



# **Universidad Pedagógica Nacional**

## **Unidad Ajusco**

**LICENCIATURA EN PSICOLOGIA EDUCATIVA**

**Intervención en los procesos cognitivos (memoria y razonamiento lógico) para mejorar el aprendizaje, en la materia de Física a Nivel Medio Superior.**

**T E S I S   P R O F E S I O N A L**  
**QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:**  
**LICENCIADA EN PSICOLOGIA EDUCATIVA:**  
**P R E S E N T A:**  
**ANGÉLICA      JIMÉNEZ      JIMÉNEZ**



**ASESORA: LIC. MARÍA ELIZABETH RAMÍREZ LÓPEZ**

**MÉXICO, D.F.**

**2008.**

## **A G R A D E C I M I E N T O S**

### **A mi madre:**

Gracias por darme la vida y porque en el transcurso de la carrera siempre me brindó su apoyo incondicional, ya que sin el, hubiera sido difícil concluirla.

### **A mi esposo:**

Por todo el apoyo incondicional que siempre me brindó, ya que fue muy importante para concluir la carrera, así como este trabajo de tesis.

### **A mi hijo Ricardo Hazel:**

Porque su presencia ha sido la motivación primordial para concluir esta meta. Ya que es el regalo y bendición más grande que Dios me ha regalado.

### **A mi hijo que está por nacer:**

Aunque todavía no lo conozco, su llegada es el regalo y bendición mas grande que Dios me ha regalado, ya que me ha motivado con la misma fuerza para concluir esta meta.

### **A mis maestras:**

La profesora María Elizabeth Ramírez López, por ser una persona tan especial y humana, y por aceptar dirigir el trabajo de tesis, porque su apoyo ha sido muy importante para concluirlo.

Por todas sus observaciones y comentarios, agradezco a las profesoras, Diana Oralía García Díaz, Imelda González Mecalco, Yanalte Alvarez Munguía y Nayelli De León Anaya.

### **Al IEMS (Instituto de Educación Media Superior):**

Por haberme permitido realizar el trabajo de tesis en ese contexto educativo.

# Indice

	Página
Resumen-----	5
Introducción-----	6
Justificación-----	9
Marco Teórico-----	11
I. Enseñanza aprendizaje de la Física a Nivel Medio Superior-----	11
Problemas más frecuentes en la enseñanza aprendizaje de la Física a Nivel Medio Superior-----	15
2. Procesamiento de la Información-----	20
2.1. Habilidades cognitivas que influyen en el aprendizaje de la Física a Nivel Medio Superior-----	25
2.2. Memoria-----	30
2.3. Estrategias metacognitivas-----	48
2.4. Estrategias de aprendizaje-----	51
3. Aspectos que influyen en el proceso de enseñanza aprendizaje de los adolescentes a Nivel Medio Superior-----	53
3.1. Familiar-----	53
3.2. Social-----	55
3.3. Emocional-----	58
3.4. Económico-----	60
4. Modelos de enseñanza a Nivel Medio Superior-----	62
4.1. Escuela Nacional Preparatoria-----	62
4.2. Colegio de Ciencias y Humanidades-----	64
4.3. Colegio de Bachilleres-----	68
4.4. Modelo del Instituto de Educación Media Superior (IEMS)-----	72

5. Método-----	89
5.1. Planteamiento del problema-----	89
5.2. Objetivos-----	90
5.3. Tipo de Investigación-----	90
5.4. Variables-----	92
5.5. Hipótesis-----	92
5.6. Muestra-----	92
5.7. Instrumentos-----	92
5.8. Escenario-----	93
5.9. Procedimiento-----	93
6. Análisis y resultados-----	97
7. Conclusiones y discusión-----	120
Sugerencias y limitaciones-----	125
Referencias Bibliográficas-----	127
Anexo número uno-----	130
Anexo número dos-----	132
Anexo número tres-----	134
Anexo número cuatro-----	136
Anexo número cinco-----	150

## RESUMEN

El proceso educativo es muy complejo, pues la impartición de la materia de Física se ha limitado a la capacidad del docente y existen pocos trabajos en donde se ha realizado un trabajo interdisciplinario, es por ello que la participación del Psicólogo Educativo contribuirá al proceso de enseñanza aprendizaje.

Los criterios de selección de la muestra, fueron estudiantes que cursaron la materia de Física I y II en dos grupos, cuentan con una edad aproximada de entre 16 y 20 años del IEMS (Instituto de Educación Media Superior).

Los instrumentos que se utilizaron fueron el examen diagnóstico que se aplicó en primer semestre y en segundo, la intervención y los respectivos postest aplicados en ambos semestres.

La intervención que se aplicó a través del profesor, tuvo como objetivo, favorecer los procesos cognitivos de memoria y razonamiento lógico de la materia de Física, para mejorar el aprendizaje; fue de 20 sesiones que se aplicaron en segundo semestre, y con la aplicación del postest se determinó si hubo mejoría.

Para determinar la viabilidad de la intervención, se comparó resultados del pretest y postest aplicados en segundo semestre y se verificó si hubo diferencia, se hizo comparación de medias estadísticas.

Al final se corroboró que sí hubo resultados, porque al evaluar el postest que se les aplicó en segundo, mostraron menos errores en los reactivos que miden los procesos cognitivos mencionados, sin embargo, continúan mostrando deficiencias en los mismos procesos. Se sugiere continuar trabajando para seguir favoreciendo el proceso de enseñanza aprendizaje.

## Introducción

Generalmente se piensa que cuando se habla de la enseñanza de la Ciencia esto es sólo exclusivo para los que la imparten, sin embargo aunque ha habido trabajo de forma interdisciplinaria, éste ha sido casi nulo y cuando se ha intentado realizar un trabajo conjunto, cada quien sigue su formación y creencias, de tal manera que no se ha logrado una unificación que realmente dé resultados exitosos.

Con el fin de contribuir a mejorar el aprendizaje en la materia de Física a nivel medio superior, se decidió trabajar en conjunto con el docente, para entremezclar experiencia laboral y profesional que den resultados favorables para poder determinar de forma objetiva los factores que inciden dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, no obstante la formación como Psicóloga Educativa me permite hacer explícita esas situaciones, ya que los aspectos antes mencionados pueden ser cognitivos, orgánicos, emocionales, familiares, motivacionales, físicos, etc., considerando que el ser humano es integral, y que no se pueden eximir los aspectos antes mencionados cuando se ve inmerso el estudiante en el contexto educativo; sin embargo; es importante compartir con el docente estos aspectos ya que muchas veces no se toman en cuenta y se cree que la responsabilidad del estudiante es aprender los contenidos que se le imparten, sin embargo, el papel que funge el profesor es de suma relevancia, ya que debe de considerar que no sólo se concretará a dar su clase, y si los alumnos no se apropian de los contenidos que se les imparten, entonces el problema es el alumno, y no siempre será así, también la forma y estrategias de enseñanza que el profesor utilice son relevantes, ya que si no

es adecuada no obtiene los resultados esperados, tiene que ser creativo y buscar la forma de que sus alumnos capten su atención y se logre el objetivo deseado.

El motivo para realizar este tema de investigación, es que hay una retroalimentación con el docente, sobre el tema ya que él es profesor de este sistema educativo (Instituto de Educación Media Superior), y comenta de los problemas que se suscitan en los estudiantes sobre la apropiación de la información que se les imparte y se ha considerado que no sólo son externos los que tienen influencia en este proceso, sino internos, considerando los aspectos antes mencionados.

El conocer la propuesta educativa en la que se trabaja en éste sistema de bachillerato generó la motivación para poder realizar una intervención que favorezca el aprendizaje en la materia de Física, ya que el aprendizaje es regularmente de forma mecánica, y esta materia no es la excepción, sin hacer realmente significativos los conocimientos, es por eso que se consideró que se debe de tomar en cuenta la forma en que se procesa la información ya que es básica para hacer significativos los conocimientos que se adquieren en esta materia y poder entender que no sólo se pueden memorizar, sino aplicarlos en la vida diaria.

Ha resultado interesante, toda vez que conforme más se conoce la situación que se vive dentro del sistema educativo, se cree necesario generar conciencia de los beneficios que arroja el tipo de trabajo interdisciplinario y donde el objetivo principal es el lograr fomentar en los estudiantes una actitud crítica y constructiva de los contenidos que se les imparten para su formación integral, en un contexto social que requiere mucha atención y apoyo.

En el capítulo uno se mencionará los aspectos que tienen incidencia en el proceso de enseñanza aprendizaje de la materia de Física a nivel medio superior, así

como se esbozarán algunos de los problemas más frecuentes en este proceso de aprendizaje.

En el capítulo dos se mencionará la importancia que tiene el procesamiento de la información, así como la relevancia de la memoria en el proceso de enseñanza aprendizaje y las estrategias que inciden para que se presente una apropiación adecuada de cualquier información.

