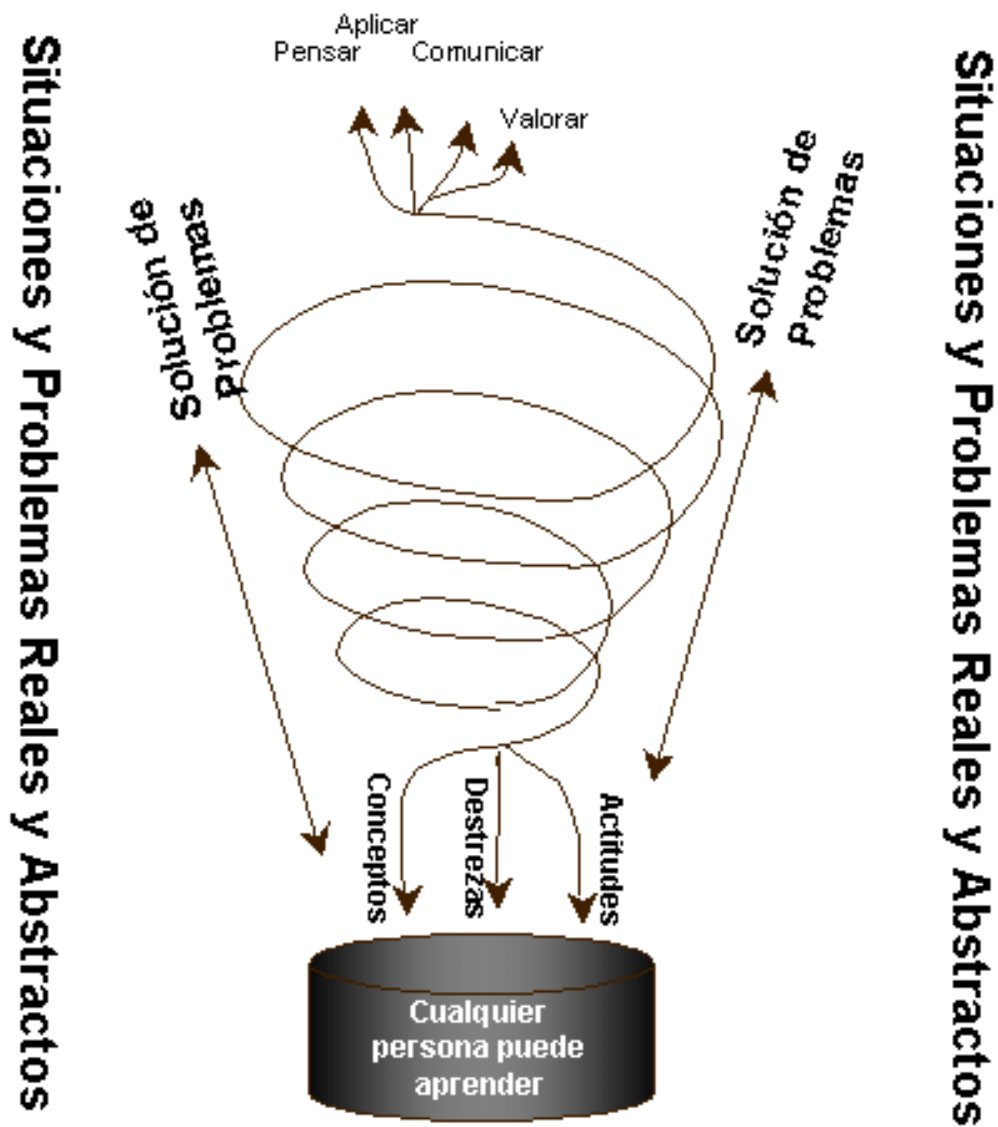
³ Bourgeois, 1985

⁴ Gagné, 1985

El siguiente espiral del proceso educativo nos muestra las distintas etapas y competencias que cada persona desarrolla en forma integral, en un proceso educativo, para responder a la solución de problemas

Espiral del Proceso Educativo

Desarrollo Humano Integral





El aprender requiere de una práctica constante para poder asegurar el éxito, pero previamente debe conocerse que es lo que se debe practicar y este conocimiento debe ser lo más claro y explícito posible, de modo que el aprendiz encuentre una situación de aprendizaje significativa, es decir, esté de acuerdo a sus intereses y habilidades, de aquí entonces el progreso en sus aprendizajes será evidente en menor plazo, con respecto a una situación en la que no se tengan presentes estas condiciones para el aprendiz.



El aprendizaje como proceso es acumulativo, para ello cada persona en este proceso hace sus conexiones, es decir, un estudiante no retiene informaciones aisladas y sin contexto, es decir, las acumula con un sentido y con un significado. Si se enseña al margen de las propias ideas que a menudo tienen los estudiantes, no se podrá producir una verdadera asimilación de los contenidos escolares, ya que perdurará siempre una separación entre lo que se recibe en la escuela y el conocimiento cotidiano o intuitivo que tiene el alumno al respecto.

3.2 ESTILOS DE APRENDIZAJE



El pensar que todos los estudiantes aprenden de una sola manera y que comúnmente es la que acomoda al profesor, es un error, puesto que los alumnos tienen diferentes formas de aprender, de esto se desprende la necesidad de abarcar el máximo posible respecto de los estilos de modo que la metodología utilizada sea heterogénea, alcanzando así a la totalidad de los alumnos.

Los estilos de aprendizaje se definen como una predisposición para adoptar una estrategia particular de aprendizaje con independencia de las demandas de la tarea.

Es un conjunto integrado de procedimientos empleados en forma habitual para facilitar la adquisición, almacenamiento y utilización de la información.

Los estilos de aprendizaje más predominantes en el ámbito educativo son:

Estilo Divergente



Combina las características de la experiencia concreta y la observación reflexiva.

Las personas con este estilo, se desempeñan mejor en cosas concretas (EC) y la observación reflexiva (OR). Su punto más fuerte es la capacidad imaginativa. Se destaca porque tiende a considerar situaciones concretas desde muchas perspectivas. Se califica este estilo como "Divergente" porque es una persona que funciona bien en situaciones que exigen producción de ideas (como lluvia de ideas).

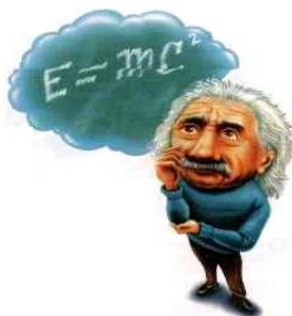
Combina las características de la conceptualización abstracta y la experiencia concreta.

Esta persona se desempeña mejor en las pruebas que requieren una sola respuesta o solución correcta para una pregunta o problema. Organiza sus conocimientos de manera que se pueda concentrar en resolver problemas usando razonamiento hipotético deductivo.

Estilo Convergente



Estilo Asimilador



Predomina en esta persona la conceptualización abstracta (CA) y la observación reflexiva (OR).

Su punto fuerte lo tiene en la capacidad de crear modelos teóricos. Se caracteriza por usar razonamiento inductivo y poder juntar observaciones dispares en una explicación integral. Se interesa menos por las personas que por los conceptos abstractos, y dentro de éstos prefiere lo teórico a la aplicación práctica. Suele ser un científico puro o un investigador.

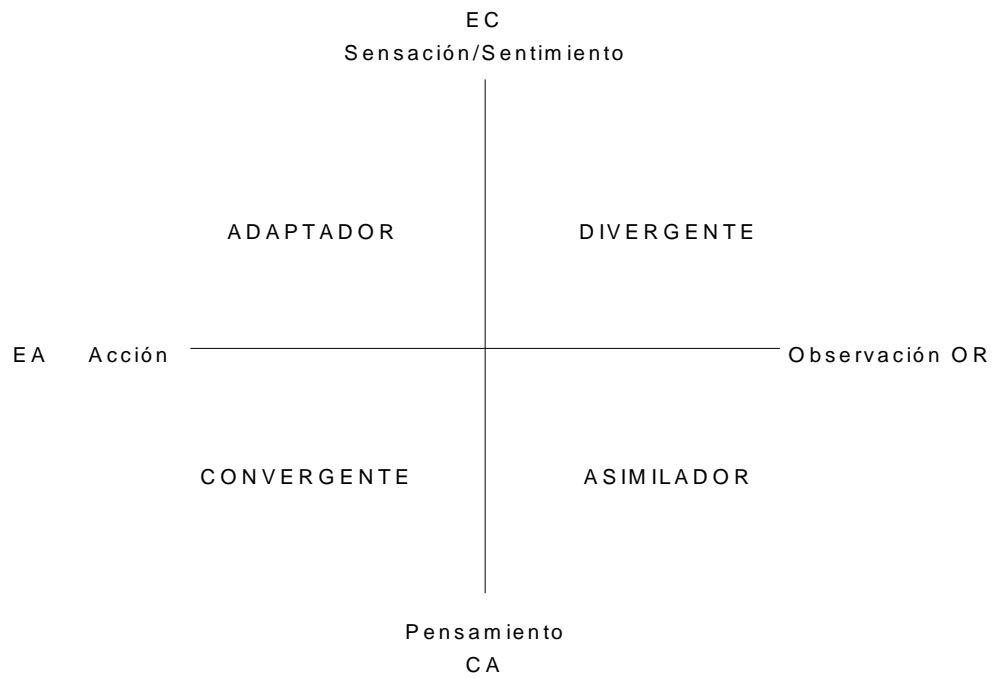
Estilo Acomodador



Centrado en la experimentación activa y la experiencia concreta.

Su punto más fuerte reside en hacer cosas e involucrarse en experiencias nuevas. Suele arriesgarse más que las personas de los otros tres estilos de aprendizaje. Se le llama "Acomodador" porque se destaca en situaciones donde hay que adaptarse a circunstancias inmediatas específicas. Es pragmático en el sentido de destacar una teoría sobre lo que hay que hacer, si esta no se aviene con los hechos. El acomodador se siente cómodo con las personas aunque a veces se impacienta y es atropellador. Este tipo suele encontrarse dedicado a actividades técnicas o prácticas como, el comercio.

Por otra parte Kolb determina cuatro dimensiones dominantes de los estilos de aprendizaje. Estas dimensiones las expresa en el siguiente cuadrante:



Las características de estos estilos de aprendizaje: Kolb lo caracteriza de la siguiente forma: divergente, adaptador, convergente y asimilador. Las características de cada uno de estos estilos se presentan a continuación:

DIVERGENTES	ASIMILADORES
<ul style="list-style-type: none"> • Su fuerza reside en su capacidad imaginativa y de innovaciones: son personas – ideas. • Buscan una significación. • Necesitan estar personalmente implicados. • Aprenden oyendo y compartiendo ideas. • Absorben la realidad. • Perciben la información a través de una experiencia y la expresan reflexivamente. • Sobresalen en situaciones que suponen la creación de ideas. • Se interesan en las personas. • Pueden analizar situaciones concretas desde muchas perspectivas. Son pensadores divergentes que creen en sus propias experiencias. • Tienden a ser imaginativos y emotivos. • Tienen amplios intereses culturales y suelen especializarse en la artes. • Se meten en problemas importantes, proporcionando la unidad a la diversidad. • Su preguntas favorita es ¿ Por qué?. • Este tipo de aprendizaje es característico de los consejeros, los capacitados y jefes de personal con formación en ciencias humanas y artes. • Su interés primario es el significado personal. 	<ul style="list-style-type: none"> • Su mayor recurso es su capacidad de crear modelos teóricos. • Buscan hechos. • Necesitan conocer lo que piensan los expertos. • Aprenden pensando a través de ideas; le dan forma a la realidad. • Perciben la información abstracta y la procesan reflexivamente. • Se destacan en el razonamiento inductivo y la simulación de observaciones dispares que concluyen en una explicación ecléctica. • Se interesan más en los conceptos abstractos que en las personas: no se preocupan demasiado en la práctica de las teorías. • Es más importante para ellos que la teoría sea coherente y precisa; si la teoría no se acomoda a los hechos, tienden a reexaminar a estos últimos. • Procuran la autosatisfacción y el reconocimiento intelectual. • Su pregunta favorita es ¿Qué?. • Este estilo de aprendizaje se encuentra en los departamentos de investigación y planificación, y es característico de las ciencias básicas y las matemáticas. • Su interés primario es la información.

CONVERGENTES

- Su mayor recurso reside en la aplicación práctica de las tareas.
- Buscan la utilidad.
- Necesitan conocer como funcionan las cosas.
- Aprenden comprobando teorías a través de medios que les parecen sensibles; evitan la realidad.
- Perciben la información abstracta y la procesan activamente.
- Se desempeñan mejor en situaciones análogas a los test convencionales de inteligencia donde sólo hay una respuesta o solución a una pregunta o problema.
- Son relativamente insensibles y prefieren tratar mas con las cosas que con la personas.
- Pueden centrarse en problemas específicos utilizando un razonamiento hipotético deductivo.
- Tratan de producir un punto de vista del presente dentro de una línea de seguridad futura.
- Su pregunta favorita es: ¿Cómo funciona?.
- Este estilo de aprendizaje es característico de muchos ingenieros y de aquellos que tienen intereses técnicos y se especializan en ciencias físicas.
- Su interés primario es la necesidad de experimentar las cosas por si mismo.

ADAPTADORES

- Su principal recurso reside en la ejecución de la aplicación de planes y experiencias, y en involucrarse en nuevas experiencias.
- Buscan posibilidades ocultas.
- Necesitan conocer que se puede hacer con las cosas.
- Aprenden por ensayo y error, autodescubrimiento; enriquecen la realidad.
- Perciben la información concretamente y la procesan activamente.
- Tienden a correr riesgos.
- Se destacan en situaciones que requieren adaptarse a circunstancias específicas inmediatas.
- Cuando la teoría y el proyecto no corresponden a los hechos dejan de lado el plan y no la teoría.
- Se sienten a gusto con las personas, aunque a veces, son mirados como molestos.
- Tienden a resolver los problemas en forma intuitiva, apoyándose más en la información de los otros que en su propia competencia analítica para informarse.
- A menudo alcanzan conclusiones precisas, en ausencia de justificaciones lógicas.
- Sus objetivos son hacer que las cosas sucedan, llevan la acción a los conceptos.
- Su pregunta favorita es: ¿Si? (¿Qué puede ser esto?).
- Es un estilo de aprendizaje que se encuentra en aquellos que han adquirido una formación técnica, práctica como los negocios.
- Su interés primario radica en adaptar el aprendizaje a situaciones de su propia vida para hacer más de lo que aprendan.

Si analizamos lo antes mencionado sobre los estilos de aprendizaje, podemos decir que son inamovibles, son relativamente estables, es decir que pueden cambiar. Los alumnos avanzan en su proceso de aprendizaje, descubren mejores formas o modos de aprender, por lo tanto van a variar su estilo, además dependerá de las circunstancias, contextos y tiempos de aprendizaje que tengan que enfrentar.

Los alumnos aprenden con mas efectividad cuando se les enseña con sus estilos de aprendizaje predominante; es decir, que todos los maestros deben conocer cuáles son los estilos de aprendizaje de cada alumno y del grupo en general para que, a partir de ellos puedan desarrollar clases, talleres, etc., eficaces y así poder lograr los aprendizajes de cada estudiante

3.3 RITMOS DE APRENDIZAJE



En el año 1963 Carroll presentó un modelo conceptual de aprendizaje, en la cual postulaba que si a los estudiantes se les distribuía normalmente en relación con su aptitud para una asignatura, y además a todos se les proporciona la misma instrucción, el resultado final sería una distribución normal si se utiliza una medición adecuada de los rendimientos.

Si en cambio el tiempo de instrucción se le amplía a los alumnos que lo necesitan, entonces la mayoría de los estudiantes logrará mejores niveles. En este concepto, la aptitud del alumno es clave para predecir el nivel que alcanzará o el tiempo que requiere para aprender algo determinado.

En este sentido, Carroll prefiere definir la aptitud como una medida del **RITMO DE APRENDIZAJE**, sugiriendo que si a cada alumno se le permite disponer del tiempo que

él requiere para aprender un contenido, probablemente alcanzaría el dominio esperado.