En el capítulo tres se aludirán algunos aspectos que influyen en el proceso de enseñanza aprendizaje de los adolescentes, como es el familiar, emocional, social y económico a Nivel Medio Superior.

En el capítulo cuatro se mencionan los diferentes modelos de enseñanza a Nivel Medio Superior, y se generaliza un poco más las características que tiene el IEMS (Instituto de Educación Media Superior), ya que en este sistema educativo se realizó la investigación.

En el capítulo cinco, se describe el método con todos sus elementos que lo conforman.

En el capítulo seis se presentan los análisis y resultados que se llevaron a cabo.

En el capítulo siete se mencionan las conclusiones, así como las sugerencias y limitaciones.

## Justificación

El proceso educativo es muy complejo y requiere constantemente de revisión, no sólo por parte del docente si no también apoyado en los Psicólogos Educativos, Pedagogos, etc. que pueden dar el complemento que ha faltado en dicho proceso.

Este trabajo de investigación traerá como beneficios complementar el proceso de enseñanza aprendizaje de los alumnos en la materia de física a nivel medio superior.

Los beneficios que aporte este trabajo contribuirán para que sea posible dirigir el rumbo que pueden tener la impartición de los cursos de Física por los medios que sean eficaces como pueden ser lo tradicional o lo innovador: las clases, sesiones experimentales, asesorías y dinámicas que se puedan implementar en bien de la enseñanza aprendizaje.

El seguimiento en términos de un equipo de trabajo puede vislumbrar errores cometidos, mejoras a dinámicas establecidas, etc. Lo cual puede permitir un reajuste del trabajo académico que involucre a todos los actores que participan en la formación del estudiante y que no se limite a una sola disciplina.

Generalmente la impartición de la Física se ha limitado a la capacidad del docente y existen pocos trabajos donde se haya realizado un trabajo en conjunto, así las contribuciones sólo han sido propuestas por parte del profesor, es por ello que la participación del Psicólogo Educativo contribuirá al proceso de enseñanza aprendizaje y desde su percepción profesional logre aclarar aquello que el docente no puede ver debido a su formación. Es conocido que existen profesionistas que imparten la enseñanza de alguna materia o disciplina que no tienen formación

pedagógica, esto ha originado que él mismo busque formas que permitan lograr el objetivo de ser parte del aprendizaje del estudiante.

Mediante este trabajo se podrá determinar aquellas propuestas que no han dado resultado, para tomar las experiencias como apoyo y modificarlas, cambiarlas o en su defecto eliminarlas por completo según los resultados obtenidos.

Así mismo, se pretende que sea una contribución a la formación del estudiante, para crear conciencia en la necesidad por comprender nuestro entorno, logrando crear seres humanos que sean críticos que puedan mediante su formación alcanzar sus metas en bien de sus semejantes y del suyo propio.

Mencionar la importancia que tiene el procesamiento de la información en el proceso de enseñanza aprendizaje en cualquier disciplina y en específico en la materia de física objetivo de este trabajo, es de suma importancia, puesto que permite entender la forma en que se guarda cualquier tipo de conocimiento, así como lo significativo que tiene el uso de la memoria, para poder usar los conocimientos que se tienen en la misma, así como lo nuevo que se va a aprender, comprender y atender, ya que sin ella no habría un aprendizaje significativo.

Es por ello que se considera importante que la investigación que favorezca el aprendizaje es trascendental y de esa forma aprovechar los recursos y elementos que tengan incidencia dentro del procesamiento de la información para que el alumno se apropie de los conocimientos y los haga significativos, a favor de su beneficio académico y personal.

## Capítulo 1

### **Enseñanza y aprendizaje de la Física a Nivel Medio Superior.**

Desde hace tiempo es bien sabido que la gente tiene poca afinidad hacia la ciencia, el problema empieza desde la formación que tiene el estudiante en el transcurso de la primaria, donde los conocimientos son a base de repeticiones y memorización. En el nivel secundaria el estudiante continúa sumergido en un ambiente tradicional donde no cambia mucho esa forma de enseñanza que le acarrea muchas deficiencias y que se refleja en el nivel medio superior donde empiezan los problemas de rezago y deserción.

Si bien es cierto, la materia de Física es una de las disciplinas que forma parte de las llamadas ciencias de la naturaleza, que tiene como objetivo el estudio del mundo y sus fenómenos, de la materia y de la energía. Sin embargo, en el proceso de enseñanza aprendizaje de cualquier disciplina, como en esta materia, influye la motivación que el alumno tenga para aprender.

Es por ello que no se trata de que el alumno conciba a la ciencia como un proceso constructivo sino que, intente aprenderla de un modo constructivo, adoptando un enfoque profundo, en vez de superficial, no sólo repitiendo, ya que:

Se trata también de que el alumno se interese por la ciencia, la valore como algo cuya comprensión es digna de esfuerzo y que genere un autoconcepto positivo con respecto a la ciencia, que se crea capaz de aprenderla, que en definitiva esté motivado para aprender ciencia y no sólo para aprobarla.

(Pozo y Gómez Crespo, 2000, p. 43).

Sin embargo, Barriga Arceo y Hernández Rojas (2007), hacen alusión a que en el plano pedagógico motivación significa proporcionar o fomentar motivos, es decir, estimular la voluntad de aprender, y en el contexto escolar la motivación del estudiante permite explicar la medida en que los alumnos invierten su atención y esfuerzo en determinados asuntos, que pueden ser o no los que desean sus profesores.

En el proceso de enseñanza aprendizaje y sobre todo en las materias abstractas, como en la materia de Física, muchas veces sucede que:

Los alumnos no aprenden porque no están motivados, pero a su vez no están motivados porque no aprenden. La motivación no es ya una responsabilidad de los alumnos (sigue siéndolo) sino también un resultado de la educación que reciben, y en este caso, cómo se les enseña la ciencia. (Pozo y Gómez Crespo, 2000, p. 45).

Es por ello que el profesor juega un papel importante al fomentar una motivación favorable ya que “él es quien decide, qué información presentar, cuándo y cómo hacerlo, qué objetivos y actividades proponer, qué mensajes dar a los alumnos, antes, durante y después de las diferentes tareas, cómo organizar las actividades y cómo evaluar” (Jesús Alonso, 1991, p.12, citado en Barriga Arceo y Hernández Rojas, 2007, p. 71).

Sin embargo, el paso al Bachillerato implica un nivel más abstracto, en la materia de Física, ya que el primer curso supone un aumento cualitativo y cuantitativo de la dificultad de los procedimientos que tiene que aprender el alumno, centrado en la resolución de los tradicionales ejercicios y problemas que implican la manipulación de datos numéricos, es por ello que:

En este curso donde más resulta el peligro de que los problemas matemáticos se superpongan a los problemas físicos, de que el alumno centre su atención en el aprendizaje de técnicas y algoritmos de cálculo olvidando el contenido científico del problema.

(Pozo y Gómez Crespo, 2000, p. 208).

De igual forma, como menciona Pozo y Gómez Crespo (2000), el paso al segundo curso de Bachillerato implica un cambio de objeto de estudio de la disciplina hacia una realidad más allá del mundo que percibimos, se pasa de estudiar un mundo que resulta familiar y próximo a un mundo mucho más abstracto y alejado de la realidad cotidiana (los grandes cuerpos y las grandes distancias, por un lado, y el descenso a las teorías sobre la estructura más íntima de la materia, por otro), el estudio de la naturaleza pasa a un nivel de análisis cada vez más alejado de lo que puede percibir el alumno, es por esta razón, que resulta complejo entender esta materia, pues como ya se mencionó en el párrafo anterior, es importante la función del docente en la organización, secuencia, materiales de apoyo e incluso la forma de explicar su clase para que sea viable el proceso de enseñanza aprendizaje.

Los estudiantes que ingresan al sistema de bachillerato del Gobierno del Distrito Federal presentan muchas deficiencias, principalmente en el razonamiento lógico abstracto aunque no es exclusivo sólo del Instituto de Educación Media Superior (IEMS). En el razonamiento lógico abstracto en la etapa previa al bachillerato los alumnos presentan deficiencias, por lo que existe una aversión de entrada hacia las materias abstractas. El estudiante piensa que la ciencia es una disciplina compleja que sólo los privilegiados de nacimiento pueden tener, sin embargo, la realidad es otra. La propuesta educativa tradicional no ha dado los

resultados que se esperaban, eso se puede observar en la formación que el estudiante adquiere después de terminar el nivel secundario. La idea del estudiante es que la Física en particular comprende conceptos que se deben memorizar sin hacerlos significativos, ya que el objetivo principal es acreditar la materia sin realmente comprender el mundo físico en el que viven. El cumplir con los trabajos encomendados sin realmente adquirir los conocimientos necesarios es parte del pensamiento del estudiante y muchas ocasiones no se esfuerzan por comprender lo que se les trata de enseñar, explicar, etc. (IEMS. *Investigación y Saber Docente*, 2006, p.20).