Este modelo contempla dos aspectos:

Inherente al alumno	Proceso de Enseñanza Aprendizaje
Habilidades para comprender	Tiempo para la instrucción
Perseverancia	Calidad de la enseñanza

SI CADA ALUMNO RECIBE UNA ENSEÑANZA DIFERENCIADA, COMO TAMBIEN UN TIEMPO DIFERENTE Y UNA CALIDAD DE INSTRUCCIÓN DIFERENTE, ENTONCES UNA GRAN MAYORÍA DE LOS ALUMNOS ALCANZARÍA EL DOMINIO.

3-4 TEORIAS DEL APRENDIZAJE

En el campo de la Psicología Educacional, el concepto de integración del aprendizaje supone una síntesis de la universalidad de las tendencias para lograr modelos operativos para el proceso de enseñanza - aprendizaje.

La persona aprende y capta la realidad de un modo determinado y mediante la acción del pensamiento sobre aquella. Por otra parte la persona en su integridad aprende y lo hace de un modo unitario y completo, siendo muy difícil diferenciar en el proceso de aprender lo afectivo de lo cognitivo.

Las teorías del aprendizaje son múltiples y han variado a través del tiempo y resultan difíciles de definir y de llegar a un consenso.

Algunas teorías del aprendizaje se presentan a continuación:

Teorías	
Asociativa o del Condicionamiento	Están basadas en el esquema estímulo respuesta y refuerzo.
Cognitivas	Intentan la elaboración de una concepción holística.
Funcionalista	apoya el proceso adaptativo del organismo al medio mediante una serie de actividades psíquicas o funciones dinámicas.
Estructuralista	Explican el aprendizaje como una cadena de procesos interrelacionales dirigidos a la formación de las estructuras mentales.
Psicoanalítica	se basan en la sicología freudiana
Conductistas o behavioristas	interpretan la conducta humana en base a la sicología animal.
No directivas	Centran el aprendizaje en el propio yo y en las experiencias que el individuo posee.
Matemáticas, estocásticas	Se basan fundamentalmente en la utilización de la estadística para el análisis de los diferentes estímulos.
Teoría centrada en los fenómenos	o en áreas de clases particulares de comportamiento, tales como curiosidad, refuerzo, castigo, etc.

3.5 TIPOS DE APRENDIZAJE

¿COMO APRENDE CADA PERSONA?



Existen diferentes formas de aprender. A continuación se presentan algunas y una pequeña caracterización:

Aprendizaje por Descubrimiento Consiste en la adquisición de conceptos, principios o contenidos a través de un método de búsqueda activa, sin una información inicial sistematizada del contenido del aprendizaje.

Aprendizaje por ensayo y error Puede interpretarse en términos de la ley del efecto. El sujeto actúa por tanteos, elimina las respuestas satisfactorias; los errores son también aprendizajes.

Aprendizaje Innovador La supervivencia y la dignidad humana son objetivos fundamentales de este tipo de aprendizaje considerando la autonomía y la integración.

Aprendizaje Latente Este aprendizaje se desarrolla en ausencia de reforzamiento o recompensa y que sólo se manifiesta en la conducta.

Aprendizaje Lector En este aprendizaje intervienen diversas variables, las que caracterizan al mismo proceso lector, y por otra parte una serie de aptitudes en él implicadas.

Aprendizaje de Mantenimiento Este aprendizaje implica la adquisición de criterios, métodos y reglas fijas para poder responder a situaciones conocidas y recurrentes.

Aprendizaje Social Hay autores que hacen referencia a este aprendizaje cuando se desarrolla a través del aprendizaje por observación de modelos y que se ejecuta en función de las contingencias del refuerzo ambiental.

Aprendizaje Vicario También lo denominan aprendizaje observacional, aprendizaje social, aprendizaje por modelos y aprendizaje imitativo. Elementos esenciales en este tipo de aprendizaje son el modelo y las recompensas.

Aprendizaje Cooperativo Es un aprendizaje en pequeños grupos que ayuda al aprendizaje de todos los integrantes del grupo mediante el apoyo mutuo, el compartir, discutir, etc.

Aprendizaje Contextual Algunos autores lo definen como los procesos de aprendizaje que ayudan a lograr el proceso de enseñar – aprender conocimientos, actitudes, habilidades dentro de un contexto con sentido para la vida.



3.6. PILARES DEL MODELO PEDAGOGICO.



Un modelo pedagógico cuyos pilares son el aprendizaje cooperativo y contextual



El modelo está sustentado en el aprendizaje cooperativo y en el aprendizaje contextual.

Todos los alumnos presentan diferencias individuales y diferentes estilos y ritmo de aprendizaje. Las investigaciones han demostrado que la mente de los alumnos no procesa, ni retiene pedazos aislados de información para poder usarla con un cierto sentido, a menos que se hagan conexiones o se puedan establecer relaciones significativas, con sentido para la vida futura. De aquí que los conocimientos previos que ostente el alumno o alumna deben conectarse con los recibidos durante la o las clases de modo que el alumno encuentre el significado de sus aprendizajes y de esta manera considere sus aprendizajes como conocimiento esenciales para la vida y el trabajo.

Este modelo da significado al conocimiento que los estudiantes adquieren. Ellos podrán explicar lo que hicieron, porqué se utiliza y para que se usa. Todas las capacidades de aprendizaje necesitan para su desarrollo, de la habilidad para hacer conexiones, y los alumnos actualmente aprenden en forma aislada y sin significado, generando de esta forma el principio de aprendizaje que comúnmente los maestros lo dan por echo, siendo que esta habilidad debe aprenderse, estimularse y trabajarse.

3.7. APRENDIZAJE COOPERATIVO

“Cuando todos aportamos y trabajamos juntos, el fruto es mejor”

Uno de los principios fundamentales del trabajo con esta metodología, es su trabajo mediante la interacción de los alumnos en pequeños grupos. Los estudiantes intercambian opiniones, se escuchan entre ellos, se ayudan para realizar actividades en conjunto. Cada uno de los integrantes del grupo, cumple diferentes roles los cuales deben ser rotatorios para que todos, en algún momento los vivencien. Esta rotación ayuda a tener un panorama completo de cada una de las funciones que se debe cumplir cuando se trabaja en equipo.

La estructuración del aprendizaje cooperativo implica mucho más que organizar un grupo de estudiantes en un espacio estrecho e instruirles que se ayuden.

Algunas definiciones de aprendizaje Cooperativo son las Siguietes:

Aprendizaje cooperativo	“ un proceso de aprendizaje en pequeños grupos que maximiza el aprendizaje de todos los miembros del grupo mediante: el compartir elementos, el apoyo mutuo y la celebración del éxito conjunto.”
	En la revista española de Pedagogía, en el artículo aprendizaje cooperativo y desarrollo moral de Pedro Ortega R y otros, se expresa: "Mientras los estudiantes tengan que interactuar en un contexto escolar individualista y competitivo, es aventurado esperar de ellos actitudes y comportamientos sociales que se manifiestan en el respeto y aceptación de las diferencias étnica y culturales: se piensa que un contexto de interacción social cooperativa podría contribuir, no poco, a dar respuesta a los problemas planteados, al facilitar dicho contexto la interacción entre alumnos, el mutuo conocimiento, la atracción interpersonal y la asunción de responsabilidades frente a los demás”.
	es la base de muchas intervenciones programadas tanto para el rendimiento académico como para el aprendizaje de habilidades o competencias sociales, hasta el punto de que ha sido uno de los núcleos principales de la investigación psicoeducativa durante más de dos décadas.

Condiciones para el Aprendizaje cooperativo:

La cooperación a veces tiene resultados negativos debido a la ausencia de ciertas condiciones que intervienen en su eficiencia. Estas condiciones son los componentes esenciales que hacen que los esfuerzos cooperativos sean más productivos que los esfuerzos competitivos e individuales. Estos componentes esenciales son los siguientes:

- Equipos de aprendizaje heterogéneo: Cara a Cara;
- Interdependencia positiva bien definida, nosotros en lugar de yo;
- Responsabilidad Individual y Responsabilidad Personal bien definida para lograr las metas del grupo;
- Uso frecuente de Habilidades Interpersonales y en pequeños grupos;
- Procesamiento por el grupo.

Para que un grupo sea cooperativo, en el grupo debe existir una interdependencia positiva bien definida y los integrantes tienen que fomentar el aprendizaje y éxito de cada uno, cara a cara, hacer que todos y cada uno sea individual y personalmente responsable por su parte equitativa de la carga de trabajo, usar las habilidades interpersonales en grupos pequeños correctamente y procesar cuán eficaz es el trabajo colectivo. Estos cinco componentes esenciales mencionados anteriormente hacen que el aprendizaje en grupos pequeños sea realmente cooperativo.

Los estudiantes al trabajar con esta metodología pueden realizar una serie de actividades dentro de este proceso de aprendizaje cooperativo como por ejemplo:

- ⊗ Hacerle preguntas a sus compañeros.
- ⊗ Realizar la lectura del módulo en grupo.
- ⊗ Realizar tríos de trabajo en relación a las lecturas y/o comentarios del vídeo.
- ⊗ Realizar destrezas juntos, ejercitando hasta que todos los que estén trabajando hayan aprendido.
- ⊗ Comparar las respuestas de sus ejercicios o tareas.
- ⊗ Ayudarse a leer, es decir que uno le lea al otro.
- ⊗ Realizar trabajos para prepararse para las pruebas.
- ⊗ Realizar informes escritos.



- ⊗ Resolver problemas.
- ⊗ Trabajar en equipo, teniendo claro cuales son las responsabilidades de cada uno de los del grupo.
- ⊗ Ayudar a clarificar conceptos, destrezas, resolución de problemas, etc.

Todas las situaciones de aprendizaje cooperativo son una muy buena ayuda para enseñar hábitos, que ayudan a la formación integral de los estudiantes, pero deben ser conocidas por los alumnos y motivadas por el profesor, de modo que el trabajo cooperativo no se convierta en el descansar en el integrante con más habilidades.

Hábitos que se trabajan en un aprendizaje cooperativo:

- ❖ Cuando uno habla el resto escucha.
- ❖ Trabajar en grupo significa: todos realizan alguna actividad responsablemente.
- ❖ Pedir ayuda cuando todos los integrantes del grupo no tengan respuesta.
- ❖ Preguntar siempre, no quedarse con dudas. Su pregunta pueden ayudar a los demás integrantes del grupo.
- ❖ Aceptar críticas de los demás y saber hacer críticas constructivas.
- ❖ Trabajar en grupo significa apoyarse unos con otros y que el grupo es un todo.
- ❖ Permite el trabajo a todos los alumnos respetando sus ritmos de aprendizaje.

El Aprendizaje Cooperativo, permite a los alumnos emplear el lenguaje que comúnmente utilizan a diario y por esto es más fácil la comunicación entre ellos, así se favorece un aprendizaje más significativo y contextualizado.



Además les ayuda a fortalecer sus debilidades personales como: expresar sus ideas, seguridad en el hablar, leer en voz alta, etc.

El aprendizaje de compartir, responder, ayudarse y comunicarse con sus pares sin dificultad, a través de la cooperación es la estrategia pedagógica que sustenta por una parte este programa. La experiencia de realizar los trabajos con la cooperación de todos no sólo ayuda a la mayoría de los alumnos a aprender algún contenido temático, también les da fuerza para poder enfrentar de mejor forma mas adelante su mundo laboral y la vida fuera de la escuela.

El trabajo cooperativo como pilar de este programa, afirma la propuesta educativa del Ministerio de Educación en relación a los objetivos transversales que deben permear el sistema educativo. El respeto, la solidaridad, el escucharse, la seguridad, el ayudarse, el aceptarse uno al otro y viceversa, son bases primordiales de los objetivos fundamentales que están insertos en este programa.

A veces el término cooperativo se utiliza para referirse a la conducta observable del estudiante en la situación de aprendizaje en el aula. Lógicamente parecería razonable suponer que, dada una estructura del objetivo cooperativo, un estudiante con un rasgo o disposición cooperativo actuaría de modo altruista y enalteciendo el grupo. Es decir, que se aceptaría el objetivo mutuo y las acciones contribuirían claramente al logro del objetivo.

De acuerdo a la Enciclopedia Internacional de Educación, en relación a este tema se opina que existen pocas dudas a cerca de que la cooperación considerada como una estrategia de enseñanza, suele tener resultados positivos sobre el rendimiento y sobre las relaciones sociales.

Algunos resultados promovidos por el aprendizaje cooperativo

El aprendizaje cooperativo en el aula promueve algunos resultados tales como:



Es por estos resultados, que el modelo utilizado por Proyecto Matemática Aplicada, incorpora el Aprendizaje Cooperativo como uno de los pilares fundamentales.

Elementos básicos de aprendizaje cooperativo

El aprendizaje cooperativo de acuerdo a Johnson y Johnson, presenta cinco elementos básicos. Cada uno de estos elementos ya mencionados anteriormente se destacan a continuación:

a) INTERDEPENDENCIA POSITIVA

Es necesario que los estudiantes sientan que se necesitan unos a otros para hacer las tareas del grupo. Que se "salven o se ahoguen juntos". algunas maneras de crear este ambiente son: objetivos mutuos, recompensas conjuntas, compartir materiales e información, asignación de roles. Las metas son estructuradas para que los estudiantes necesiten interés por el rendimiento de todos los miembros del grupo tanto como el propio.

b) INTERACCION CARA A CARA

Es necesario que los grupos tengan patrones de interacción e intercambio verbal. Por ejemplo: resúmenes orales al resto del grupo, explicaciones recíprocas.

c) RESPONSABILIDAD INDIVIDUAL

El grupo no logrará su objetivo hasta que todos los integrantes en forma individual hayan aprendido el material y comprendido la tarea. Es importante enfatizar frecuentemente y evaluar el aprendizaje individual para que los miembros del grupo puedan ayudarse entre ellos. Algunas formas de lograrlo pueden ser dar a cada alumno un examen individual o

designar a un miembro para que de la respuesta del grupo. A cada estudiante se le da retroalimentación sobre su progreso y al grupo se le proporciona retroalimentación sobre cómo cada miembro está progresando para que los demás miembros del grupo sepan a quien deben ayudar y animar.

d) HABILIDADES INTERPERSONALES Y EN GRUPOS PEQUEÑOS

Los estudiantes no vienen a la escuela con las habilidades que necesitan para colaborar efectivamente entre ellos, de manera que los docentes son los encargados de enseñarles las habilidades para comunicarse, liderar, ser confiables, tomar decisiones y manejar conflictos. Con el real funcionamiento de grupos, los estudiantes tienen la motivación para usar estas habilidades.

e) PROCESOS DE GRUPOS

Significa darle a los estudiantes el tiempo y los procedimientos para analizar cómo están funcionando los grupos y cómo están usando las habilidades sociales necesarias. Este proceso ayuda a los estudiantes a obtener logros, al tiempo que mantienen relaciones efectivas de trabajo entre los miembros. La retroalimentación ya sea por parte del maestro como de otros observadores puede ayudar a la efectividad de este proceso.

Estos cinco elementos básicos esenciales presentados, son la base fundamental del trabajo cooperativo, y como se ha explicitado, es uno de los pilares del modelo utilizado por Matemática Aplicada.

Desarrollo de hábitos sociales

Cuando el estudiante se ve enfrentado a situaciones de aprendizaje cooperativo, este modelo indica que es una buena oportunidad para enseñar hábitos sociales., tales como liderazgo habilidad para comunicarse, administrar conflictos y negociaciones, etc. Estos hábitos se refieren a que:

- a) Cuando se trabaja en grupo, algún estudiante puede quedar sin alguna tarea asignada. Si esto ocurre estímúlelo a incorporarse al grupo y apoyarlo.
- b) Todos los estudiantes del grupo deben pedir ayuda a los otros cuando lo necesiten. Con la petición del estudiante, también se ve beneficiado el resto del grupo.
- c) Los alumnos deben hacerse preguntas para entender el razonamiento o camino utilizado.



- d) Los alumnos deben ser capaces de hacer críticas al resto del grupo y aceptar las críticas de los demás.
- e) Los estudiantes deben comprender que todos conforman un grupo y por lo tanto deben apoyarse entre sí para lograr ser un todo.
- f) Los alumnos deben ser capaces de escucharse unos a otros, respetándose de tal forma que cuando uno habla el resto deba escuchar.
- g) Cuando los estudiantes trabajan en grupo, es importante que tengan un pequeño momento agradable para que el aprendizaje sea más fácil y entretenido.

Algunas cuestiones previas sobre cómo formar los grupos cooperativos y cómo evaluar su trabajo.

Los aspectos más relevantes a considerar son los siguientes:

- Los grupos de aprendizaje cooperativo se basan en una Interdependencia positiva entre los miembros del grupo, donde las metas son estructuradas para que los estudiantes presenten interés por el rendimiento de todos los miembros del grupo como del propio.
- En el aprendizaje cooperativo los grupos son heterogéneos
- En los grupos de aprendizaje cooperativo hay una clara responsabilidad individual donde se evalúa el dominio que cada estudiante tiene asignado y a cada uno de ellos se le retroalimenta sobre su progreso, de igual forma que al grupo.
- La responsabilidad del aprendizaje de cada miembro es compartido por cada uno de los integrantes del grupo, por lo que cada miembro del grupo debe realizar el trabajo que se le asigna.
- Todos los miembros del grupo comparten el liderazgo y por lo tanto la responsabilidad de las acciones y de la marcha del grupo.
- La meta es conseguir que cada integrante del grupo aprenda lo máximo posible y mantener buenas relaciones de trabajo.
- Las habilidades sociales los alumnos las adquieren al trabajar cooperativamente.
- El profesor estructura procedimientos para que los grupos procesen.
- El profesor observa los grupos y analiza los problemas que han trabajado juntos y retroalimenta a cada grupo.
- El profesor debe organizar los grupos y llevar un registro de los roles asignados a cada estudiante de modo que practique los diferentes roles.
- El profesor debe evaluar constantemente el desempeño de cada estudiante y estimular cuando observe que no desarrolla cabalmente su rol.



3.8 APRENDIZAJE CONTEXTUAL

“El aprender con situaciones concretas y reales, el conocimiento es mas significativo y permanente”.

El aprendizaje tiene un carácter acumulativo. La mente normalmente no retiene aspectos, ideas de información aisladas, excepto que se hagan conexiones o se establezcan relaciones importantes o entretenidas. Aunque los estudiantes presentan diferentes tipos de diferencias individuales en los estilos de aprendizaje, todas las capacidades de aprendizaje necesitan lograr una conexión.

El aprendizaje acumulativo, el alumno lo experimenta conectando la vida real con su experiencia. El alumno experimenta, vivencia, desarrolla actividades conjuntas y resuelve situaciones problemáticas donde se ve enfrentado a tener que unir todos estos aspectos. La conexión es más fácil y eficiente, significativa y permanente

Aplicando este enfoque en la enseñanza de la matemática y las ciencias, el aprendizaje en contexto debe estar estructurado de diferentes formas para estimularlo. Daniel M. Hull, hace referencia en su libro *Opening minds Opening doors*, a estas diferentes formas según el tipo de contexto:



- **Relación:** aprendizaje en el contexto de experiencias de la vida real.
- **Transferencia:** aprendizaje en el contexto del conocimiento existente partiendo de lo que el alumno ya sabe.
- **Aplicación :** Aprendizaje de contexto de cómo se puede usar el conocimiento y la información.
- **Experimentación:** Aprendizaje de contexto de la exploración, el descubrimiento y la invención
- **Cooperación:** Aprendizaje de contexto de compartir y comunicarse con los compañeros”.⁵

⁵ Daniel M. Hull, *Opening Minds Opening Doors. The Rebirth of American Education*. Cord Communication, Waco, TX. 1993

Este aprendizaje en contexto, se debe tener presente en la enseñanza aplicando este modelo, ya que el aprendizaje se produce cuando el individuo conecta cualquier experiencia presente, con experiencias ya vividas. Además cada individuo posee una gran variedad de métodos para procesar la información básica para los aprendizajes, es decir, se deben considerar los diferentes estilos de aprendizajes y ritmos de aprendizaje.

Los estudiantes o cualquier persona retiene conocimientos y/o habilidades cuando a su juicio los contenidos y las habilidades serán útiles y valiosas, es decir cuando tienen un sentido para él y cree que podrá serle útil a futuro.

Algunas definiciones pueden ser las siguientes:

Aprendizaje Contextual: “Son los procesos de Aprendizaje que logran cumplir el proceso de enseñar/ aprender conocimientos, habilidades y actitudes dentro del contexto de aplicaciones tangibles, útiles y con sentido para la vida personal, social y ocupacional”⁶

Aprendizaje Contextual: “El alumno se sumerge en un contexto que poco a poco a lo largo de la acción del juego le impregna un ambiente, generando un aprendizaje. Este permite la valorización del individuo acercándolo a personajes reales y situaciones concretas”⁷

Aprendizaje Contextual: “Es el conjunto de datos relacionados con el contenido del sueño, que constituye el material para una ulterior amplificación de la imagen onírica”.⁸

Desde estas definiciones y de la confluencia de teorías de aprendizaje y teorías de inteligencias, sobre los aprendizajes más efectivos se pueden indicar las siguientes afirmaciones sobre este:

- ⊗ Los estudiantes obtienen mejores aprendizajes cuando involucran la mayoría de sus sentidos, en forma concreta.
- ⊗ Los aprendizajes se ven mejor retenidos y cobran significatividad cuando están de una u otra forma relacionados con su experiencia.
- ⊗ Los aprendizajes se ven beneficiados cuando estos son asociados con ejemplos y situaciones concretas y no con situaciones abstractas y sin sentido.
- ⊗ El intercambio entre similares en un ambiente de cooperación estimula el aprendizaje.
- ⊗ El tratar de retener conocimientos por medio de la memoria como conocimientos aislados es solo temporal y pierde total significado para el aprendiz.
- ⊗ La habilidad para transferir los aprendizajes de una situación a otra debe ser aprendida y no pensar que se da en forma predecible.

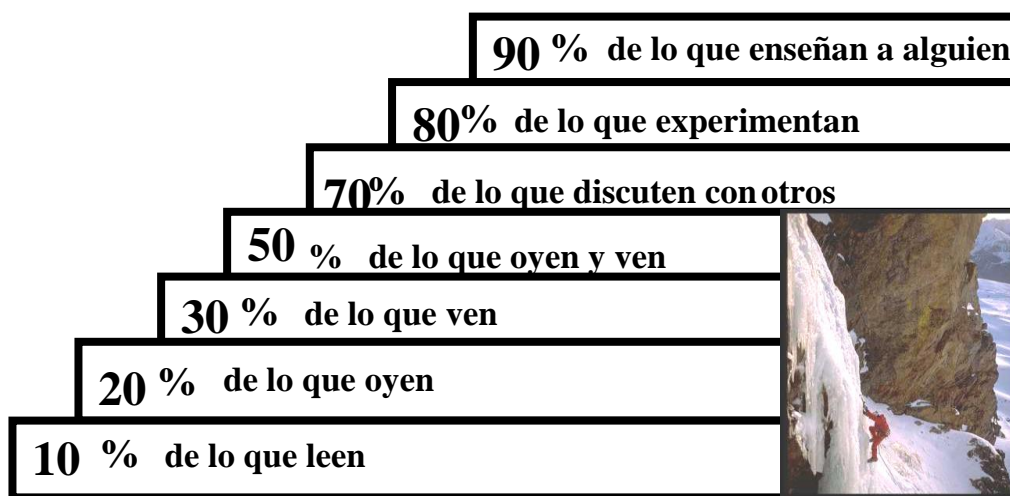
⁶ Manual de Implementación de Seminarios de Matemática Aplicada, Cord Communications, Waco, Texas, 1995.

⁷ Antonio Ramón Bartolomé, Sistemas Multimedia en Educación, Barcelona, 1994.

⁸ Diccionario de Psicología, Firdrichl Dorsch, Barcelona, De Herder, 1975

Según la teoría del aprendizaje contextual, el aprendizaje se produce cuando el estudiante procesa la información de tal forma que le da sentido en un marco de referencia, es decir la mente del estudiante busca el significado en el contexto, haciendo relaciones que tengan sentido y le parezcan útiles en el momento y en el futuro.

De acuerdo al psicólogo Willian Glasser, él dice que las personas aprenden:



Al analizar las diferentes definiciones de Aprendizaje Contextual y lo expuesto por Glasser en relación a lo que la persona aprende, se puede indicar que el 80% del aprendizaje desarrollado por esta metodología estaría conformándose como mínimo, puesto que no se descarta la posibilidad de que los docentes trabajen en conjunto con los alumnos más "aventajados" de la clase quienes pueden ser instruidos y formados como "ayudantes" de la clase o "tutores" de compañeros que necesiten una asistencia más sostenida, con esta estrategia se están manejando dos situaciones bien concretas: La primera es que los alumnos aventajados pueden desarrollar habilidades superiores y la segunda es que esto mismos alumnos pueden convertirse en alumnos en los cuales sus compañeros pueden hacerles consultas y/o aclarar dudas. Estos alumnos obviamente pueden tener otros logros que acumular y que están relacionados con la transversalidad de los aprendizajes, todo esto permite que estos alumnos consigan el peldaño más alto de lo que plantea Glasser.

Así se conforma este otro pilar fundamental del PROGRAMA MENTES ACTIVAS, que es el aprender en contexto con un sentido de equipo.

3.9 OBJETIVOS TRANSVERSALES

“ Si al estudiante se le considera y se les presentan todas las oportunidades de aprender, es más fácil lograrlo”.

El aprendizaje contextual enfatiza el uso del proceso de aprendizaje para lograr llegar a todos los estudiantes. De acuerdo a los estudios de Kolb, la mayoría de los estudiantes tienden a aprender de una forma concreta, es decir con énfasis en el hacer y el sentir, mientras que el sistema escolar tiende a enseñar con énfasis en mirar y pensar, es decir, de una manera abstracta.

A pesar de las diferencias individuales, todas las capacidades se van desarrollando por la habilidad de hacer conexiones; es decir lo que ya existe se va conectando con las nuevas experiencias y los nuevos conocimientos, por lo tanto podemos decir que el aprendizaje es acumulativo.

Generalmente, el individuo no retiene informaciones aislada, ni tampoco procesa información sin significado, es decir, el individuo hace conexiones y establece relaciones y se da cuenta de lo que sabe y de lo que no sabe.

Los establecimientos educacionales junto con su responsabilidad en el desarrollo de conocimientos y habilidades intelectuales, motoras y sociales, tiene responsabilidad en la formación de actitudes e internalización de valores de los alumnos y alumnas.

En los respectivos proyectos educativos de cada establecimiento se deberá incluir estos objetivos y de las estrategias metodológicas que se utilizarán para lograr dichos objetivos. El programa Mentes Activas, a través de su metodología, contribuye significativamente al proceso de crecimiento y auto – afirmación personal. También el programa fortalece en los alumnos y alumnas una actitud reflexiva y crítica que les permite el trabajo cooperativo y de la interacción que se provoca en estas instancias de trabajo grupal.

Esta metodología conlleva una serie de cambios en las diferentes estrategias metodológicas que se manejan en el aula con los alumnos y alumnas y que con una metodología que no contemple los pilares pedagógicos que se plantea, no siempre tendrán el éxito esperado.



3.10 EL APRENDIZAJE Y LA ENSEÑANZA DE LA MATEMÁTICA Y LAS CIENCIAS

Interacción entre iguales y aprendizaje de la Matemática y las Ciencias

Para hacer un diagnóstico respecto a los problemas de aprendizaje en Matemática y Ciencias no es necesario llevar a cabo un trabajo de investigación muy profundo: baste con observar la connotación social que se da en estas disciplinas y es fácil constatar el temor que su aprendizaje ha producido en las personas, padres, madres, tíos y hermanos de los estudiantes, los que reaccionan temerosamente frente a la experiencia personal de aprendizaje que ellos tuvieron en alguna etapa de su vida.

Sin dudas que en las últimas décadas se ha producido una importante búsqueda de técnicas metodológicas que permitan a los profesores el logro de estos aprendizajes, y es así como el potencial educativo del **aprendizaje entre iguales** se ha venido implementando de manera importante en los Liceos que pretenden ocupar un lugar importante en las innovaciones. “Nos encontramos, pues, ante un destacado cambio en las concepciones acerca del aprendizaje, el cual apunta no sólo a la conveniencia del trabajo cooperativo, sino a su reconocimiento como circunstancia indispensable para que el aprendizaje tenga lugar. Diversos autores se han referido a la transición desde el modelo de aprendiz individual que opera como un “científico solitario” a la representación del sujeto que actúa como un ser social en un determinado contexto histórico y cultural. Este último punto de vista subraya que dicho contexto es parte integral del proceso de aprendizaje, no un simple soporte accesorio, de modo que las decisiones relativas a la organización de la enseñanza debieran centrarse esencialmente en *cómo* se va a considerar esa dimensión social, más que en si ha de tenerse en cuenta o no”².



Estudios realizados sobre el tema de los efectos de desarrollar una metodología de tipo cooperativa, constatan el enorme potencial de la cooperación en las aulas. En efecto, la resolución cooperativa de actividades ha hecho posible que las ideas previas de los alumnos se desarrollaran hasta alcanzar una visión de mayor poder explicativo, y ello en un grado significativamente más amplio que en un grupo de control.

“El núcleo principal de esta investigación tiene que ver, no obstante, con el estudio de los procesos grupales y su relación con el aprendizaje. Aquí las conclusiones se pueden agrupar en tres bloques³:

² Interacción entre iguales y aprendizaje de conceptos científicos de Rodríguez-Barreiro y Escudero de la Universidad de Zaragoza.

³ Idem 9

- ◆ El *primero* trata de las **relaciones entre interacción verbal y cambio cognitivo**. Se ha comprobado que tanto el hecho de dar ayuda a los compañeros, ya sea de carácter parcial o generalizado, como el de recibir apoyo está asociado positiva y significativamente con la evolución de las concepciones alternativas de los estudiantes en el sentido planteado en el material curricular. Por el contrario, tal correlación no se ha observado en las siguientes situaciones: pedir ayuda, cometer errores, no recibir el apoyo solicitado y contestarse a sí mismo. Otro resultado que avala el modelo teórico, de partida descansa en la correlación relevante que se ha encontrado entre la puesta en práctica de la ayuda recibida y el aprendizaje, así como en la falta de asociación cuando los argumentos brillan por su ausencia. Todas estas pautas de relación se mantienen, incluso se acentúan, si se toma el pequeño grupo como unidad de análisis. Si aprender ciencia significa hablar de ciencia, la interacción entre iguales se convierte en una herramienta poderosa. El pequeño grupo podría constituir una primera instancia para validar o invalidar una proposición científica. El acto de verbalizar argumentos a un compañero y el de recibir explicaciones proporcionan a los estudiantes la oportunidad de ensayar a expresarse en términos científicos, libres de las presiones -reales o imaginarias- debidas a la presencia del profesor.
- ◆ El *segundo* bloque versa acerca de la **influencia de la composición de los grupos y el entrenamiento en los intercambios verbales**. Si hubiera que formular una implicación única de los diversos análisis realizados quizás se podría decir que, en general, los procesos interactivos son mayores en los grupos homogéneos.
- ◆ El *tercer* bloque aborda **los efectos de la composición y el entrenamiento sobre el aprendizaje**. Los grupos homogéneos son los que obtienen mejores puntuaciones en el

pos - test. Aunque la mayoría de las técnicas de aprendizaje cooperativo recomiendan las agrupaciones heterogéneas, la verificación empírica de si éstas potencian o no el aprendizaje de los estudiantes apenas se ha llevado a cabo. De la escasa investigación existente se podría deducir que no hay una composición óptima para todos los tipos de alumnos. Parece que los de bajo rendimiento se beneficiarían más de su inclusión en grupos heterogéneos, mientras que los de capacidad media alcanzarían mejores cotas en los homogéneos. ¿Y qué pasa, entonces, con los que habitualmente llamamos buenos estudiantes? Pues que no se han encontrado diferencias en lo que atañe al aprendizaje según su pertenencia a unos grupos u otros. Puesto que las reuniones heterogéneas no les perjudican, y dado que éstas presentan ventajas de índole social, no es extraño que se haya terminado por aconsejar su uso”.