Uno de los problemas graves que se tienen en la materia de Física así como en otras disciplinas es la poca concentración que existe de parte del estudiante en el momento que se expone una clase por parte del docente, ya que fácilmente tienden a buscar situaciones de relajamiento y eso hace que no puedan asimilar los conceptos teóricos y mucho menos aquellos que se refieren a la solución de problemas. Su poco interés hacia la comprensión del procedimiento así como al proceso de razonamiento requerido para analizar, procesar, discutir, deducir y concluir un resultado, hace que prácticamente la deficiencia más grande esté en esta parte.

El proceso educativo es complejo y aún cuando existen muchas sugerencias que parecen tan atractivas y de sentido común resultan ser poco efectivas en el aula real y concreta, ya que muchos de los estudiantes no tienen los conocimientos previos en la materia de Física que permitan entender, asimilar e interpretar la información nueva que se les imparte.

Así, en la propuesta educativa del IEMSGDF (Instituto de Educación Media Superior del Gobierno del Distrito Federal), el objetivo básico que se pretende alcanzar es que el estudiante alcance al final de los cursos de Física, el aprendizaje significativo, es decir, la habilidad para interpretar y usar el conocimiento adquirido en situaciones diversas que se le puedan presentar, además de favorecer las actitudes necesarias para alcanzar una formación científica de calidad. (Formación Docente en Educación Media Superior, p. 48).

Son importantes los factores antes mencionados que inciden en el proceso de enseñanza aprendizaje y en particular de la materia de Física, ya que los problemas que presentan los alumnos que ingresan al Bachillerato no sólo son exclusivo del IEMS (Instituto de Educación Media Superior), sino de cualquier otro sistema educativo.

### **Problemas más frecuentes en la enseñanza-aprendizaje de la física a nivel medio superior**

Los problemas que se presentan en la materia de Física son diversos, como ya se mencionó en el anterior apartado, ya que es una de las materias en la que la mayor parte de los estudiantes presentan deficiencias.

Como menciona López (2001) el aprendizaje es un proceso de modificación interna que se produce como resultado de la interacción entre la información procedente del medio y el sujeto activo, es por ello que dicha información tiene un carácter de internalización por parte del sujeto, será viable cuando el sujeto se apropia de los nuevos conocimientos considerando los ya existentes y aún así implica la evolución de la información, la cual queda sujeta a un proceso de actualización, y la modificación de la estructura involucrada en el aprendizaje de que

se trate, pues los esquemas que tiene el sujeto sobre el aprendizaje, sufre una reordenación.

Es importante considerar como menciona López (2001), que el aprendizaje será factible cuando los contenidos se relacionan de una manera substancial y no arbitraria con lo que el alumno ya sabe, esto quiere decir que las ideas deben relacionarse con algún aspecto relevante de la estructura cognoscitiva del sujeto como un concepto, imagen o símbolo significativo; por eso en el proceso educativo es importante considerar lo que el sujeto ya domina para relacionarlo con lo que debe aprender.

Así mismo, Correll (1980) menciona que el aprendizaje mecánico es aquel en donde la nueva información es almacenada arbitrariamente sin interactuar con conocimientos preexistentes, como sería el caso de reglas ortográficas, de las capitales de los países del mundo, de fórmulas aritméticas y geométricas y sobre todo en la fase inicial de nuevo conocimiento; para aprender fórmulas que se aplican en física, se siguen aprendiendo de forma mecánica, y es ahí donde se tiene que tomar en cuenta los conocimientos previos que el alumno posee sobre esta materia; de tal manera que cuando el alumno tenga que utilizarlos los relacione con los ya existentes y haga una reacomodación de las estructuras cognitivas que posee y a su vez, tales aprendizajes serán significativos.

Sin embargo, Correll (1980) alude que el aprendizaje mecánico puede resultar muy efectivo en algunos casos, por ejemplo, cuando no se cuenta con conceptos relevantes con los cuales se pueda interactuar y además es posible utilizarlo con el aprendizaje significativo en una misma tarea, generalmente en la parte inicial de ésta. Cuando se utilizan estos dos aprendizajes y no propiamente en la fase inicial, el

alumno al recordar algo de forma mecánica aunque no sea significativo, está incidiendo en alguna regla mnemotécnica, puesto que se está utilizando para recordar con facilidad, así como la memoria.

De acuerdo a lo que menciona Vázquez (2006), el aprendizaje por ensayo y error, corresponde al tipo de aprendizaje por descubrimiento, pero si el contenido descubierto es incorporado de manera arbitraria a la estructura cognitiva, es aprendido mecánicamente, lo que no ocurriría con alguna Ley física, la cual puede ser aprendida significativamente sin que el escolar tenga que descubrirla ya que puede ser comprendida y utilizada por éste, siempre y cuando cuente en su estructura cognitiva con los conocimientos previos apropiados; de alguna manera aquí es donde incide el papel del profesor, ya que depende en gran parte de las estrategias de enseñanza aprendizaje que utilice para que tales conocimientos sean significativos. Por otra parte, la enseñanza es una serie de acciones destinadas a favorecer el proceso constructivo que realizará el educando, el cual tendrá como base los conocimientos e ideas previas que posea, e incluso hasta las concepciones espontáneas que en un momento dado manifestara; el problema consiste en cierta forma en la clase de ideas previas y concepciones que pudiera llegar a tener y que probablemente se mantengan durante mucho tiempo.

Se presenta a continuación una evaluación diagnóstica que se realizó en el Sistema de Bachillerato del Gobierno del Distrito Federal en el área de Física en octubre del 2006.

La evaluación correspondiente al área de Física fue aplicada a 5,305 estudiantes, se indagaron tres áreas:

### 1) Habilidades de observación.

Observación de los fenómenos naturales y de su entorno.

Para reconocer cambios en su entorno físico y cotidiano, el 58.3% de los estudiantes presentan una habilidad poco desarrollada para reconocer cambios en su entorno físico y cotidiano, mientras que el 35.5% de los estudiantes presentan la habilidad desarrollada para reconocer cambios en su entorno y sólo el 6.1%, no tiene la habilidad desarrollada para reconocer los cambios. (IEMS. *Investigación y Saber Docente*, 2006, p.90).

### 2) Razonamiento Lógico.

Operaciones algebraicas y mediciones.

Del total de los estudiantes que ingresaron al SBGDF (Sistema de Bachillerato del Gobierno del Distrito Federal), el 73.5% no tienen habilidad desarrollada para realizar los ejercicios de razones, proporciones y mediciones, mientras que el 22.5% de la población tiene la habilidad poco desarrollada y sólo el 3.8% resolvió los problemas correctamente. (IEMS. *Investigación y Saber Docente*, 2006, p.90).

Operaciones formales.

De la población evaluada el 50.9% presenta la habilidad poco desarrollada para resolver problemas de física a partir de operaciones formales, 26% de los estudiantes no han desarrollado esta habilidad, mientras que el 22.9% resuelven problemas manejando operaciones formales. (IEMS. *Investigación y Saber Docente*, 2006, p. 90).

### 3) Ideas previas.

Exploración de ideas previas sobre flotabilidad.

En el área de ideas previas sólo 4.6% de los estudiantes explica un fenómeno natural basándose en conceptos físicos, el 60.5% de los estudiantes son capaces de explicar un fenómeno natural basándose en sus concepciones alternativas (ideas previas), mientras que el 34.8% de los estudiantes evaluados utiliza erróneamente conceptos de física para explicar fenómenos naturales. (IEMS. *Investigación y Saber Docente*, 2006, p. 91).

Como se puede observar, la mayoría de los estudiantes de este sistema educativo presenta problemas en la materia de Física, sin embargo los alumnos que ingresan a cualquier otro sistema de Bachillerato no se eximen de tener deficiencias; sin embargo, los datos antes referidos del sistema educativo del IEMS (Instituto de Educación Media Superior), se mencionaron porque en este contexto educativo se realizó la investigación.

## Capítulo 2

### **Procesamiento de la información.**

El procesamiento de la información es fundamental para almacenar de manera significativa todo tipo de conocimiento, es decir, el ser humano requiere la memoria para poder evocar la información que en un momento dado necesite enlazar con los conocimientos previos y la nueva información que se va a aprender, comprender y atender.