La Enseñanza de la Matemática y las Ciencias para estudiantes

Actualmente se observa una creciente preocupación por proporcionar una educación científica a edades tempranas, especialmente en el tramo educativo de 11-14 años, que en muchos casos supone la terminación de la enseñanza obligatoria o la ocasión de seguir estudiando ciencias, al ingresar a una Enseñanza Media.

La enseñanza de la Matemática y las Ciencias entre estas edades representa un importante



papel en el desarrollo del pensamiento lógico, en la adquisición de contenidos relevantes para la vida, en la práctica de actitudes flexibles y críticas, en definitiva, colabora a que los jóvenes estén mejor preparados para afrontar los desafíos de una sociedad en continuo cambio, que les exige tomar decisiones fundamentadas. Hasta ahora, la tendencia de los currículos científicos de este tramo etario es la de incluir, simplificadas las mismas propuestas de los cursos de la Enseñanza Media.

Vivimos una cultura en que la Ciencia y la Tecnología ocupan un lugar fundamental en el sistema productivo y en la vida cotidiana en general. Parece difícil comprender el mundo moderno sin entender el papel que ellas cumplen. El ciudadano de nuestro tiempo necesita de una cultura científica y tecnológica para aproximarse y comprender la complejidad y globalidad de la realidad contemporánea, para adquirir habilidades que le permitan desenvolverse en la vida cotidiana y para relacionarse con su entorno, con el mundo del trabajo, de la producción y del estudio. La Matemática y las Ciencias se han incorporado en la vida social de tal manera que se han convertido en clave esencial para interpretar y comprender la cultura contemporánea.

La sociedad ha tomado conciencia de la importancia de la Matemática y las Ciencias y de su influencia en temas como la salud, los recursos alimenticios y energéticos, la conservación del medio ambiente, el transporte y los medios de comunicación, las condiciones que mejoran la calidad de vida del ser humano. Es necesario que amplios sectores de la población, sin distinciones, accedan al desafío y la satisfacción de entender el universo en que vivimos y que puedan imaginar y construir, colectivamente, los mundos posibles.

Hoy por hoy, es importante acceder al conocimiento científico, pues como dice Claxton⁴ (1994) “importan en términos de la búsqueda de mejores maneras de explorar el potencial de la naturaleza, sin dañarla y sin ahogar al planeta. Importan en términos de la capacidad de la persona para introducirse en el mundo de la Ciencia por placer y diversión. Importan porque las personas necesitan sentir que tienen algún control sobre la selección y el mantenimiento de la tecnología que utilizan en sus vidas ... e importan porque la Ciencia constituye una parte fundamental y en constante cambio de nuestra cultura y porque sin una comprensión de sus rudimentos nadie se puede considerar adecuadamente culto”.

⁴ Claxton, G. 1994. *Educación de mentes curiosas*. Ed. Visor. Madrid.

Hacer uso de una metodología basada en el cuestionamiento científico, en el reconocimiento de las propias limitaciones, en el juicio crítico y razonado, debe formar parte de todo proyecto que considera el desarrollo de personas y que colaboran en la formación de un ciudadano capaz de tomar sus propias decisiones.

“No podemos ni debemos conformarnos con que sólo unos pocos alumnos se sientan atraídos por las clases de ciencias mientras que la mayoría se aburren, les resulta difícil y pierden el entusiasmo. Como bien señala Claxton, «sea cual sea el currículo y sea cual sea su grado de pertinencia, algunos estudiantes lo seguirán mejor que otros. La cuestión es que sea lo que sea lo que los estudiantes se lleven consigo, deberá ser verdaderamente útil por derecho propio»⁵”.

Por otro lado, es importante que niños (as) y adolescentes tomen conciencia de la riqueza de las implicaciones e impactos que tienen las ciencias en la vida cotidiana. Está claro que la enseñanza de la Matemática y las Ciencias debiera favorecer en niños (as) y jóvenes el desarrollo de sus capacidades de observación, análisis, razonamiento, comunicación y abstracción, permitiendo que piensen y elaboren su pensamiento de manera autónoma.

La enseñanza de la Matemática y las Ciencias debe estimular, entre otros aspectos⁶:

- ☆ la curiosidad frente a un fenómeno nuevo o a un problema inesperado
- ☆ el interés por lo relativo al ambiente y su conservación
- ☆ el espíritu de iniciativa y de tenacidad
- ☆ la confianza de cada adolescente en sí mismo
- ☆ la necesidad de cuidar de su propio cuerpo
- ☆ el espíritu crítico, que supone no contentarse con una actitud pasiva frente a una «verdad revelada e incuestionable»
- ☆ la flexibilidad intelectual
- ☆ el rigor metódico
- ☆ la habilidad para manejar el cambio, para enfrentarse a situaciones cambiantes y problemáticas
- ☆ el aprecio del trabajo investigador en equipo
- ☆ el respeto por las opiniones ajenas, la argumentación en la discusión de las ideas y la adopción de posturas propias en un ambiente tolerante y democrático.



Respecto al tramo etario de los 11 a 14 años de edad, resulta interesante constatar que constituye, tradicionalmente, una etapa intermedia entre la enseñanza básica y la media. Esta etapa presenta problemas específicos que surgen, por un lado, de los cambios impuestos por el sistema educativo y, por otro, de las transformaciones que los alumnos de estas edades están experimentando desde el punto de vista físico y psíquico-emocional.

⁵ Un Currículo Científico para Estudiantes de 11 a 14 años Juana Nieda - Beatriz Macedo

⁶ Idem 11

Algunos de estos problemas se describen a continuación:

- ◆ En la mayoría de los casos, en el transcurso de este período los alumnos experimentan una importante ruptura al pasar de una Escuela a un Liceo, o bien, dentro de la misma Escuela, pasar a ser considerados los “grandes”; debe asumir una organización distinta en cuanto a los horarios de clase, una tendencia mayor de cada asignatura a delimitar su territorio, con un lenguaje y vocabulario específico, la aparición de “profesores especialistas”, etc.

El paso a la última etapa de la Enseñanza Básica, es una especie de *punte roto*. El niño debe hacer, en el término de unos pocos meses, una transición abrupta a un régimen de estudio sustancialmente diferente, mientras que su personalidad no ha cambiado significativamente. En muchos casos, este cambio abrupto puede esquematizarse en el paso de un maestro único a enfrentarse a varios profesores de asignaturas.

Al comparar la estructura del tramo educativo para los 11-14 años (respecto al horario y régimen de estudios) con la de los últimos años de la educación media, se observa que, de una manera general, permanece inalterada. Esto evidencia una fuerte contradicción, ya que ambos sujetos son significativamente distintos.



- ◆ Desde el punto de vista de los cambios físicos y emocionales, coincide con el asomarse a un camino que conduce a los niños a la autonomía. “Es un período de transición, que podemos ilustrar como un puente que les debe permitir dejar atrás una orilla, *la niñez*, y llegar a la otra orilla, *la vida adulta*. Para llegar a esta otra orilla, tendrán todos que sufrir ciertas pruebas, vencer obstáculos, resolver crisis surgidas en su interioridad, o provocadas por presiones de su entorno”⁷.

Este período de la vida del niño - joven coincide con una etapa marcada por la inestabilidad y por fracturas que le dan una gran fragilidad, coincide en que es una etapa de cambios físicos y psicológicos, frente a los cuales ellos nada pueden decir y es para los adultos, por lo general, objeto de cuestionamiento. Este niño - joven es muy vulnerable a las opiniones de los adultos y se vuelven muy sensibles a las miradas y las palabras que les conciernen. El papel de las personas ajenas a la familia que tienen relación con el niño o la niña que comienza a transitar esta fase, se torna muy importante. Entonces, el rol de la educación, de la Escuela, del (de la) Profesor (a) y de sus Padres cobra una dimensión específica.

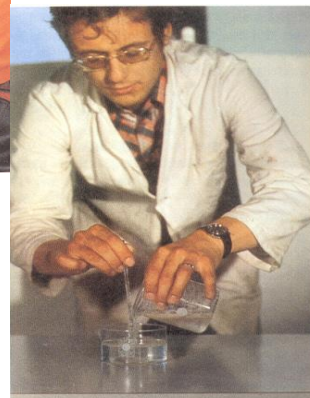
⁷ Idem 11

En este contexto, la educación en general, y la educación científica en particular, pueden y deben concebirse también como una manera de favorecer la autoestima y la confianza en sí mismo, el conocimiento y la admisión de los cambios físicos que están experimentando; el respeto de sus opiniones y la necesidad de respetar las de los demás. Debería estimular las actitudes tolerantes consigo mismo y con los otros, así como al aprecio por el diálogo y la armonía.

- ◆ Se puede considerar que la mayoría de los alumnos y alumnas de 11-14 años se encuentra en la transición del pensamiento concreto al formal.

Comparando ambas formas de pensamiento, podemos decir que:

- Mientras el pensamiento concreto opera sobre la realidad concreta, es decir, poniendo en juego objetos reales, o inmediatamente representados, el pensamiento formal posibilita un razonamiento hipotético-deductivo, o sea, la capacidad de deducir conclusiones a partir de hipótesis y no únicamente a partir de una observación real.
- El pensamiento concreto se sitúa en el presente inmediato, mientras que el formal permite la posibilidad de aplicar las operaciones de clasificación, conservación y seriación en función de propiedades no observables directamente.
- En el caso del pensamiento concreto, el joven es capaz de clasificar y seriar, operando sobre las propiedades observables, reconociendo algunas variables que inciden en un problema, pero tienen dificultades para sistematizarlas y no operan sobre enunciados verbales que expresen hipótesis, mientras que el joven que alcanza un nivel de pensamiento formal tiene la posibilidad de un razonamiento combinatorio, considerando las combinaciones posibles de ítems concretos y abstractos, la posibilidad de un razonamiento proporcional, de correlación y de probabilidad, la capacidad de considerar el conjunto de casos posibles, entre los cuales lo real sería sólo un caso particular, la capacidad de efectuar operaciones a partir de otras operaciones.



A partir de estas consideraciones, una propuesta pedagógico-curricular para este tramo etario debe permitir el paso de la globalización propia del nivel básico a través de una progresiva diferenciación, a fin de culminar en la estructura disciplinar en los últimos años de la educación media. Asimismo, la propuesta deberá favorecer en el alumno una adecuada evolución y secuencia entre lo abordado en la escuela donde se manejó con operaciones concretas y las nuevas operaciones que le permitan acceder a un nivel progresivamente abstracto.

El aprendizaje matemático, de las ciencias y su desarrollo.

Desde varios puntos de vistas se argumenta acerca de la relación que existe entre el desarrollo de un país, el conocimiento que este es capaz de producir y que sus ciudadanos son capaces de aplicar y adquirir (CEPAL 1991, Sabrosky, 1992). Es decir la educación como generador de cambios sociales económicos, este es un punto que se debe tener presente en el ámbito educativo, en el cual la educación juega un rol central. Esto es particularmente válido en relación al conocimiento científico y tecnológico(Sabrossky, 1992).

En este sentido el aprendizaje de la matemática y las ciencias se percibe como fundamental, su importancia se refleja entre otras cosas en el número de horas que se dedica al curriculum en forma especial a matemática, en los textos de estudios y en las variadas investigaciones generadas en torno a la enseñanza y el aprendizaje.

Muchos autores destacan la importancia que tiene el aprendizaje de la matemática y de la experimentación de las ciencias, y coinciden que tiene un valor informativo, formativo y en la importancia que tiene durante toda la vida.

En nuestro país los resultados de estudios cuantitativos y cualitativos muestran bajos resultados en el aprendizaje y problemas muy serios respecto de cómo se enseña. Un ejemplo son los resultados del SIMCE en matemática, esto demuestra que un porcentaje significativo no alcanzan los aprendizajes esperados.

Respecto a la forma de cómo se enseña revelan que la clase expositiva tradicional, con escaso apoyo de medios y sin contemplar el conocimiento previo del alumno parece ser la realidad preponderante.



Esto se contradice con los nuevos planes y programas donde se enfatiza un aprendizaje contextual el cual enriquece la comprensión de la realidad, facilita la selección de estrategias para resolver problemas y contribuye al desarrollo del pensamiento crítico y autónomo, además debe permitir que los estudiantes valoren su capacidad para analizar, construir estrategias personales para resolver una situación problemática y poder analizar diversas situaciones.

Tendencias actuales en la Enseñanza

En un sentido más general, la importancia que ha adquirido el constructivismo como fundamentación teórica, con relación a la ciencia y la matemática (Coll 1991, Tobin y Dawson 1991) y la influencia de las ciencias cognitivas, en forma especial con relación a la metacognición, la cual tomó importancia en la investigación en educación, psicológica en la década de los setenta y rápidamente fue reconocida como representante de un aspecto fundamental del pensamiento humano y la resolución de problemas.

Si se tiene como objetivo generar situaciones didácticas, se deben considerar diversos criterios al momento de seleccionar el conocimiento para ser enseñado:

Conocimiento:	
puesto en contexto	Dado un contenido, un concepto, un procedimiento y en general un conocimiento que se desee enseñar, el docente debe tener la capacidad para poner ese conocimiento en un contexto que tenga sentido para los estudiantes.
de calidad.	Los resultados del aprendizaje ni pueden ser de mejor calidad que la calidad del conocimiento empleado por el mediador del aprendizaje.
conectado	Este conocimiento apunta a la necesidad de proponer estructuras para organizar el conocimiento que se aprende por medio de conectores cognitivos (palabras claves) de modo que el conocimiento adquirido no este aislado.
en la vida	El estudiante puede relacionar con elementos de su experiencia, noticias, , entorno donde vive, etc Esto le permite a tener una gran motivación por lo cual buscará hacer relaciones que le resulten interesantes y significativas para el.
con historia:	El conocimiento se presenta inserto en la historia del pensamiento de la humanidad. Es decir cada persona ha aportado en su tiempo para lograr los avances de hoy.
con consecuencias	La sicología cognitiva muestra que los mapas o árboles de conceptos que construye cualquier sujeto están relacionados con la percepción que el individuo tiene de la utilidad de estos conocimientos.
en construcción	La construcción del conocimiento esta sujeta a bases (preconceptos) que ensamblen rápidamente con los nuevos, este proceso es repetitivo en la medida que se produce la asimilación.
con sentido	Este conocimiento sintetiza todos los anteriores y se refiere al sentido percibido por el que aprende acerca del conocimiento y no al sentido percibido por el que lo enseña.

Respecto de la Formación de los Profesores

Al preocuparnos por la calidad de la educación debemos considerar, entre otros factores, el importante papel que desempeña el (la) profesor (a) en el proceso educativo. Aunque este rol es complejo y polivalente, su participación tiene un profundo impacto cuando se trata de superar las limitaciones propias del entorno social o del medio escolar.

A pesar de este esfuerzo, se debe reconocer que hay una gran cantidad de factores que influyen y afectan la labor del (de la) profesor (a) y en sus resultados. Condiciones del contexto, como aspectos socio-económicos, culturales, geográficas, aspectos propios de la Escuela como: infraestructura, recursos, clima organizacional, etc. y condiciones propias del Currículo como: estructura del plan de estudios, calidad de los programas, sistemas de evaluación, textos, recursos didácticos, etc.

No obstante esto, es importante enfatizar que, en gran medida, la labor del (de la) profesor (a) depende de su formación: el Esta condición se relaciona con el papel autoritario y "disciplinador" del proceso educativo, que genera ciudadanos "domesticados".

El enfoque didáctico que pone en práctica el (la) profesor (a), aprehendido y practicado en las Universidades o Escuelas Normales, complementa y

conocimiento pedagógico adquirido, el dominio de las "materias" que va a impartir, las destrezas de comunicación y relación que desarrolle, el dominio de los aspectos técnicos en relación con la enseñanza y el aprendizaje, etc.

Se aboga, en la actualidad, por un (a) profesor (a) más protagónico, que pueda ejercer un rol realmente profesional, autónomo, que en lugar de tener siempre que acatar y ejecutar órdenes, tenga espacio para tomar decisiones con base en las características específicas del proceso de enseñanza.

Una de las críticas que se hace a la Escuela, es que ella no se le identifica, de manera clara, como

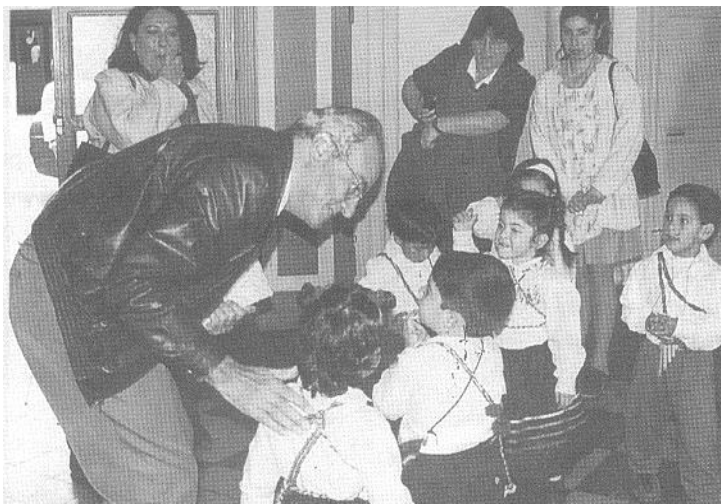
generadora de equidad social sino que por el contrario, sería una instancia que contribuye a mantener las desigualdades sociales y regionales en el ámbito del país. Las estadísticas muestran esta situación, en relación con los índices de incorporación, deserción y repitencia en el sistema educativo, lo mismo con los resultados de pruebas de evaluación de los aprendizajes de carácter diagnóstico o sumativo, aplicadas en el ámbito nacional e internacional. También se ha venido señalando el papel transmisor de la enseñanza, contra la alternativa de generar pensamiento divergente por parte de los estudiantes.

apoya lo establecido en el Curriculum. Este enfoque se caracteriza por el énfasis tecnocrático e instrumental, que favorece un desarrollo de la enseñanza como aplicación de recetas, obviando una clara comprensión del proceso educativo y de su vinculación con el contexto socio-cultural.

“El resultado de este tipo de educación es la formación de ciudadanos acríticos, conformistas y poco creativos, así como el mantenimiento de las desigualdades sociales y regionales en el ámbito de cada país. Frente a las demandas actuales de nuestras sociedades, en cuanto al desarrollo de la Ciencia y la Tecnología y la presencia de lineamientos políticos, sociales y económicos que, al mismo tiempo que fortalecen un mercado globalizado, generan desigualdades económicas y sociales entre sus habitantes, llegando hasta la "exclusión" de grandes masas de población, cabe preguntarse si podremos hacer algo, desde la educación, para mejorar las condiciones de nuestros países.

Con plena conciencia de que, aunque desde nuestra labor de manera exclusiva, no podremos alcanzar todas las transformaciones que se requieren, contestamos que sí podemos generar y apoyar procesos de cambio en favor de nuestros pueblos”¹⁵.

Se debe entender la educación como una práctica social, que se desarrolla y responde a un contexto histórico y social específico. Esta mirada lleva a que el (la) profesor (a) trasciende el ambiente del aula y que cada acto educativo es siempre nuevo e irrepetible; es necesario considerar las condiciones del grupo, del contexto y del momento histórico para diseñar cada uno de estos actos.



Esto requiere de un (a) profesor (a) distinto (a) al que se ha venido formando tradicionalmente, un profesor que actúe con autonomía, con sentido crítico y que exprese su creatividad. Este (a) nuevo (a) profesor (a) debe alcanzar un conocimiento y una amplia comprensión de la teoría pedagógica, de manera que pueda valorar su práctica educativa en relación con el desarrollo integral de todos y cada uno de sus estudiantes y con el impacto que la educación genera en el contexto social, económico y cultural. Entender la educación como práctica social, exige una formación que le permita conocer y valorar la realidad en que se desenvuelve y comprender el significado de su labor en este contexto.

Con respecto al alumno, el (la) profesor (a) debe conocer con detenimiento, su desarrollo integral, sus motivaciones y condiciones socio-culturales, con el fin de que pueda organizar los procesos de enseñanza y aprendizaje necesarios para favorecer su desarrollo pleno y autónomo.

El (la) profesor (a) debe establecer una comunicación a través del dialogo con sus alumnos, de manera que juntos elaboren una mirada crítica de su entorno. Esta comunicación necesita de una relación de respeto por el educando y de un ambiente democrático.

¹⁵ Hernández, Ana Cecilia “Estrategias Innovadoras para la Formación Docente” Conferencia dictada durante el Encuentro Internacional sobre formación de profesores de Educación Básica. México 1997. O.E.I.

Pero para llegar a desarrollar de manera coherente este enfoque, se requiere de un gran manejo de las disciplinas que se van a enseñar, asumiéndolas no solo como un conjunto de conocimientos aislados y acabados, sino como conocimientos que forman parte de un todo: **la realidad**, la que se construye de manera constante.

Por lo tanto, el desarrollo de las disciplinas debe vincularse con los problemas relevantes que enfrenta la sociedad actual: la violencia, la deshumanización, la corrupción, la contaminación ambiental y otros.

Por ello es importante tomar en cuenta lo que los alumnos traen consigo desde su medio. Según afirma Freire (1993):

"...de su comprensión del mundo, en las más variadas dimensiones de su práctica dentro de la práctica social de que forma parte. Su habla, su manera de contar, de calcular, sus saberes en torno al llamado otro mundo, su religiosidad, sus saberes en torno a la salud, el cuerpo, la sexualidad, la vida, la muerte, la fuerza de los santos, los conjuros. Respetar esos saberes, de los que tanto hablo para ir más allá de ellos, jamás podría significar... que el educador o educadora deben seguir apegados a ellos... Así, pues, el respeto al saber popular implica necesariamente el respeto al contexto cultural. La localidad de los educandos es el punto de partida para el conocimiento que se va creando del mundo".

Por ello es necesario fomentar el sentido ético y de responsabilidad en los (las) profesores (as) y la constante revisión y reflexión en torno al trabajo que realizan.

“El sistematizar y analizar las prácticas docentes no solo se constituye en un medio para formar, capacitar y actualizar docentes, sino además, en una estrategia para generar teoría educativa, al adoptarse una posición de investigación en todo el proceso”¹⁶.



¹⁶ Idem 15

Situación actual del profesorado

El profesor de acuerdo a la Reforma educativa planteada desde el año 96 en adelante, debe responder a estándares de desempeño planteados por el Ministerio de Educación. De acuerdo a esta visión de estándares de desempeño los cuales quedan explícitos en el documento del Mineduc (2000) para la formación de nuevos docentes, nos indica cuales debieran ser estos, por ejemplo nos señala:

1. El profesor (a) debe estar familiarizado con los conocimientos y con las experiencias previas de sus alumnos
2. El profesor formula metas de aprendizaje claras, apropiadas para todos los alumnos y coherentes con el marco curricular nacional
3. Demostrar dominio de los contenidos que enseña, hace notar relaciones entre los contenidos ya conocidos, los que estudió y los que proyecta enseñar
4. Crea o selecciona materiales, métodos y actividades de enseñanza apropiadas para los alumnos y coherentes con las metas de la clase
5. El profesor crea o selecciona estrategias de evaluación apropiadas para los alumnos y congruentes con las metas de enseñanza.

Además, este documento indica que existen otros estándares que se refieren a las facetas siguientes: Creación de un ambiente propicio para el aprendizaje de los alumnos, enseñanza para el aprendizaje de los alumnos y profesionalismo del docente.

Por otra parte si se analizan los diferentes estudios sobre las conceptualizaciones del rol del Docente se puede mencionar lo siguiente:

El estudio de Medley (1986) señala cinco etapas de desarrollo, describiendo al profesor(a) como:

1. Creador de un buen clima como ambiente de aprendizaje

2. Usando métodos efectivos de enseñanza

3. Poseedor rasgos apropiados de personalidad

4. Poseedor de un repertorio de competencias profesionales



5. Profesional con la capacidad de decidir e implementar lo que es mas adecuado una situación de enseñanza aprendizaje

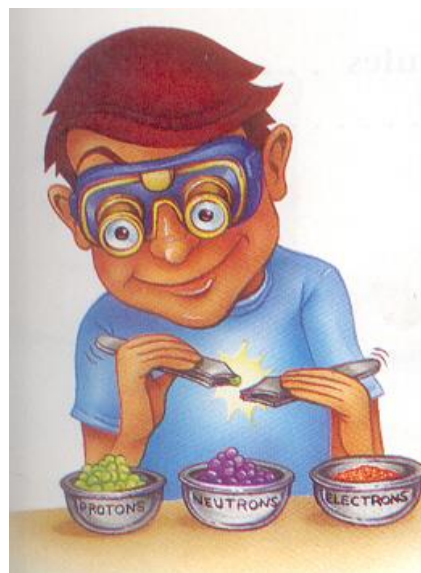
Con relación al conjunto de conocimientos en torno a los cuales los profesores(as) expertos organizan su enseñanza, investigadores de la Universidad de Stanford han desarrollado un nutrido programa de investigaciones. Teorizando sobre la base de sus experiencias, han indicado que el núcleo fundamental de conocimientos que requiere un profesor competente son los siguientes (Shulman1987):

- a) Conocimiento de los contenidos que debe enseñar
- b) Conocimiento pedagógico general y referido especialmente a los principios amplios de enseñanza y estrategias de gestión y organización de la sala de clases, que trascienden lo requerido por el contenido de la enseñanza
- c) Conocimiento curricular de los planes y programas considerados como instrumentos de trabajo del profesor
- d) Conocimiento pedagógico de los contenidos, la amalgama especial de contenidos y pedagogía que pertenece en forma exclusiva al campo de acción de los maestros, su forma peculiar de conocimiento profesional.
- e) Conocimiento de quienes tienen que aprender y sus características
- f) Conocimiento de los fines y objetivos de la educación, sus valores y la fundamentación histórica y filosófica de ellos
- g) Conocimiento de los contextos educacionales, desde la forma de operar los grupos de alumnos en la sala de clases, a la gestión y el financiamiento de las autoridades locales, pasando por las características de las comunidades y culturas.

Por otra parte, las investigaciones realizadas a partir de los años ochenta sobre esta temática incluyen estudios sobre la relación entre el conocimiento de la enseñanza y destreza cognitiva y, estudio sobre lo que Shulman llama el “conocimiento pedagógico de la disciplina” y el proceso por el cual los profesores transforman su conocimiento de la materia en conocimiento susceptible de ser enseñado, es decir el concepto de transposición didáctica.

En definitiva el Programa pretende lograr una actitud científica en los estudiantes considerando los siguientes aspectos:

- β Capacidad de observación e interés en someter a prueba sus opiniones y creencias, mostrando disposición a intercambiar de opinión sobre la base de nuevas evidencias.
- β Tendencia a buscar explicaciones válidas y completas, sin prejuicios.
- β Tener conceptos sobre relaciones de causa y efecto.
- β Hacerse el hábito de basar sus juicios en hechos.
- β Tener la capacidad de distinguir entre hechos y teorías.
- β A aprender a aprender.
- β Resolver problemas
- β Formulación de hipótesis.



El conjunto de actividades y situaciones de aprendizaje propuestos en el proyecto están dirigidos para entregar oportunidades para:

- La exploración y ensayo de estrategias para resolver problemas.
- Desarrollar procesos ordenados y sistemáticos para la resolución de problemas o desafíos matemáticos
- Sistematizar procedimientos y resultados.
- Comunicar procesos, resultados y conclusiones, incorporando progresivamente el uso de lenguaje matemático.
- Justificar, argumentar y fundamentar tanto resultados como procedimientos.
- Buscar y establecer regularidades y patrones, tanto en el ámbito de los números como del espacio y la geometría.
- Trabajar con materiales manipulables concretos y simbólicos
- Desarrollar trabajos individuales y colectivos, en los que discutan tanto sobre procedimientos y resultados como sobre el sentido de las actividades.
- Proponer nuevas preguntas y problemas.
- Detectar y corregir sus errores.



En cada nivel y en cada dominio de las Ciencias, los estudiantes deben tener la oportunidad de utilizar la indagación científica y desarrollar la capacidad de pensar y actuar de manera acorde con este proceso. Esto incluye la formulación de preguntas, planificación y conducción de investigaciones, la utilización de herramientas y técnicas apropiadas para coleccionar datos, pensamiento lógico y crítico acerca de las relaciones entre evidencia y explicación, construcción y análisis de explicaciones alternativas, y comunicación de argumentos científicos.

3.11 Un Nuevo Modelo Pedagógico

Las estrategias de enseñanza aprendizaje involucran preferentemente a profesores(as) y alumnos(as) por lo tanto la actividad que desempeña cada uno de estos en el desarrollo de las clases lectivas son determinantes para la obtención de los conocimientos, habilidades y actitudes que se pretenden. Estas concepciones sobre la metodología utilizada en el programa Mentes Activas nos permiten realizar una comparación con la metodología tradicional,

Metodología Tradicional	Metodología Mentes Activas
Poca importancia a la motivación, lo que se traduce en desinterés	La motivación está dada por la relevancia de lo que se trabajará
Memorización rutinaria	Memorización en contexto que involucra relaciones conocidas para el estudiante
Modelos conceptuales abstractos	Modelos reales y concretos
Actividad del Alumno: Memoria, Visión, Audición.	Actividad del alumno física y/o manual de manera experimental, lo que lleva a formar un alumno creativo con capacidad de razonar, pensar, discernir.
Alumno pasivo, todos iguales	Alumnos activos respetándose las diferencias individuales
Profesor expositor permanente, es la autoridad, con respuestas incuestionables.	Profesor facilitador, uso de la evidencia lógica para verificar resultados.
Trabajo individual, solo esporádicamente en grupo	Trabajo cooperativo constante
Relación personal entre compañeros casi nula.	Constante relación interpersonal entre compañeros y, por lo tanto, ayuda mutua.
Aprende en base a una experiencia relativa. $P \longrightarrow A$	Aprende haciendo. $P \longrightarrow A$
Búsqueda mecánica de respuestas	Conjetura, invención y resolución de problemas.
Poco apoyo de medios audiovisuales	Apoyo constante de medios audiovisuales (Transparencias videos, computador).
Poca relación Escuela Empresa	Relación Escuela Empresa constante y efectiva
La asignatura es una parcela aislada.	Existe relación constante entre las asignaturas y sus aplicaciones.

El Aprendizaje con Unidades Modulares

El Sistema Modular nació de una necesidad de perfeccionamiento y de formación continua, así como de poder fragmentar procesos educativos en unidades elementales, con el fin de obtener estructuras más flexibles. La modularización no constituye un nuevo medio pedagógico, es simplemente una organización didáctica de los contenidos de la formación, que apunta a distribuir los elementos de conocimiento teóricos y prácticos en unidades simples y autosuficientes. Es un tipo de organización de los contenidos de formación.

La enseñanza modular subentiende una división de los conocimientos o de las habilidades que se transmitirán en un cierto número de unidades de aprendizaje que pueden ser absorbidas o recorridas de un modo independiente. Estas unidades modulares corresponden a una habilidad o destreza específicamente identificada, la que será confirmada por el proceso de evaluación.

El término “ módulo”, la Unesco en su libro hace referencia a: el enfoque modular en la enseñanza técnica, lo define como “es motivo de interpretaciones diversas, ya sea que el módulo fuese considerado como un proceso o como un producto. Por lo demás, ninguna autoridad reconocida a escala mundial puede atribuirse la prerrogativa de dar de él una definición que resulte universalmente aceptada”..