De acuerdo a lo que menciona Yelon y Weinstein (1997), la teoría del procesamiento de la información se ocupa no de los cambios externos de la conducta, sino del procesamiento interno de la información que el sujeto recibe: cómo absorbe y usa la gente la información de diversas clases. Para los Psicólogos cognoscitivos el procesamiento mental humano es tan complejo que puede comprenderse mejor en términos de funciones de computadora. En esos términos, la información-datos, estímulos, problemas, instrucciones es el insumo con que se alimenta a la máquina o a la mente, después de procesar la información-transformar los datos a una nueva forma, resolviendo problemas, organizando datos se obtiene la producción, un producto final impreso por la computadora o comprendido y aplicado por el humano.

### ***La adquisición de la información***

Según lo que menciona Donald (1973), un punto de vista común acerca del procesamiento de la información por los seres humanos sugiere que los órganos de los sentidos sirven solamente como transductores, que transforman energía física en cierta representación fisiológica.

Aunque el sistema nervioso es capaz de ejecutar una amplia variedad de operaciones no lo podría hacer simultáneamente de distintos modos si tales operaciones exigieran diferentes interconexiones de una serie limitada de mecanismos generales o diferentes instrucciones impartidas a éstos.

### ***Etapas del procesamiento***

Fue William James , el que en 1890 según lo que menciona Donald (1973), quien propuso dos mecanismos o procesos distintos, a los que denominó memoria inmediata al primero, que permite recuperar sin esfuerzo el presente recién vivido, y memoria secundaria al segundo, que precisa esfuerzo y búsqueda.

La recuperación de acontecimientos del pasado requiere un trabajo considerable e incluso entonces, tras haber empeñado una importante cantidad de tiempo y energía mental, lo que se reconstruye puede contener tan sólo el núcleo de lo que ha sucedido.

La memoria del presente inmediato según lo que menciona Donald (1985), difiere considerablemente de la del pasado; el recuerdo del presente trae consigo los detalles sensoriales que acompañan la información, es minucioso, completo y razonablemente preciso en su contenido. Además, se puede disponer fácilmente de la información; no se requiere búsqueda porque está ahí, fácilmente accesible a la conciencia.

De acuerdo a lo que también menciona Donald (1985), la memoria sensorial está en la periferia del procesamiento, es una de las primeras etapas a través de las cuales pasa la información y no podemos ejercer un gran control sobre su modo de funcionamiento. Podemos cerrar los ojos o volver la cabeza, pero las señales que han alcanzado nuestros ojos y oídos llegan a sus respectivas memorias

independientemente de nuestros pensamientos y deseos. Es dentro de la memoria primaria donde por primera vez ejercemos un control consciente sobre el procesamiento de la información. Este primer control es débil: podemos escoger qué hacer con el material que hay en ella, pero no gobernar su contenido. Sin embargo, es en este punto donde las estrategias mentales comienzan a desempeñar un papel fundamental en el procesamiento de la información. Podemos atender selectivamente el material que se halla en la memoria primaria, respetarlo, seguir sus implicaciones, interrelacionarlo con otros conocimientos de los que se disponga en la memoria secundaria. A veces debemos buscar en ella esta información; este proceso de búsqueda implica muchos mecanismos y procesos de control que confieren flexibilidad y poder al uso de la memoria.

Las estrategias y los procesos interactúan con el conocimiento. La estructura de la memoria resulta menos importante que lo que uno hace con el conocimiento en términos de organización, interpretación, elaboración y comprensión.

El procesamiento deliberado de acuerdo a lo que menciona García (2002), tiene lugar en la memoria primaria y ayuda al recuerdo, a la interpretación o la extracción de las implicaciones de la información que entra; aquí inciden la utilización de los sentidos para que la interpretación de la información sea más ágil y haya una interconexión de los nuevos conocimientos que se están adquiriendo. Es importante considerar los aspectos antes mencionados para poder entender la forma en que los alumnos aprenden los contenidos de la Física y poder determinar en todo ese proceso de aprendizaje, en dónde está el punto medular que incide para un aprendizaje eficaz.

### ***Hemisferios cerebrales y procesamiento de la información***

El cerebro humano tiene suma importancia de acuerdo a García (2002), y consta de dos hemisferios, unidos por el cuerpo calloso, que se hallan relacionados con áreas muy diversas de actividad y funcionan de modo muy diferente, aunque complementario. Podría decirse que cada hemisferio, en cierto sentido, percibe su propia realidad, o quizás deberíamos decir que percibe la realidad a su manera. Ambos utilizan modos de cognición de alto nivel, es por ello que no se podría prescindir de alguno, puesto que tienen una función específica dentro del procesamiento de la información y que de igual manera nos permiten pensar de modo adecuado, no dejando de lado los aspectos que inciden en dicho proceso, ya que son diversos y conforman de manera integral la mente humana y que nos permite entender con mayor claridad, de qué forma el ser humano procesa la información para ser almacenada y utilizada en el momento que se requiera.

Ningún hemisferio es más importante que el otro. Para poder realizar cualquier tarea necesitamos usar los dos hemisferios, especialmente si es una tarea complicada. Cada hemisferio cerebral tiene un estilo de procesamiento de la información que recibe.

#### ***Hemisferio izquierdo***

El hemisferio izquierdo según García (2002), procesa la información analítica y secuencialmente, paso a paso, de forma lógica y lineal. El hemisferio izquierdo analiza, abstrae, cuenta, mide el tiempo, planea procedimientos paso a paso, verbaliza, piensa en palabras y en números, es decir contiene la capacidad para las matemáticas y para leer y escribir.

“La percepción y la generación verbales dependen del conocimiento del orden o secuencia en el que se producen los sonidos. Conoce el tiempo y su transcurso. Se guía por la lógica lineal y binaria (si, no, arriba-abajo, antes-después, más-menos, etc.).” (Mendoza y Rivera, 2006).

De acuerdo a lo que menciona García (2002) este hemisferio emplea un estilo de pensamiento convergente, obteniendo nueva información al usar datos ya disponibles, formando nuevas ideas o datos convencionalmente aceptables, ya que las ideas nos permiten relacionar, reafirmar, sustituir situaciones que en su momento pudieron ser viables y que de igual manera lo serán, pero de forma convencional y certera.

### ***Hemisferio Derecho***

El hemisferio derecho, de acuerdo a Mendoza y Rivera (2006), parece especializado en la percepción global, sintetizando la información que le llega. Con él vemos las cosas en el espacio, y cómo se combinan las partes para formar el todo. Gracias al hemisferio derecho, entendemos las metáforas, soñamos, creamos nuevas combinaciones de ideas que nos permiten tener diversas opciones para poder tomar una decisión. Con el modo de procesar la información usado por el hemisferio derecho, se producen llamadas de intuición, momentos en los que todo parece encajar sin tener que explicar las cosas en un orden lógico. Este hemisferio emplea un estilo de pensamiento divergente creando una variedad y cantidad de ideas nuevas, más allá de los patrones convencionales; este pensamiento nos permite elegir entre una o más opciones para resolver un problema o determinar alguna tarea que se nos asigne o simplemente para llegar a un resultado más certero de acuerdo a la situación que se presente.

Un aspecto que se tiene que considerar dentro del procesamiento de la información es la metacognición, que es la capacidad de un individuo de pensar sobre sus pensamientos y puede implicar una autorreflexión.

De acuerdo a lo que menciona Kimmel (1998), las capacidades del procesamiento de la información crecen a distintos ritmos y en distintos dominios de conocimiento según el talento, la experiencia y la preparación del individuo. Por ello, pueden observarse variaciones en las destrezas de adquisición de conocimientos, de ejecución y de metacognición entre individuos de la misma edad y en los dominios de conocimiento o competencia de cada individuo.

### **2.1. Habilidades cognitivas que influyen en el aprendizaje de la física a nivel medio superior.**

Así como es relevante hablar del procesamiento de la información y los hemisferios cerebrales que tienen incidencia directa cuando aprendemos información, la procesamos y la hacemos significativa, también es importante mencionar las habilidades que utilizamos para hacer que el aprendizaje sea viable.

Según lo que menciona Klingler, Vadillo, Martínez y Aguilar (2000), la enseñanza de habilidades cognitivas y metacognitivas ayuda al alumno en su proceso de aprendizaje de una manera importante.

Sin embargo, lo anterior tiene incidencia en la planeación metacognoscitiva que el alumno debe de tener para desarrollar una tarea o la solución de un problema en particular; ya que la planeación incluye la anticipación cognoscitiva de estrategias de búsqueda o investigación y de ensayo y error para determinar la efectividad de la estrategia utilizada. "El planear incluye tres tareas principales: Identificación de una meta, desarrollo de un plan o estrategia, como el logro de la meta deseada, y

anticipación de problemas potenciales para la ejecución exitosa del plan” (López, 2001).

Lo anterior hace referencia a la planeación que debe de existir cognitivamente para que se presente una estructuración ordenada que favorecerá el aprendizaje significativo.

Sin embargo, dentro de los aspectos metacognitivos, incide de alguna forma el contexto en donde el alumno se desenvuelve, como es la familia, ya que en ella el alumno pasa la mayor parte de su tiempo y es ahí donde “hacen y dicen aquello que conduce a que el sujeto adquiera las habilidades necesarias para controlar sus actos y para prever alternativas a la hora de enfrentarse con el aprendizaje y la solución de problemas” (Mayor, 1995).

La familia es un factor importante para desarrollar habilidades en los alumnos, sin embargo, la atención, percepción y almacenaje de la información son aspectos que inciden directamente en el procesamiento de la información. Es por ello que es relevante la atención que tenga el alumno para poder entender y percibir adecuadamente los contenidos que se imparten en la materia de Física, objetivo de este trabajo, así como el almacenaje de la información, ya que se entrelazará con la información nueva que se imparta y de esa forma hacer significativos los conocimientos de esta asignatura, ya que sin una atención adecuada es evidente que el alumno no asimilará lo que se le imparte.

### **2.1.1. Atención**

La atención según Vázquez (2006), es un aspecto que incide dentro del procesamiento de la información, ya que el sujeto utiliza esta capacidad para

concentrar su actividad psíquica, es decir, el pensamiento sobre un determinado objeto. Hay tres tipos de atención:

- a) Atención involuntaria. Aquí la atención depende de los estímulos del medio, a los que se les presta atención sin estar predispuesto a ello: el ruido de una bomba, un dolor de muelas o el frío intenso, que acaparan nuestra atención sin quererlo, simplemente por su propia intensidad.
- b) Atención voluntaria. Las causas por las que se presta atención a algo no provienen del medio sino del propio sujeto. Es la motivación, y no un estímulo, lo que hace que nuestra atención se centre en algo determinado.
- c) Atención habitual. El origen de esta atención deriva de los hábitos del sujeto, que lo inducen a fijarla según ciertos estímulos, es una atención prácticamente automática e inconsciente.

De acuerdo a lo que menciona Vázquez (2006), al ser procesada la información se establece la existencia de tres almacenes o sistemas de memoria: memoria sensorial, memoria a corto plazo y memoria a largo plazo. Estos se sitúan secuencialmente de manera que la información proveniente del medio a través de los sentidos, se registra en la memoria específica de cada sentido, de aquí pasa a la memoria a corto plazo donde se codifica y almacena durante algunos segundos, y finalmente, gracias al repaso, llega a la memoria a largo plazo donde es almacenada definitivamente.

La memoria sensorial de acuerdo a Vázquez (2006), permite obtener una descripción bastante completa y exacta de la realidad y mantenerla durante un período de tiempo muy breve, entre 100 y 500 milisegundos. Este mínimo intervalo es suficiente para que la información proveniente del medio pueda ser codificada y

almacenada en la memoria a corto plazo. Asimismo, mediante la repetición y la elaboración u organización de la información, ésta es transferida al almacén a largo plazo donde es mantenida por grandes períodos de tiempo.

Se menciona lo anterior, porque la mayoría de los alumnos de ambos grupos tuvieron deficiencias en memoria de trabajo y largo plazo, ya que si no se presenta una organización adecuada, no se recordará de manera favorable la información que se desea utilizar y por lo tanto no habrá un aprendizaje significativo.

En la asignatura de Física es importante la organización, ya que en la realización de un problema, por ejemplo, se tiene que organizar la información del procedimiento para poderlo resolver, y no sólo eso, sino evocar también la información que se tiene almacenada para la resolución del mismo. Así como la importancia que tiene la atención y el interés que el alumno muestre, por aprender de manera significativa el procedimiento del problema.

De acuerdo a lo que menciona Cairo (citado en Téllez, 2002), la atención es como la concentración de la conciencia de un modo sostenido sobre una determinada actividad u objeto.

Así mismo puede verse como un proceso con las siguientes fases:

- a) Selección de la información. Que implica destacar una información sobre otras, y de esa forma el individuo da prioridad a una información.
- b) Mantenimiento de la atención. Que implica que el individuo haga un esfuerzo activo y que mantenga una información es indispensable para poder asimilarla adecuadamente.
- c) Paso a otra actividad. Implica que la atención ya no se centra en la información previa que se venía manejando.

Otro aspecto importante según Barriga Arceo (2007), para que la atención sea desarrollada adecuadamente es la motivación que el individuo tenga hacia las tareas actividades o demandas de su ambiente; es por ello que una persona que está motivada decide y dedica tiempo a las actividades que realiza, disfruta de sus éxitos y tiene pensamientos positivos acerca de lo que hace, no se da por vencido, controla sus emociones y evita las distracciones, es por ello que es evidente que la motivación es un factor que incide en la atención que el sujeto muestre en determinada situación o actividad.

### **2.1.2. Percepción**

La percepción según lo que menciona Vázquez (2006), la podemos comprender como el dar sentido a las sensaciones, o como la habilidad para procesar e interpretar la información del ambiente. Existe una serie de situaciones y eventos que nos ayudan a comprender hasta qué punto podremos entenderla mejor. Por ejemplo, las aferencias sensoriales nos dan un análisis detallado de la información, esta nueva información la integramos con el conocimiento almacenado previamente (no necesariamente la experiencia pasada debe ser igual a la percepción actual); el conocimiento almacenado de la experiencia pasada nos permite considerar el sentido de la información de las aferencias sensoriales cambiantes que ingresan al encéfalo, por lo cual la misma aferencia de información puede percibirse de formas diferentes bajo la influencia del conocimiento almacenado y el ambiente.

Lo anterior es relevante, ya que si se percibe mal la información que se imparte en cualquier asignatura, y en especial en la materia de física, objetivo del trabajo, no se comprenderá adecuadamente los contenidos que se desea que el

alumno aprenda, y si se presenta una mala percepción, es evidente que el proceso de aprendizaje no será significativo.

### **2.1.3. Almacenaje**

Dentro de los aspectos que contribuyen para que la información sea significativa de acuerdo a Vázquez (2006) y aplicable en determinadas situaciones, es el almacenaje, ya que al estar como su nombre lo indica, almacenada, se podrá evocar con mayor facilidad y tendrá aplicación cuando se requiera de ella. Es por eso que juega un papel trascendental dentro de los aspectos cognitivos que el alumno utiliza para que la información tenga una aplicabilidad viable y a su vez significativa.

Como se puede observar, los aspectos antes aludidos son importantes para favorecer el procesamiento de la información que se les imparte a los alumnos en Física, ya que muchas veces no sólo es responsabilidad del docente que los contenidos de la asignatura les quede claro a los estudiantes, sino que ellos deben de atender la clase y en este caso incide el interés que tengan por la materia, ya que eso beneficiará un mejor aprendizaje. Sin embargo, el que la información esté almacenada en la memoria de manera adecuada, favorecerá la aplicabilidad de la misma que en su momento se requiera, ya que si no es así, no se presentará un aprendizaje significativo, sobre todo en las materias abstractas, en donde al momento de utilizarla no habrá conocimientos previos, que permitan hacer significativos los nuevos contenidos que se les imparte a los alumnos.

## **2.2. Memoria**

Para poder utilizar estrategias de aprendizaje, es de suma relevancia la función de la memoria, ya que sin ella no se podría aprender si no se recuerda.

Pues es de suma importancia para recordar cualquier tipo de información, ya que la mayoría de los alumnos con los cuales se trabajó durante la intervención, mostraron deficiencias en la misma, es por eso que se menciona el funcionamiento y relevancia que tiene.

De acuerdo a lo que menciona López (2002), la memoria es un sistema unitario, aunque complejo, tal como el corazón o el hígado, no es un sistema, sino muchos. Los sistemas varían en duración de almacenamiento desde fracciones de segundo hasta una vida entera, y en capacidad de almacenamiento desde diminutos almacenes momentáneos al sistema de memoria a largo plazo, que parece exceder largamente en capacidad y flexibilidad al mayor ordenador disponible; sin embargo, la memoria es una parte imprescindible para la adquisición de cualquier aprendizaje, ya que para apropiarnos de nuevos conocimientos, muchas veces necesitamos los conocimientos previos que anteriormente hayamos adquirido, es donde entra en función de la misma.

El funcionamiento primordial del cerebro según Baddeley (1999), es producir y almacenar pensamientos, y este proceso es la memoria. Se ha descubierto en los últimos tiempos que ésta, en su proceso de almacenamiento y recuerdo de pensamientos pasa por tres fases o etapas:

- 1.- La memoria inmediata.
- 2.- La memoria de corto plazo
- 3.- La memoria de largo plazo

La etapa o fase de la memoria inmediata según Baddeley (1999), dura pocos segundos y es la que usamos por ejemplo cuando leemos un letrero en la calle, al saludar mecánicamente a alguien o al vestirnos. La memoria de corto plazo nos dura

pocas horas, aunque también puede prolongarse algunos días; por ejemplo, cuando nos preguntan lo que hicimos el día anterior podemos fácilmente relatarlo paso a paso; de igual forma, qué comimos horas antes, lo cual ya no ocurre para recordar lo que comimos hace un mes.