Otros autores definen módulo como : es un conjunto que puede ser recorrido independientemente de cualquier sistema y que procura conocimiento o una habilidad precisa, cuyo grado de adquisición puede ser verificado por el propio beneficiario. El estudiante al comenzar a trabajar con la unidad modular será informado de los pre - requisitos indispensables para la buena comprensión de la unidad modular, los objetivos que logrará con su estudio, los símbolos y nomenclaturas utilizadas para una mejor comprensión, un resumen de lo tratado en la unidad modular y el desarrollo de todas las actividades que el debe desarrollar para lograr el objetivo.



EL MODELO

Los conceptos, por lo general se presentan en los liceos de una forma secuencial empezando con los principios fundamentales y siguiendo con los conceptos más complejos y abstractos. En el modo tradicional, se presenta como una actividad del grupo curso con el profesor, desarrollando ejercicios de un libro o de una guía desarrollada o simplemente de ejercicios escritos en la pizarra, o simplemente de la lectura de un texto. Así mismo y para lograr una mejor asimilación de los conceptos, se dan “tareas para hacer en la casa”, ejercicios de destrezas, que sólo miden el logro en la habilidad de manipulación mental y no de aplicación o comprensión. Desgraciadamente, muchos estudiantes, en forma especial aquellos que aprenden conceptos abstractos a través de maneras concretas, no comprenden la relevancia, la importancia del ejercicio mental para un “mundo real”.

A través de un radical cambio metodológico que establece la relación horizontal en la enseñanza, el estudiante comprende el significado, la utilidad de la matemática y las ciencias en la vida laboral.

El modelo utilizado para el programa *Mentes Activas*, se distingue por un curriculum orientado a la comprensión y manejo de los procesos productivos básicos, con aplicaciones reales tanto en la industria, sector de servicios, etc. y una metodología orientada a la resolución de problemas en general, salud, agricultura, tecnología industrial y genéricos.

Asimismo permite otorgar a los estudiantes una cultura científica y tecnológica que les permite plantearse personalmente frente a una gama de problemas que afectan la vida cotidiana tanto social como individualmente. Ayuda a formar a los jóvenes para que puedan tener un óptimo desempeño en un oficio o en la carrera que elijan.

Este modelo tiene su centro fundamental en el aprendizaje cooperativo y contextual, produciendo un aprendizaje en un modelo de compartir, responder y comunicar con otros estudiantes en un ámbito de cooperación.



4. COMPONENTES BASICOS DEL PROGRAMA *MENTES ACTIVAS*

“ El cómo enseñar es lo relativo a la metodologías,
formas y materiales de enseñanza”

El Aprendizaje no depende solamente de las características del que aprende, también participan un conjunto de variables que actúan en la situación en la que se desarrolla este proceso de aprender.

Situación de Aprendizaje es un concepto definido por algunos psicólogos como: el conjunto de elementos externos al sujeto que aprende y que determina el contexto en el que se da el aprendizaje, como por ejemplo: el grupo en el cual está inserto el sujeto que aprende, las actividades planificadas, características de la persona que enseña y los Recursos Utilizados.

4.1 ROLES DE LOS ACTORES

ROLES DE LOS ALUMNOS

El alumno debe considerar que su principal objetivo es aprender a aprender y como tal debe tratar de resolver situaciones problemáticas de diversa índole y en la medida que surjan necesidades de herramientas cognitivas buscar la información necesaria entre sus pares, textos, profesor, etc., es decir cualquier fuente que le permita resolver la situación problemática y es aquí donde el trabajo de equipo permite alcanzar el éxito en forma segura, rápida y con gran amplitud de criterio.



En consecuencia el alumno juega un rol fundamental en su aprendizaje por que quien más que solo él puede dar fe de sus aprendizajes. Esto quiere decir que parte del estudiante debe existir, primordialmente, una "actitud" de querer trabajar por el aprendizaje.

Como consecuencia del trabajo en equipo los alumnos presentan diferentes cambios conductuales, tales como ser más: solidarios, responsables, críticos, participativos, respetuoso entre sus pares y con el profesor, tolerantes a las diferencias individuales y ritmos de aprendizaje

Al trabajar en equipo los alumnos deben asumir diferentes roles, para lo cual los docentes deben estar siempre atentos para que cada uno de ellos logre cada rol. Estos roles pueden clasificarse de diferentes formas, como por ejemplo:

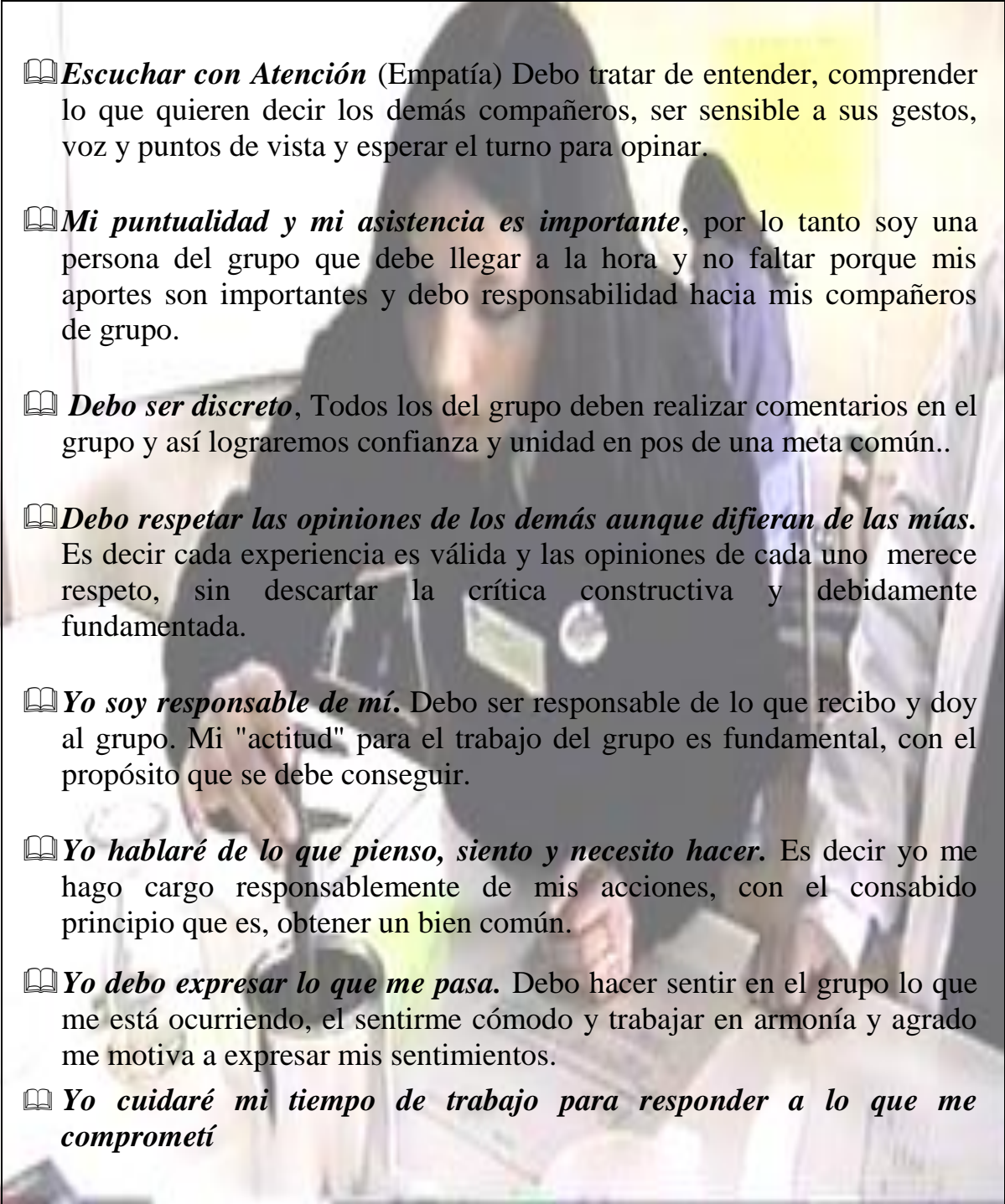
- ◆ **El Responsable de los materiales del grupo:**
es el alumno que se preocupa de solicitar, recibir y entregar los materiales necesarios para que su grupo desarrolle la actividad o laboratorio.
- ◆ **El Secretario:**
es el alumno que se preocupa de registrar la información solicitada en el trabajo.
- ◆ **El Expositor:**
es el alumno que representa a su grupo frente a su curso contando sus resultados y/o comentarios relativos a la actividad.
- ◆ **El Calculista:**
es el alumno que realiza los cálculos matemáticos y se los expone a su grupo
- ◆ **El Escritor:**
es el alumno responsable de escribir el papelógrafo o transparencia de acuerdo a lo solicitado.
- ◆ **EL Facilitador:**
es el alumno que se preocupa de que todos sus compañeros de grupo realicen el trabajo solicitado.
- ◆ **El controlador del tiempo:**
es el alumno que monitorea el progreso y eficiencia del grupo



Alumnos del Liceo Andrés Sabella de Antofagasta, en clases de matemáticas del Programa Mentes Activas.

Con respecto a los roles que deben cumplir los alumnos con el trabajo en equipo, el docente debería realizar un compromiso con sus estudiantes. Un ejemplo de compromiso podría ser el siguiente:

PARA TRABAJAR EN EQUIPO NOS COMPROMETEMOS A:



📖 ***Escuchar con Atención*** (Empatía) Debo tratar de entender, comprender lo que quieren decir los demás compañeros, ser sensible a sus gestos, voz y puntos de vista y esperar el turno para opinar.

📖 ***Mi puntualidad y mi asistencia es importante***, por lo tanto soy una persona del grupo que debe llegar a la hora y no faltar porque mis aportes son importantes y debo responsabilidad hacia mis compañeros de grupo.

📖 ***Debo ser discreto***, Todos los del grupo deben realizar comentarios en el grupo y así lograremos confianza y unidad en pos de una meta común..

📖 ***Debo respetar las opiniones de los demás aunque difieran de las mías.*** Es decir cada experiencia es válida y las opiniones de cada uno merece respeto, sin descartar la crítica constructiva y debidamente fundamentada.

📖 ***Yo soy responsable de mí.*** Debo ser responsable de lo que recibo y doy al grupo. Mi "actitud" para el trabajo del grupo es fundamental, con el propósito que se debe conseguir.

📖 ***Yo hablaré de lo que pienso, siento y necesito hacer.*** Es decir yo me hago cargo responsablemente de mis acciones, con el consabido principio que es, obtener un bien común.

📖 ***Yo debo expresar lo que me pasa.*** Debo hacer sentir en el grupo lo que me está ocurriendo, el sentirme cómodo y trabajar en armonía y agrado me motiva a expresar mis sentimientos.

📖 ***Yo cuidaré mi tiempo de trabajo para responder a lo que me comprometí***

ROL DEL DOCENTE

El maestro debe identificar las carencias de estas habilidades interpersonales y promover acciones para superarlas. También debería contribuir activamente al logro de las habilidades cooperativas en sus alumnos.

Para el desarrollo de estas se tiene que tener en cuenta cinco pasos, que son los siguientes:

- 1) Hacer que los estudiantes comprendan lo que es la habilidad y cuándo debe ser empleada.
- 2) Hacer que los estudiantes se den cuenta de la necesidad de adquirir la habilidad.
- 3) Establecer situaciones prácticas y fomentar el dominio de la habilidad.
- 4) Hacer que los estudiantes dispongan del tiempo y los procedimientos necesarios para capacitar sobre el uso de la habilidad.
- 5) Hacer que los estudiantes practiquen la habilidad para que la adquieran como una acción natural.



En el aprendizaje cooperativo y contextual, los estudiantes tienen que actuar con habilidades interpersonales y en grupos pequeños y tener la motivación adecuada para usarlas. Estas habilidades deben ser enseñadas con el mismo grado de sistematización que las académicas. Es muy importante aprender las habilidades necesarias para trabajar cooperativamente con otras personas.

El docente debe estructurar las diferentes situaciones de aprendizaje cooperativo para que sean eficaces. El profesor necesita tener un procedimiento general específico como para servir de guía a los estudiantes pero que también sea lo suficientemente flexible como para que los profesores puedan adaptarlo a las diferentes situaciones específicas de enseñanza, deberá considerar situaciones de trabajo que permitan al alumno proyectarse en su futuro mediato e inmediato, es decir las actividades deben estar planificadas de tal forma que el alumno pueda percibir rápidamente en donde lo puede aplicar o relacionarla con alguna experiencia previa .

Para esto se deben tener presente dos aspectos:







- + **Especificar los objetivos que se persiguen en el trabajo.**
- + **Tener presente los siguientes aspectos:**

<ul style="list-style-type: none"> • Decidir el tamaño del grupo • Asignar a los estudiantes a cada grupo • Asignar los roles que aseguren la interdependencia • Explicar las diferentes tareas • Analizar la disposición de la sala • Planificar el material de apoyo • Estructurar la interdependencia positiva de metas • Explicar los criterios de éxito 	<ul style="list-style-type: none"> • Especificar las conductas deseadas • Supervisar la conducta de los alumnos • Estructurar la cooperación intergrupala • Estructurar la responsabilidad individual • Proporcionar ayuda en cada tarea • Proporcionar una conclusión al final de cada tarea • Evaluación de la calidad y cantidad de los aprendizajes de los alumnos • Evaluar el funcionamiento de cada grupo.
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Al realizar estas tareas el aprendizaje cooperativo genera y se puede percibir, un cambio en el rol del docente , es decir debe ser el gran dinamizador de la vida del aula pero debe considerar las potencialidades de cada uno de sus estudiantes. Es decir el profesor establece objetivos, reglas y orientaciones básicas al tiempo que diseña una estructura, donde los alumnos asumen su participación en el proceso de adquisición del conocimiento, habilidades y/o destrezas , valores, etc.

Según Johnson y Johnson, 1999 los profesores pueden emplear los siguientes pasos para preparar sus sesiones de trabajo:

	<p>“ Tomar decisiones antes de dar instrucciones: Antes de cada sesión el profesor debe formular los objetivos, decidir el tamaño de los equipos, seleccionar el método de agrupar a los estudiantes, decidir los roles que cumplirán los miembros del equipo, organizar la sala y organizar los materiales.</p>
	<p>Explicar la actividad: En cada sesión el docente debe explicar a los estudiantes: la actividad, los criterios a evaluar, los comportamientos que espera que se presenten durante la clase.</p>
	<p>Supervisar e intervenir: Mientras el docente dirige la sesión, supervisa a cada equipo e interviene cuando sea necesario para mejorar el trabajo del equipo y lograr su comprensión del contenido</p>
	<p>Evaluar: El docente debe evaluar la calidad y cantidad del trabajo realizado"</p>

ROL DE LOS DIRECTIVOS

La gestión en las innovaciones metodológicas, tienen una gran relevancia desde la perspectiva de que estos cambios puedan consolidarse en el tiempo y obtener los frutos esperados en lo que se quiere a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de los alumnos.

El equipo directivo debe velar por el cumplimiento de, entre otros, de los siguientes objetivos:

Dotar de una sala Laboratorio para la asignatura

El que los alumnos digan "Voy a clases" a que digan " Me van a hacer clases", en ambas situaciones las condiciones en que se plantea la "situación" de enseñanza aprendizaje prepara y motiva en forma distinta al alumno, es por esto la relevancia de considerar esta sala Laboratorio.

Velar por la implementación de la sala laboratorio

Es importante la implementación y mantención de la sala para el normal funcionamiento, esto beneficia directamente en la fluidez del uso y manejo de las actividades de enseñanza aprendizaje.

Dar oportunidades a la capacitación de los docentes

La capacitación de los docentes es fundamental, puesto que esta es una instancia de conocimiento y práctica de la metodología, además se agrega a esta situación la interrelación que se produce al participar en estas jornadas con docentes de otros establecimiento y de diferentes regiones del país, de aquí entonces la importancia de las facilidades para poder participar en estas jornadas.

Supervisar y evaluar el trabajo del programa

Otro elemento importante de el equipo directivo es estar en permanente revisión de los avances que se están logrando en la implementación y desarrollo del proyecto, consiguiendo con esto una total incorporación al programa, además permite un apoyo y asesoría constante.