En este último caso de acuerdo a Baddeley (1999), ya interviene la memoria de largo plazo. Ésta puede durar desde días hasta decenas de años en el recuerdo, todo dependerá de cómo sean almacenados los datos; por ejemplo, para grabar en memoria de largo plazo la información pasa primero por la memoria inmediata; si merece la pena ponerle atención se fija en la memoria de corto plazo; si no vale la pena para la persona o para sus paradigmas o modelos mentales, la información será desechada inmediatamente. De lo contrario y si el proceso de fijación ha sido llevado a cabo con la atención e intención suficientes, la información será grabada en la memoria de largo plazo, donde puede permanecer toda la vida.

Así mismo, la memoria está clasificada en tres tipos:

- a) Memoria verbal
- b) Memoria visual
- c) Memoria cinestésica

De igual manera como menciona García (2002), es muy difícil separar los recuerdos verbales, es decir, lo dicho con palabras, de los recuerdos visuales. Por ejemplo, la palabra río inmediatamente nos hace evocar un caudal de agua que está fluyendo. La palabra perro rápidamente nos transporta ante la imagen de un animal. El procedimiento por el que hemos aprendido a relacionar y grabar en memoria para efectos de nuestra educación escolar ha sido principalmente a través de dos sentidos: la vista y el oído, los cuales dan nombre a los dos primeros tipos de

memoria, los cuales son de suma importancia para el aprendizaje, y en este caso en particular para el aprendizaje de la Física.

El tercer tipo es la memoria cinestésica, según García (2002), ésta nos permite recordar mediante movimientos combinados de los músculos de nuestro cuerpo; por ejemplo, es la que usamos cada vez que caminamos, cuando subimos una escalera, nadamos o montamos en bicicleta. Esta memoria nos proporciona el sentido del espacio que nos rodea y algunos estudiosos de la materia mencionan que es la memoria más efectiva por su extensa duración, ya que, por ejemplo, si dejamos de andar en bicicleta durante varios años podremos volver a hacerlo cuando lo necesitemos.

Referente a esto, según García (2002), se plantea una reflexión respecto a los tres tipos de memoria: ¿Por qué es más efectiva la memoria cinestésica? Probablemente porque para grabar y recordar mediante esta memoria se utilizan integralmente los cinco sentidos y se usan más las emociones. Cuando se está trabajando en forma cinestésica por lo general se hace a través de vivencias que dejan mayor carga emocional en las personas, y por este simple hecho serán más capaces de recordar posteriormente aquello que están aprendiendo.

Si queremos aprender con mayor aprovechamiento de acuerdo a García (2002), debemos utilizar cuanto más sea posible los cinco sentidos en los momentos en que estamos aprendiendo y estos mismos sentidos deberemos emplearlos cuando queramos recuperar los pensamientos almacenados, es por ello que el sentido visual es sumamente importante para la adquisición de nuevos conocimientos escolares, de igual manera para el procedimiento o resolución de un problema específico que se plantea en la materia de Física, aunque en algunas

situaciones la resolución es por sentido común, pero de igual forma se están utilizando los sentidos para evocar conocimientos previamente adquiridos.

Por otro lado, de acuerdo a Mayor, Suengas y González (1995), también debemos crear métodos para incorporar aspectos emocionales cuando estamos en los procesos de aprendizaje, debemos amar, odiar, temer las cosas que estemos aprendiendo.

### *Percepción y recuerdo*

Como ya se mencionó en apartados anteriores referente a la importancia de la percepción, el recuerdo también es de suma relevancia ya que si no se presenta no habría aprendizaje.

### **Memoria Sensorial**

La memoria entendida como almacén de información para su análisis posterior, desempeña probablemente un papel importante en muchos sistemas perceptivos como:

Los efectos más periféricos a los que se ha aplicado el término memoria con alguna frecuencia son los almacenes visual y auditivo a muy corto plazo, denominados por Neisser (1967) memoria icónica y memoria ecoica, respectivamente. Estos sistemas representan las primeras etapas de lo que podría llamarse memoria sensorial, memoria que se basa en una modalidad sensorial particular (Baddeley, 1999, p. 11).

Este concepto es crucial para explicar de qué manera incide el aspecto visual y auditivo, para entender de qué forma la información es procesada y almacenada en la memoria sensorial.

### ***Memoria auditiva a largo plazo***

De acuerdo a Baddeley (1999), gran parte de la memoria a largo plazo para material presentado en forma auditiva implica lenguaje, y éste es almacenado probablemente más en función de su significado que de su sonido. No obstante, está claro que la memoria a largo plazo para la información auditiva existe, y juega, en efecto, un papel crucial en ciertos oficios tales como el del operador de sonar que intenta escuchar los motores de barcos que se aproximan habiendo aprendido a reconocer diferentes tipos de barco, por los sonidos distintos que emanan de sus motores. La necesidad de aprender a reconocer patrones auditivos no se limita, por supuesto, a los operadores de sonar. Los estudiantes de medicina, como parte de su adiestramiento, deben aprender a escuchar el pecho con el fin de volverse expertos en la interpretación de los problemas de la respiración o en la detección de irregularidades en el ritmo cardíaco del paciente.

La memoria para la música es otra área obvia de memoria auditiva a largo plazo. Casi todo el mundo puede reconocer algunas melodías.

En el caso de los músicos expertos, la capacidad de la memoria a largo plazo puede ser verdaderamente impresionante.

El almacenamiento de información sensorial según Baddeley (1999), proporciona un microcosmos del sistema de la memoria en su totalidad. Comienza por los sistemas de la memoria icónica y ecoica que almacenan información visual y auditiva por cuestión de milisegundos, como una parte de procesos implicados en la percepción. Ambos parecen poseer características que permiten prolongar el estímulo inicial, probablemente para asegurar que sea posible un procesamiento ulterior adecuado.

De acuerdo a lo que menciona Donald (1973), un cierto procesamiento y una manipulación adicionales tienen lugar en los sistemas de memoria visual y auditiva a corto plazo que mantienen información por cuestión de segundos, en vez de milisegundos. Esto permite que la información con base sensorial sea integrada con información de otras fuentes mediante el funcionamiento del sistema de memoria de trabajo con capacidad limitada, tal información es introducida además en la memoria a largo plazo, que, aunque se basa en gran medida en la codificación en función del significado, puede almacenar también características sensoriales más específicas, como las implicadas en la memoria para rostros y escenas, voces y melodías. Sin embargo, aunque tales tipos de memoria contienen sin duda información de tipo sensorial, ésta se almacena probablemente como parte de una huella de memoria multidimensional, y es por ello que la memoria se categoriza en función de los procesos de memoria implicados y en las funciones a las que éstos sirven.

### ***Organización y memoria***

De acuerdo a García (2002), la recuperación del material de un sistema de gran capacidad, como nuestra memoria de largo plazo o secundaria debe constituir un proceso bastante distinto de la recuperación de lo alojado en un sistema de almacenamiento de pequeña capacidad, como la memoria primaria. Más aún, el conocimiento de que la información que se busca está almacenada en la memoria resulta, por sí mismo, inútil. La necesidad de un plan organizativo es fácilmente ilustrada por el caso de una gran biblioteca. Si un libro no es puesto en el lugar que le corresponde, es lo mismo que si se hubiera perdido. No tiene la menor importancia que el libro está en realidad en la biblioteca; si no ocupa el lugar correcto, ninguna búsqueda normal permitirá encontrarlo. Lo mismo sucede con la memoria humana:

aun si la información que interesa está ahí, será inútil a menos que se pueda llegar a ella. ¿Cómo buscamos en nuestra memoria un hecho que sabemos que está ahí? El problema es obtener asociaciones apropiadas con el objeto, a partir de ahí el resto influye en forma natural.

Según García (2002), la gente agrupa y ordena en categorías los objetos que se propone aprender. Si buscamos pruebas de este principio las encontramos en todas partes. Los números telefónicos son subdivididos en secuencias más pequeñas. Los nombres de los meses son subdivididos en las cuatro estaciones. La poesía se aprende con más facilidad que la prosa. Los niños forman naturalmente ritmos musicales con las listas que quieren aprender. Un ejemplo de lo anterior es cuestionarnos ¿cómo aprende un niño el abecedario?, para un niño, el abecedario es una larga cadena de ítems, bastante arbitraria, al parecer, los niños recitan durante infinito número de horas hasta retener todas las letras, pero lo hacen en una interesante forma ordenada. Utilizan un cantito, de tal forma que hay un ritmo que les permite memorizar con mayor facilidad sin forzar la capacidad de la memoria primaria.

Es inevitable concluir que el material no se aprende fácilmente a menos que posea cierta estructura. Si ésta no se encuentra ya presente, debe ser provista por la categorización que efectúa el sujeto o por aplicación de un sistema formal de reglas mnemotécnicas. Es por ello que la estructura de organización utilizada por la memoria secundaria parece determinada por las limitaciones de la memoria primaria.

Contra los sistemas mnemotécnicos suele objetarse que aumentan la cantidad de material que se debe aprender. En un sentido limitado, esto es sin duda verdad. Todos los sistemas obligan al usuario a aprender rimas, o asociaciones o imágenes,

además del material básico que realmente le interesa retener, pero estos agregados pueden en definitiva equivaler a una disminución de la cantidad de material que es preciso aprender realmente. La amplitud de la memoria humana es limitada por el número de ítems con significado que se le presentan, no por las variables físicas tales como el número de palabras o imágenes. En consecuencia, una mnemotécnica puede en rigor disminuir el número de unidades significativas contenidas en el material que ha de aprenderse. Desde el punto de vista formal, una secuencia de cuatro dígitos es más corta que una imagen de esos cuatro dígitos dispuestos en una pauta dotada de significado. Pero cuando tratamos de aprender los dígitos, necesitamos aprender cuatro cosas, en cambio, cuando tratamos de aprender la imagen, sólo es preciso aprender una cosa, la pauta. (<http://weblioteca.com.ar/mente/memoriaymnemotecnica.hm>.)

El sistema de palabra clave, que dice “uno es hombruno, dos es tos...”, constituye un ejemplo de técnica que sólo puede alargar la secuencia que debe recordarse.

La información que interesa para el aprendizaje eficiente asume dos formas. Una corresponde a la organización utilizada en el almacenamiento humano mismo; la otra, a la del material que ha de aprenderse: troceo y categorización. Para la memorización eficiente serían las siguientes reglas:

- 1.- Pequeñas unidades básicas: el material por aprenderse debe ser divisible en pequeñas secciones autónomas, con no más de cuatro o cinco ítems individuales por sección.
- 2.- Organización interna: las secciones deben organizarse de manera tal que sus diversas partes encajen juntas en una estructura lógica y autordenada.

3.- Organización externa: debe establecerse alguna relación entre el material por aprenderse y el material ya aprendido, de manera que uno encaje correctamente en el otro. (<http://webliblioteca.com.ar/mente/memoriaymnemotécnica.hm.>)

Todo aquel que haya buscado sin éxito, en una gran biblioteca, la referencia acerca de un libro, comprende que el principal problema de las grandes memorias consiste en la organización y la recuperación antes que en el almacenamiento.

Una de las más importantes propiedades de la memoria humana es la que posee un sistema de recuperación muy eficiente. Normalmente, nuestra búsqueda de una palabra o nombre es tan rápida que no tenemos conciencia de los mecanismos que intervienen. Es verdad que a veces tropezamos y tenemos la información que buscamos (en la punta de la lengua), pero no podemos recuperarla, es por ello que es necesario considerar lo siguiente:

Otras veces recordamos algo que habíamos almacenado (diciendo: “ah, sí, ahora me acuerdo”), lo que indica que los anteriores fracasos de las tentativas para recordar fueron fracasos de recuperación. Es importante que se determine inmediatamente si los hechos habían sido aprendidos antes o no, lo que revela que podemos llegar rápidamente hasta la dirección correcta de la información almacenada. (Donald , 1973, p. 208).

Lo anterior alude a la importancia que tiene el hacer significativos los hechos aprendidos, ya que eso nos permitirá evocar más rápidamente la información deseada para su aplicación.

Como menciona López (2002), la memoria juega un papel importante en el aprendizaje, así como los conocimientos previos, sin embargo, cuando se aprenden cosas nuevas, muchas veces los primeros elementos de una lista tienen más tiempo para ser procesados en la memoria a corto plazo y esto permite que tales elementos

sean almacenados en la memoria a largo plazo, y es por ello que los elementos intermedios de la lista no tienen tiempo de procesamiento suficiente, ya que los recursos cognitivos están siendo usados por los primeros elementos de la lista.

### ***El olvido***

Según Vázquez (2006), el olvido se refiere a cualquier fracaso de recuperación e incluye el hecho de olvidar algo hoy pero recordarlo mañana. Un problema fundamental en la recuperación del pasado es el de la estructura de la memoria y la gran cantidad de información que se encuentra contenida en ella; es por ello que inciden las reglas mnemotécnicas para una buena recuperación de la información adquirida previamente y que nos sirva para apropiarnos de nuevos conocimientos que están por aprenderse y que tienen relación con los anteriores.

Las reglas mnemotécnicas basadas en la capacidad para formar imágenes proporcionan un plan de recuperación que ayuda al sujeto a encontrar el lugar apropiado de almacenamiento: la rima o el locus “resuelve el problema de la búsqueda al proporcionar al sujeto un casillero familiar o archivador en que se almacenan los elementos de la lista” (Baddeley, 1999, p. 416).

### ***Pensamiento divergente y convergente***

Estos dos tipos de pensamiento según García (2002), funcionan de manera inseparable, ya que el pensamiento divergente significa apartarse progresivamente de un punto o lugar, significa hacer volar la imaginación partiendo de una idea o de un concepto, también implica no poner barreras al pensamiento para dejarlo fluir libremente.

Inmediatamente después de que ha funcionado el pensamiento divergente debe aparecer el pensamiento convergente, el cual significa dirigirse hacia el objetivo común que fue puesto al inicio del ejercicio del pensar. Al utilizar el pensamiento convergente se deberán examinar todas las ideas generadas durante el proceso divergente para darles forma, para racionalizarlas y ponerlas al servicio del objetivo o reto específico inicial.

Haciendo una analogía de lo que significan el uso de estas dos formas de pensar según García (2002), podemos ejemplificar el pensamiento divergente como el uso del hemisferio cerebral derecho en todo su poder de sueño, de imaginación, de vuelo y de apertura para generar infinidad de opciones que después serán valoradas y racionalizadas por el pensamiento convergente, el cual representa el empleo del hemisferio cerebral izquierdo con sus características lógica y analítica.

La novedad en el uso de las dos formas de pensamiento es precisamente su uso de manera combinada utilizando primero el proceso divergente y después de cierto tiempo requerido para agotar la generación de ideas y opciones, hacer el proceso convergente para concretar el objetivo propuesto.

El pensamiento divergente según García (2002), actúa como explorador, aventurero, atrevido y temerario; es el que inicia acciones, el que no pide permiso para hablar o sentir de tal o cual manera, es quien genera opciones de solución nunca antes propuestas; es el humorístico e inverosímil, y no le preocupa el qué dirán ni el temor al ridículo.

El pensamiento convergente según García (2002), es el que trata de aclarar, resumir y sintetizar todo el caos que ha emitido o generado el pensamiento

divergente para llegar a una conclusión lógica, factible y socialmente aceptada por todos.

### ***Reglas mnemotécnicas.***

Los dos tipos de pensamiento antes aludidos, son de suma relevancia para poder llevar a cabo cualquier actividad o tarea de forma más factible; así como las reglas mnemotécnicas son viables para aplicar y recordar lo ya aprendido de forma estratégica, ya sea utilizando imágenes, rimas o ritmos, como a continuación se menciona:

### ***Imágenes, rima y ritmo.***

Las imágenes han constituido una piedra angular de los sistemas mnemotécnicos a través de los siglos. Los romanos, por ejemplo, hicieron uso de teatros de memoria, habitaciones imaginarias en las que podían almacenarse partes diferentes del discurso de un orador, representando esa parte del discurso con una imagen, y situando ésta en una posición específica. Así, si el discurso tuviera que comenzar tratando del precio del maíz, y pasara a hablar sobre fiscalidad excesiva, nos imaginaríamos un haz de granos en el primer lugar, seguido quizá de la imagen de un hombre abrumado por una pesada carga, para representar la carga fiscal. En tiempos en la que la alfabetización distaba de ser universal, y los libros eran muy caros, la capacidad para recordar era una habilidad social importante y, por consiguiente, la mnemotécnica jugaba un papel mucho más importante del que le corresponde hoy día, sin embargo es importante que el profesor considere que para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje, el alumno utilice determinadas reglas mnemotécnicas, ya que eso agilizará el proceso de apropiación y de

evocación de la información que se desee recordar y aprender. (<http://webliblioteca.com.ar/mente/memoriaymnemotécnica.hm.>)

Aunque las imágenes visuales proporcionan una forma muy poderosa de asociar ítems, no son la única. En efecto, durante ciertos períodos históricos, las imágenes fueron consideradas pecaminosas y susceptibles de predisponer a pensamientos obscenos, resultando que, en tiempos de los puritanos, las mnemotecnias de imágenes visuales fueron rechazadas, y las mnemotécnicas basadas en asociaciones significativas, consideradas más aceptables. Por ejemplo, Peter Ramus propuso en el siglo XVI un sistema organizativo basado en un árbol jerárquico, con conceptos abstractos que se dividían en otros progresivamente más concretos. (<http://webliblioteca.com.ar/mente/memoriaymnemotécnica.hm.>)

Las mnemotécnicas verbales continuaron siendo influyentes mucho después de los puritanos, y en la época victoriana fueron utilizadas a menudo para recordar información como fechas históricas, mediante un sistema en el que los dígitos de la fecha son asociados con consonantes específicas, que se usan entonces para crear palabras insertando vocales.