Hacer que la experiencia se irradie en los restantes subsectores

El modelo metodológico permite desarrollarlo en los distintos subsectores, esto además permite que los alumnos tengan una metodología similar.

ROL DEL ASESOR

Visitar periódicamente el establecimiento educacional

La comunicación es esencial entre el establecimiento educacional y el asesor del proyecto de modo que el respaldo se sienta y cualquier situación problemática atingente con el programa, tenga la posibilidad de resolverse lo antes posible.

Sostener reuniones de trabajo con directivo(s)

Las reuniones que se sostengan con el equipo directivo, tiene un carácter eminentemente de coordinación y evaluación del proceso, de modo que las actividades o determinaciones que se tomen sean de común acuerdo y de mutuo conocimiento.

Apoyar técnicamente a los docentes participantes.

El trabajo fundamental del asesor esta orientado principalmente al aspecto metodológico del programa y la puesta en práctica del mismo, por lo tanto el intercambio de la experiencia vivida por los docentes y el asesor, ya que este (asesor) tiene experiencia acumulada respecto del desarrollo y práctica del programa.

Realizar estado de avance del programa con el (los) directivo(s) del establecimiento.

El punto de vista de el o los directivo(s), cobra real importancia, luego que el asesor tiene la posibilidad de reunirse con los docentes una vez al mes, también esto adquiere relevancia, en el sentido de que los directivos sean a la vez asesores del docente en el desarrollo del programa, teniendo en cuenta que la evaluación procesal del programa garantiza en gran medida el éxito del programa.

Emitir informe de la visita realizada y lo tratado.

Es deber del asesor elaborar un informe relativo a la visita realizada al establecimiento, en donde se plasmen todas las actividades realizadas por el, en las áreas Administrativas y Pedagógicas.

4.2 COMPONENTES DEL PROGRAMA

En relación a los recursos, al programa Mentes Activas es un conjunto integrado de materiales de enseñanza que combinan la enseñanza mediante el trabajo con materiales impresos, videos, y la experimentación práctica con elementos concretos, incluyendo actividades de resolución de problemas prácticos relativos a diferentes temas de la vida real y laboral. Estos elementos didácticos son:

Guía para el docente

Video Motivacional

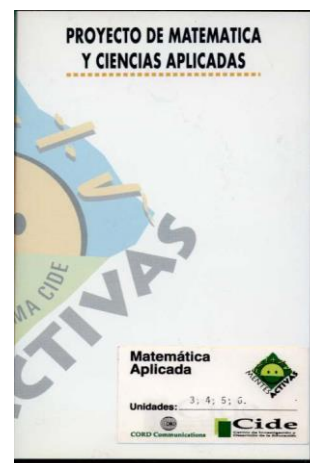
Texto para el alumno

Laboratorio

Cada uno de estos componentes forman un todo en la metodología, así entonces:

EL VIDEO:

Cada una de la unidades comienzan con un video motivacional que muestra al estudiante una situación real donde se aplica el concepto a tratar en la unidad. Este video se puede proyectar completo o simplemente por parte, lo cual depende de los alumnos y de cómo el profesor lo quiere utilizar. El profesor previamente a la clase cuando se proyectará el video debe revisarlo y analizarlo para tomar la decisión de cómo lo enfrentará a los alumnos, de modo que identifique la o las actividades que realizará a propósito del video. Los videos son activos, motivadores y muestran una situación específica presentando a las personas en sus trabajos realizando tareas reales y concretas.



La idea fundamental de tener un video motivacional, es invitar a los estudiantes a analizar la situación problemática presentada y de la forma como resolver dicha situación. En igual forma el profesor deberá decidir por otra actividad motivacional si es que considera que el video no se adecua a la realidad del grupo curso. Esta búsqueda de resolver la situación problemática planteada invita a los alumnos, en forma grupal, presentar una posible solución que deberá ser contrastada cuando se culmine la unidad.

APLICACIONES:

Como se explico en el caso de los video motivacionales, el alumno no tiene la oportunidad de conocer todos los campos en donde sus conocimiento serán utilizados. El contexto de las aplicaciones que se realicen de los contenidos debe ser lo más evidente para el alumno y en su defecto que lo motive a la investigación o búsqueda de antecedentes.

Normalmente estas aplicaciones se pueden obtener a través de Videos, actividades de laboratorio y textos, aunque estas experiencias contextuales se pueden complementar con experiencias personales, visitas a lugares de trabajo o reuniones con expertos.



EL LABORATORIO Y SU EQUIPAMIENTO:

El alumno se enfrenta a desarrollar manualmente el aprendizaje de las asignaturas. Cada laboratorio tiene todos los elementos necesarios para desarrollar las actividades de laboratorio planteadas en el módulo del estudiante.

Este es el componente mas innovativo del Programa Mentes Activas. En cada una de las unidades se presentan tres o más actividades prácticas, las cuales se pueden desarrollar en la sala de clases, en el patio, en los pasillos o en cualquier lugar del liceo .

MANUAL O GUIA DEL DOCENTE Y MODULO DEL ESTUDIANTE:

Son medios instruccionales que ayudan a generar en la sala de clases un ambiente más participativo y un aprendizaje activo.

Todos los materiales de Mentes Activas, están basados en el alumno, siendo este el centro del proceso educativo. Por esta razón, los estilos de aprendizaje, los intereses y las habilidades de ellos, se deben tomar en cuenta para trabajar con dichos materiales.

GUIA DEL DOCENTE



Cada una de las guías del docente tiene la siguiente estructura:

- **Índice:**
indica el número de cada página donde están las diferentes partes del módulo.
- **Introducción:**
explicación básica sobre los materiales que corresponden a un conjunto modular de materiales.
- **Nombre de las unidades modulares:**
las cuales por ser modulares pueden trabajarse en el cualquier orden y en cualquier nivel de acuerdo a lo planificado por los docentes.
- **Estrategia de Enseñanza:**
sugiere un modelo de estrategia de enseñanza, el cual el profesor lo puede adaptar, cambiar de acuerdo a su realidad
- **Plan Flexible de Enseñanza:**
presenta el plan para cada una de las sesiones que se consideran para trabajar cada una de las unidades. La primera sesión es introductoria, la segunda y tercera corresponde al aprendizaje (comprensión), la cuarta y la quinta corresponden a la aplicación de los conocimientos y la última a la revisión y evaluación del progreso.

ESTRUCTURA DE ENSEÑANZA DE UNA UNIDAD

<u>Sesión 1:</u> <i>Introducción</i>	<u>Sesión 2:</u> <i>Aprendizaje</i> (Comprensión)	<u>Sesión 3:</u> <i>Aplicación de los</i> <i>conocimientos</i>	<u>Sesión 4:</u> <i>Repaso</i>
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Explicación del tema a tratar. ❖ Motivación (video, actividad, otro). ❖ Planteamiento de situaciones problemáticas. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Lectura del módulo y desarrollo de las actividades planteadas. ❖ Análisis de ejemplos. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Desarrollo de Ejercicios. ❖ Actividades de laboratorios. ❖ Resolución problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Evaluación del progreso. (Durante el desarrollo de la unidad) ❖ Evaluación de la unidad.









- **Procedimiento de enseñanza por sesiones:** están indicados los materiales a utilizar en cada sesión, las metas de cada sesión, las actividades de la clase.
- **Medios y Referencias:** contiene referencias e ideas relativas al vídeo, a las actividades de laboratorio, soluciones a los ejercicios para el estudiante, ejercicios opcionales de destreza y prueba fin de la unidad.
- **Ideas del Video:** presenta sugerencia de actividades para analizar el video tales como: Antes de ver el video, resumen del video.
- **Actividades de Laboratorio:** presenta el listado de materiales necesarios para desarrollar cada uno de las actividades de laboratorios planteados, las actividades a desarrollar y las posibles soluciones.
- **Soluciones a los ejercicios o problemas planteados a los alumnos:** se presenta desarrollado cada uno.
- **Ejercicios opcionales de destrezas:** se presenta un listado de ejercicios y problemas para proponérselos a los alumnos mas rápidos y el conjunto de soluciones de cada uno de ellos.
- **Prueba de la unidad:** se presenta un conjunto de alrededor de treinta problemas o ejercicios correspondientes a la prueba fin de la unida, el cual el docente puede elegir cuáles son los mas adecuados para su realidad educativa..
- **Respuesta a los problemas de la prueba:** se presenta el conjunto de respuestas a los docentes de los problemas planteados en la prueba fin de la unidad.
- **Módulo del alumno:** es el mismo módulo del alumno, pero en las páginas del lado izquierdo hay soluciones a las actividades y/o ejercicios presentados a los alumnos, sugerencias y comentarios complementarios de las actividades presentadas y actividades complementarias que se pueden realizar.

Además en algunas unidades o guías del docente, se presentan sugerencias adicionales de apoyo a la unidad temática, como por ejemplo: datos históricos, relación con otras asignaturas, otros tipos de problemas que se pueden plantear, interrogantes, preguntas relativas a la unidad que se pueden hacer a los estudiantes.

MODULO DEL ALUMNO

Cada unidad temática tiene un texto o módulo para el alumno, escrito en un lenguaje sencillo, con dibujos y aplicaciones reales motivadoras. Cada módulo tiene la siguiente estructura:

- * **Prefacio** : explica ideas generales de que es la asignatura y cómo se trabaja la unidad.
- * **Indice**: indica el número de páginas donde aparece el aprendizaje de conceptos, poniendo en práctica los conocimientos y los materiales de referencia.
- * **Requisitos y Objetivos de la Unidad**: indica los pre - requisitos que debe poseer cada estudiante antes de comenzar la unidad y además indica los objetivos a lograr por la unidad.
- * **Procedimiento de Aprendizaje**: expresa las acciones que debe realizar cada estudiante al trabajar el módulo.
- * **Señales**: son iconos o dibujos que indican una acción que debe realizar el estudiante, como por ejemplo: leer, escribir, etc. Las señales indicadas en los módulos son las siguientes:

	<i>Aprendizaje de Conceptos.</i>
	<i>Aprendizaje de reglas claves o definiciones</i>
	<i>Puedes usar calculadora</i>
	<i>Escribir las respuestas en tu cuaderno</i>
	<i>Desafío: te desafiamos a encontrar respuesta a estas preguntas.</i>
	<i>Estima la respuesta y pregúntate a ti mismo si ésta tiene sentido.</i>
	<i>Compara tu respuesta con la dada por el profesor y haz los cambios necesarios.</i>
	<i>Actividades de estudio.</i>

- * **Aprendizaje de conceptos:** incluye definiciones, explicaciones de conceptos y actividades de estudio las cuales el estudiante debe resolver. En estas actividades de estudio existen algunas indicaciones de referencia para que el estudiante los pueda resolver. También el módulo incluye ejemplos respecto al tema tratado en la unidad.
- * **Poniendo en práctica los Conocimientos:** Se presentan tres o más actividades de laboratorio para cada unidad temática. En estas actividades el alumno usa los conceptos aprendidos para efectuar las actividades solicitadas.
- * **En cada trabajo de laboratorio se está indicando:** el nombre de la actividad, los materiales a utilizar para desarrollar el laboratorio, el enunciado del problema y el procedimiento a seguir.
- * **Ejercicios para el Estudiante:** En esta parte del módulo se presentan problemas, situaciones concretas, etc. que los alumnos deben resolver de acuerdo a las indicaciones del profesor.
- * **Materiales de Referencia:** presenta un glosario de todos los conceptos utilizados en cada unidad.

Tanto en la guía del docente como en el módulo del alumno, se indican tres o más actividades de laboratorio. En estas actividades, los alumnos manipulan herramientas, elementos y cosas en desuso. En el trabajo grupal se promueve el aprendizaje cooperativo y los estudiantes experimentan una matemática manual y resuelven problemas del mundo real, utilizando herramientas y otros elementos.

Las actividades de laboratorio no son prescriptivas, dejan a los estudiantes generar sus propios resultados.

Con respecto al conjunto de problemas planteados, estos se agrupan de acuerdo a áreas de actividad y están ordenados por

grado de dificultad, del más fácil al más complejo.

Cada unidad del programa de Mentes Activas se inicia con la proyección del video que introduce al alumno en

En el trabajo cooperativo, los alumnos se concentran en la solución de problemas de forma práctica. Estas actividades no son prescriptivas

pequeñas historias del diario vivir, para continuar con el estudio del o los conceptos a

través de situaciones concretas. Luego se trabaja en la aplicación práctica de tales contenidos en actividades de laboratorio, resolviendo problemas reales. Finalmente se enfrenta a la resolución de problemas de cada tema en diversos ámbitos laborales. La idea es familiarizar a los jóvenes con los conceptos matemáticos a través del uso corriente que las personas hacen de ellos en la vida cotidiana, hacerles notar que son útiles y que el manejo de ciertas destrezas también puede ser entretenido.

LABORATORIO

Objetivos:

La experimentación, es decir, aprender en el contexto del hacer, de la investigación y creatividad es el alma del aprendizaje contextual. Aunque los alumnos(as) sean motivados por otras estrategias instruccionales tales como videos, actividades narrativas, exposiciones, éstas siguen siendo formas pasivas de aprendizajes. El aprender parece más relevante cuando el estudiante es capaz de manipular equipos y materiales haciendo formas activas de investigación.

- ❖ *Aplicación de conocimientos:* respecto de las actividades de laboratorio planteadas en cada texto del alumno, este pone en práctica los conocimientos adquiridos, bajo un propósito determinado que puede ser la culminación del aprendizaje de una unidad o concepto como al inicio de una unidad (motivación), pero en cada una de esas instancias desarrolla su capacidad para dar respuestas a sus interrogantes de "¿para qué me sirve esto".

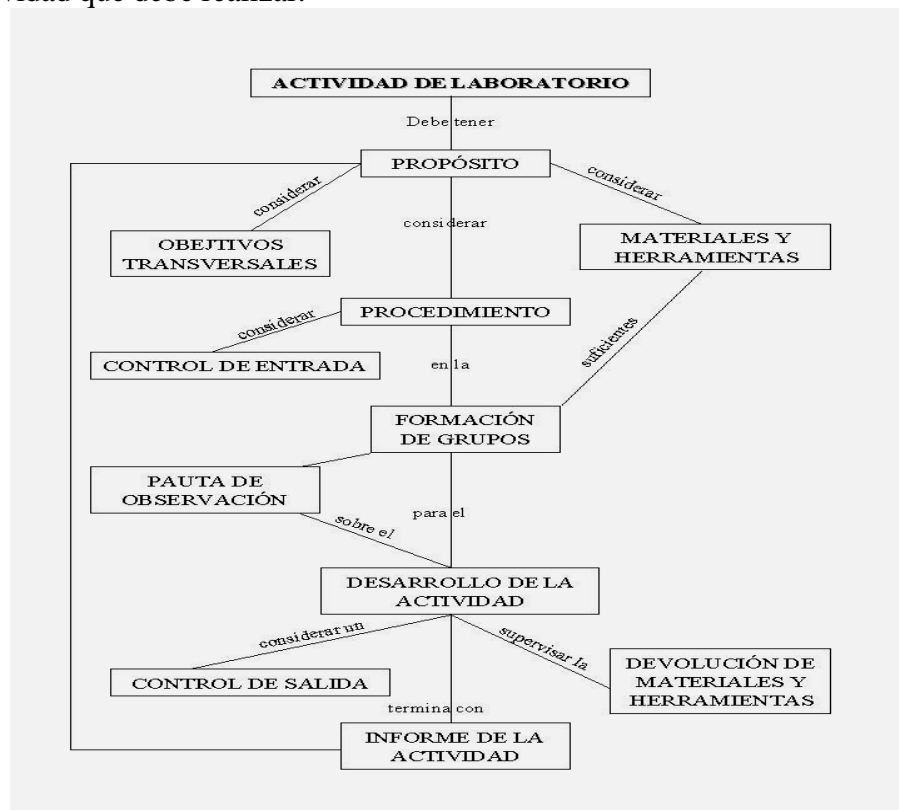


Queda demostrado, además que la parte Lúdica del alumno es un gran estimulante en esta situación de aprendizaje.

En esta metodología los aprendizajes están fuertemente relacionados con actividades ocupacionales y del diario vivir del alumno

- ❖ *Objetivos Transversales:* como ya se explicó, este es otro momento en donde el alumno (a) pone en práctica todas las habilidades sociales y de trabajo cooperativo que son habilidades necesarias para el futuro desempeño.
- ❖ *Transferencia de los aprendizajes:* Es de vital importancia que el desarrollo de la actividad práctica no quede centrada solamente en el aspecto Lúdico, para esto el Profesor debe generar la instancia con que el alumno conecte sus aprendizajes de forma que estos "nuevos" conceptos tengan significado y de esta forma retenga por mayor tiempo y cantidad .
- ❖ *Procedimientos:* Debe planificarse con antelación los pasos que se desarrollaran para llevar a efecto la actividad, de este modo se tendrán presentes las diferentes situaciones que se puedan presentar y que hay que resolver para el éxito de la actividad.

- ❖ **Instrucciones:** Las instrucciones deben ser claras y precisas tanto para el inicio, desarrollo, y finalización, de modo que en cada una de ellas el alumno(a) tenga en forma clara y precisa lo que se le solicita como producto, en las etapas de la actividad
- ❖ **Formación de los grupos:** La organización grupal debe estar dirigida por el profesor desde el principio del programa, de modo que el alumno entienda que esta metodología requiere de una organización de trabajo cooperativo y no un grupo de "amigos", para esto el profesor debe procurar llevar un registro de los roles que debe desempeñar en cada actividad de laboratorio de modo que cada alumno, por lo menos, una vez debe vivir la experiencia de los roles destinados para las actividades de trabajo cooperativo. Es importante que los alumnos sepan de antemano cual es la actividad que debe realizar.



- ❖ **Evaluación:** La evaluación debe estar acorde con la metodología planteada en el programa, fundamentalmente centrada en una *evaluación de proceso* es la que más se adecua a esta propuesta metodológica, pro que esta requiere una constante revisión de los procesos y actividades que se desarrollan. En este ámbito citaremos el tema que a continuación se describe.

5. ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN

Casanova (1992) define esta estrategia como "... el examen atento que un sujeto realiza sobre otro y otros determinados objetos y hechos, para llegar a un conocimiento mayor mediante la obtención de una serie de datos generalmente inalcanzables con otros medios".

Existen variadas formas de recolectar información que este acorde con la necesidad de evaluar los aprendizajes y de paso analizar los datos obtenidos para realizar una retroalimentación sobre los aspectos pedagógicos desarrollados, estos pueden ser: la observación, diario de clases, Anecdotario o registros anecdóticos, escala de observación, Lista de control o cotejo, Fichas de seguimiento, pruebas de lápiz y papel, etc.

El proceso evaluativo, en su generalidad, se ha transformado en calificar, el responder a una exigencia administrativa más que nada, dejando de lado todo lo que puede aportar en el refinamiento del procedimiento pedagógico, planificado con antelación, es decir, desarrollar una evaluación de todo el proceso y no centrarlo en el alumno por una nota.

REALIDAD	IMAGINARIO
Evaluamos por exigencias administrativas	Evaluamos para introducir medidas pedagógicas que permitan el logro de los aprendizajes previstos.
Se evalúan, principalmente, habilidades del ámbito cognitivo; memorización, conceptos, resultados.	Evaluar múltiples capacidades, competencias, valorizaciones, durante y al término del proceso de enseñanza aprendizaje.
El profesor es la única persona que evalúa el proceso de aprendizaje de los alumnos	El que evalúa es: El alumno, El profesor, El alumno con el profesor, sus compañeros, los padres y apoderados.
Las evaluaciones están centradas principalmente al inicio y al final del proceso de enseñanza aprendizaje	La evaluación es un proceso constante y de toda instancia pedagógica (Evaluación de Proceso)

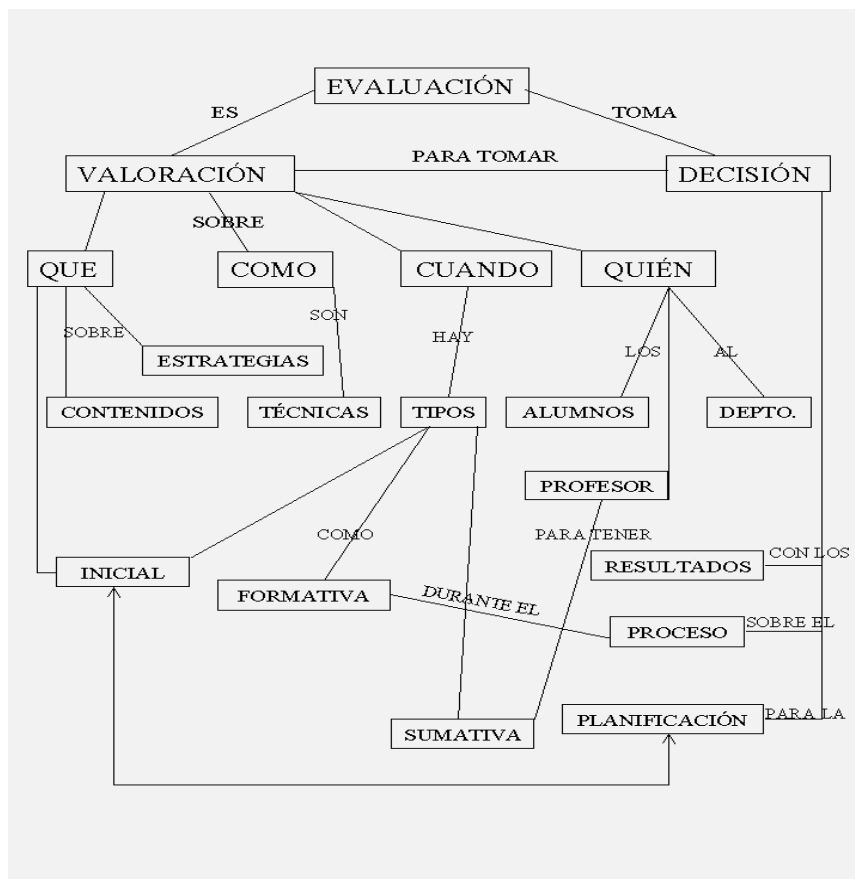
<p>La forma de evaluar tradicionalmente son las pruebas de papel y lápiz</p>	<p>El disponer y aplicar diferentes instrumentos evaluativos, como son: Informes, Pautas de Observación, Listas de Cotejo, Carpetas, Entrevistas, permiten revisar el proceso de trabajo y como los alumnos aprenden.</p>
<p>Se parte del supuesto que todos los alumnos aprenden de la misma forma y con los mismos elementos.</p>	<p>La enseñanza y la evaluación deben considerarse como procesos individualizados de modo que se puedan atender las diferencias individuales.</p>
<p>Los referentes de evaluación están supeditados a un "nivel" de exigencia (60% → 4,0) y un puntaje determinado para la nota máxima.</p>	<p>Los referentes son los establecidos en forma mínima por OF y CMO como contraste con los datos obtenidos por los instrumentos de evaluación.</p>
<p>Generalmente la información respecto a los logros obtenidos por los alumnos se remite a una calificación, la que es relevante para que determine la autoimagen de los alumnos.</p>	<p>Las notas, en este caso, representan una síntesis numérica del juicio valorativo sobre los alumnos, expresada de acuerdo con convenciones tanto implícitas de los profesores.</p>
<p>Los resultados se reflejan en una nota que se registra en un libro de clases y el instrumento de evaluación se archiva por posibles revisiones del mismo</p>	<p>Los resultados se analizan e interpretan para obtener una calificación y para reorientar el proceso de enseñanza aprendizaje, de modo que todos los alumnos alcancen los aprendizajes esperados</p>
<p>La evaluación es evaluada con mayor énfasis respecto de las prácticas evaluativas</p>	<p>La evaluación se evalúa de acuerdo al contexto que se plantea en la reforma en concomitancia con los pares, integrada al esfuerzo didáctico .</p>

5.1 Evaluación de aprendizajes

Actualmente en nuestro país, se han establecido una serie de conceptos, principios, ideas y procedimientos para desarrollar y aplicar una evaluación acorde con los cambios que se plantean en dicha reforma, demostrando de esta forma una importancia fundamental en lo que se refiere al proceso de enseñanza aprendizaje.



En el mapa conceptual se identifican las partes que componen un proceso de evaluación, el que puede ser aplicado en cualquier instancia del proceso de enseñanza aprendizaje.



5.2 Actividades prácticas

El trabajo que desarrollan los alumnos en este programa está basado principalmente en el trabajo cooperativo y de una enseñanza contextual (Capítulo anterior).

En el trabajo cooperativo destacaremos dos aspectos: a) Actividades de aprendizaje de conceptos y b) Actividades de laboratorio

- a) En este tipo de actividades se debe considerar principalmente sobre el propósito final que se persigue y lo que los alumnos deben tener completamente claro, es decir, cada alumno sabe lo que debe realizar, como realizarlo y que es lo que se le solicitará como producto de su actividad. En esta etapa se sugiere que los grupos de trabajo sean conminados a presentar un reporte del trabajo realizado al interior de cada grupo, sobre este punto el profesor debe manejar la presentación de los reportes de modo que esta instancia sirva de comparación de resultados obtenidos y de debate ante distintas "formas" de obtener el producto solicitado, de modo que al término de la clase quede una síntesis, que el profesor guiará, de común acuerdo en el grupo curso.
- b) La actividad de laboratorio debe evaluarse en todas sus partes y para esto se debe considerar:
 - i. **Control de Entrada:** Este control pretende que el alumno(a) tenga un repaso de la actividad, previo al trabajo de la actividad misma. No debe tener más de tres preguntas, por ejemplo pueden ser preguntas como: ¿cuál es el objetivo de la unidad?, ¿qué materiales se necesitan para esta actividad?, etc. Además no debe pasar de los 10 minutos iniciales de la clase.
 - ii. **Pauta de Observación:** Este instrumento está destinado a registrar el trabajo cooperativo de los alumnos al interior del grupo (anexo)
 - iii. **Control de salida:** Este control está orientado a verificar la participación individual del alumno en cuanto se refiere al grado de conocimiento que adquirió en el desarrollo del trabajo. Debe tener similar extensión al Control de Entrada, debe contar con preguntas tales como: ¿Qué conclusiones obtuvo luego del desarrollo de la actividad?, ¿Cree usted que se cumplió el objetivo inicial de la actividad?, ¿por qué?
 - iv. **Informe de la actividad:** En este se plasma toda la actividad y comentarios que los alumnos quieran agregar sobre la actividad, el informe debe tener formato científico.

Obs: Se debe revisar de acuerdo a Lista de Cotejo.

- v. **Autoevaluación:** El alumno debe desarrollar una autoevaluación considerando algunos criterios como pueden ser: me sentí cómodo en el trabajo grupal, mi aporte lo considero importante dentro del grupo, con que nota calificaría mi trabajo en el grupo.
- vi. **Coevaluación:** Se debe considerar la opinión que tienen los compañeros del grupo sobre cada uno de los integrantes, esta puede estar con una lista de cotejo en la que el compañero califica la participación de los restantes del grupo.
- vii. **Exposición de los resultados:** El grupo de trabajo debe prepara una presentación en una plenaria de los resultados obtenidos y del como resolvió la propuesta de la actividad, esta presentación debe estar prediseñada con antelación a la actividad de modo que los alumnos(as) sepan que se les solicitara, además debe dotárseles de los medios necesarios para su exposición, el profesor entregará indicaciones del cómo realizar dicha presentación en la forma más didáctica posible.

Obs: Debe revisarse de acuerdo a Lista de Cotejo



6.- CONCLUSION

El presente documento pretende haber entregado las bases que sustentan el programa Mentes Activas como una forma de trabajo con los estudiantes tanto en Matemática, Física, Biología y Química.

El trabajo cooperativo y contextual son los pilares fundamentales de este programa, los cuales sustentan el cambio metodológico en la sala de clase. Que los alumnos aprenden responsablemente a trabajar en equipo, respetar a sus compañeros, compartir y que los alumnos puedan retroalimentarse con sus conocimientos es parte concreta del trabajo cooperativo. De la misma forma el alumno encuentra respuesta a la pregunta "... y para que me sirve esto", puesto que la contextualización de los aprendizajes le permite realizar las conexiones necesarias en su proceso de enseñanza aprendizaje, generando con esto un aprendizaje significativo.

El docente debe modificar la estructura tradicional del aprendizaje, dejándole el protagonismo al alumno (a) de modo que realice el proceso de aprender a aprender, es decir, debe guiarlo en su aprendizaje, entregándole estrategias de aprendizaje y de resolución de problemas.

Este modelo tiene su centro en el aprendizaje cooperativo y contextual produciendo un aprendizaje en un modelo de compartir, responder, actuar y comunicarse con otros estudiantes dentro de un ámbito de cooperación, permitiendo un cambio de actitud para querer trabajar por el aprendizaje, adquiriendo un compromiso por sus logros y los diferentes roles que debe realizar. Es decir ya no es un pasivo sino activo y a la vez comprometido con su aprendizaje.

Este modelo que sustenta el programa ayuda a los estudiantes a comprender de mejor forma el significado de la matemática y las ciencias y una explicación y utilidad en la vida laboral. Por otra parte permite a los estudiantes plantearse personalmente frente a un gama de situaciones o problemas que afectan a la vida cotidiana tanto individual como social.

Las actividades de laboratorio y las unidades modulares de apoyo ayudan al docente y a los estudiantes de una mejor forma el trabajo cooperativo y contextual. Las situaciones problemáticas planteadas ayudan a que el estudiante pueda aplicar los aprendizajes a situaciones concretas y pueda realizar acciones con sus manos y pueda pensar como responder a las interrogantes planteadas. Estos recursos permiten a los alumnos desarrollar los aprendizajes considerando sus propios ritmos de aprendizajes, teniendo como respaldo la posibilidad de desarrollar distintas actividades, en las que intervienen sus habilidades cognitivas.

7. BIBLIOGRAFIA

- Araya Roberto. Construcción Visual de Conocimientos con Juegos Cooperativos, Editorial Universitaria, 1997.
- Bartolomé Piña Antonio. Artículo obtenido de Internet: Sistemas Multimedia en Educación.
- Carroll, J. Un modelo de aprendizaje escolar Universidad de Harvard, USA. Centro de Perfeccionamiento, Santiago Chile, Dpto Educación Profesional, Doc N. 19962
- Cristofanini, A. Una experiencia diferente de la interpretación de Bloom del Modelo de Carroll: Evaluación de los logros de un Proceso Enseñanza Aprendizaje, Estudios Pedagógicos N17: 9-17. 1991
- Fernández, P y Melero, M.A. La Interacción Social en Contextos Educativos: Siglo XXI, Comps, 1995.
- Firiendrieclt Dorsch, Diccionario de Psicología, Editorial Herder, Barcelona 1978.
- Gagné R. Las condiciones del aprendizaje, Aguilar, Madrid, España, 1985
- Johnson and Johnson. Cooperation in the classroom, Englewood Cliffs, N.J. Prentice Hall, 1986.
- Hull Daniel M. Opening mind and opening doors. The Rabirth of American Education. Cord Communications, Waco, Texas, 1993.
- Hull. Dan. Abre tu Mente y Abrirás las Puertas del Futuro, Cord Communications, Waco Texas,, 1999.
- Lluch Eliana, Una nueva metodología para aprender matemática, Cide, Santiago Chile, 1999
- Manual de Implementación de Matemática Aplicada, Cord Communications, Waco, Texas, 1995.
- Revista española de pedagogía 206, Valencia, 1997.
- Torsten Husen. Enciclopedia Internacional de la Educación. Editorial Vicens-Vives, Volunen 2, 1989.
- Undurraga y Marianela Varas. Hacia un modelo de aprendizaje de adultos en situación de formación. Artículo, PSYKHE-Volumen 4, N.1, 1995.