Las reglas mnemotécnicas de reducción, consisten en simplificar el material que debe aprenderse para aumentar la velocidad de repaso y aprendizaje, otra categoría de mnemotecnias implica el uso de ayudas externas, como diarios y recordatorios. (<http://webliblioteca.com.ar/mente/memoriaymnemotécnica.hm.>)

### ***Nuestra ignorancia de la mnemotécnia***

Los psicólogos han tendido a evitar el estudio de los sistemas auxiliares de la memoria. Las razones de ello son varias. Principalmente, se supuso que tales sistemas no ofrecían técnicas nuevas, sino empleos más hábiles de otras antiguas. Y

es cierto que el empleo incontrolado de esos trucos complica la experimentación normal con el aprendizaje o la memoria, porque cada sujeto experimental los aplica en forma distinta, lo que torna muy difícil interpretar los resultados. “En consecuencia, los experimentadores han procurado eliminar el uso de esos sistemas, fuese mediante sus instrucciones o bien ideando los experimentos de manera que dificultaran la aplicación exitosa de tales técnicas”. (Donald, 1973, p. 133).

Por consiguiente, enfrentamos el problema de que, por un lado, los psicólogos han estudiado los diversos factores que intervienen en la formación y retención de asociaciones simples en tareas de memoria mecánica y por otro lado, la gente no tiende a aprender cosas de memoria, sino a emplear trucos mnemotécnicos para transformar el material sin sentido en el material con sentido que resulta más fácil de recordar.

Según Donald (1973), la gente utiliza diversos procedimientos para el material que considera importante de esta memoria primaria limitada a una memoria secundaria más amplia. Como consecuencia, cuando tratamos de determinar la estructura de memoria primaria, todo procedimiento de memorización eficiente sólo servirá para confundirnos. Difícilmente podremos estudiar cómo se olvida el material de la memoria primaria si nuestros sujetos son capaces de retenerlo en la memoria secundaria.

De acuerdo a Donald (1973), es verdad que los sujetos aprenden mejor cuando se les permite agrupar, organizar y distorsionar el material que se les presenta. Estos trucos mnemotécnicos son útiles y quizá, incluso, esenciales para el proceso de la memoria. El verdadero problema, radica en determinar si existe alguna diferencia fundamental entre las propiedades básicas en las que sustenta el

empleo de la mnemotécnica y el tedioso y árido aprendizaje por repetición que se ha estudiado y sigue estudiando en el ámbito escolar.

¿Por qué mejoran los sistemas mnemotécnicos nuestra capacidad para memorizar? Todos estos métodos parecen atribuir importancia a la organización. Es evidente que nadie puede memorizar cosas a medida que suceden. Uno tiene que organizar el material, agruparlo en estructuras significativas, formar asociaciones únicas y extrañas y sepultar todo en la memoria de acuerdo con un plan formal y ordenado. Si el material, tal como es, no se presenta a la visualización ni a las asociaciones, debe ser transformado mediante el empleo de palabras claves o situaciones analíticas hasta que pueden emplearse las imágenes. (<http://weblioteca.com.ar/mente/memoriaymnemotécnica.hm.>)

La importancia asignada a la estructura del material almacenado, sea impuesta por técnicas rítmicas, o imágenes singulares y vividas, formalmente prendidas, indica que la dificultad de memorizar material tiene más relación con la recuperación que con el almacenamiento mismo. Si el obstáculo residiera en el almacenamiento de información, poco sentido tendría emplear un dispositivo mnemotécnico, que aumenta la cantidad de material que debe almacenarse. (<http://weblioteca.com.ar/mente/memoriaymnemotécnica.hm.>)

### ***Reglas Mnemotécnicas***

La memoria y el proceso memorístico está formado por lo que podríamos denominar tres fases:

- Registrar.
- Retener.

- Recordar.

Nuestra memoria es como un gran armario o archivador en el que es evidente que encontraremos mejor las cosas si las tenemos ordenadas de una forma lógica. Se ha demostrado que recordaremos más y mejor aquello que comprendamos.

- *Registrar.* En esta fase adquirimos el contacto con los elementos que posteriormente memorizaremos. Para tener más claros estos conceptos que leemos usamos el subrayado, los esquemas, los resúmenes o fichas. Es fundamental que lo que leamos y escribamos lo hagamos de una forma ordenada, lógica y comprendiendo lo que se lee. No es conveniente estudiar un tema de matemáticas que se fundamenta en uno anterior que no se ha leído. (<http://www.personarte.com/hemiseries.htm>).
- *Retener.* Cuanta más atención prestemos a lo que intentemos memorizar, más fácil nos será retenerlo. Esta es una premisa básica dentro del proceso de la memorización: La atención, el interés y la motivación ante lo que estamos leyendo y pretendemos memorizar es algo básico. Es fundamental la concentración: aislarnos de ruidos, olores, gente que pasa por la habitación, de la televisión e incluso en ciertas ocasiones de la música. No es recomendable estudiar con música cuya letra conozcamos, esto nos distraerá. Para retener las cosas, es recomendable releer los textos sólo con lo subrayado, releer las fichas o anotaciones y releer los temas. (<http://www.personarte.com/hemiseries.htm>).
- *Recordar.* Este es el proceso más importante y el que a todos más les interesa, el recordar aquello que hemos memorizado, para eso la manera de

haberlo retenido, ordenado con lógica, con notas, subrayados, esquemas, va a ser fundamental y también el interés que hayamos puesto en ello. A veces intentamos recordar algo que sabemos claramente que lo hemos estudiado, pero como no lo hicimos de la manera correcta y con lógica necesaria no es posible recomendarlo. (<http://www.personarte.com/hemisferios.htm>).

Las reglas mnemotécnicas sirven para facilitar la memorización, se basan en que recordamos mejor aquello que nos es conocido o aquello que nosotros mismos hemos creado. Esto lo veremos mucho mejor con un ejemplo.

Ejemplo:

La primera línea de la tabla periódica de los elementos químicos:

Litio-Berilio-Boro-Carbono-Nitrógeno-Oxígeno-Fluor-Neón

Si tenemos que memorizar esta serie, un buen método sería confeccionar una frase con la primera o primeras letras de cada uno de estos elementos: "La BBC no funciona". Esta podría ser una de las posibilidades para acordarnos de estos ocho elementos. Se ha utilizado la L de Litio (La), la B de Berilio y Boro, la C de Carbono (BBC), la N de Nitrógeno y la O de Oxígeno (no), la F de Fluor y la N de Neón (funciona). (<http://www.personarte.com/hemisferios.htm>).

Esta es una posibilidad para este ejemplo concreto, pero se pueden encontrar otros muchos no sólo para esta serie sino para esas cosas que tienen que estudiar y no hay manera de memorizarlas y recordarlas. Otra posibilidad es la de confeccionar historias, cuentos, o refranes para utilizar diversas reglas mnemotécnicas.

Un ejemplo de serie de números podría ser:

007-757-90-60-90-7-10-2230-2300-2.

El agente 007 subió al boeing 757. Vió una azafata de medidas 90,60,90 y decidió pedir un seven (7) up para poder hablar con ella. Quiso quedar con ella a las 10 pero ella le dijo que debía regresar en el avión de las 22:30. Por ello a las 23:00 se fue al cine que acabó a las 2.  
([http://webliblioteca.com.ar/mente/memoria\\_y\\_mnemotecnica.htm](http://webliblioteca.com.ar/mente/memoria_y_mnemotecnica.htm)).

Se pueden hacer una diversidad de combinaciones o propias invenciones, pero tampoco es conveniente complicar mucho las cosas, porque sino luego tampoco se recordará la regla mnemotécnica que se ha creado.

### **2.3. Estrategias metacognitivas**

De acuerdo a Barriga Arceo y Hernández Rojas (2007), una estrategia proporciona una adecuada organización a la información que se ha de aprender, mejora su significatividad lógica y en consecuencia hace más probable un aprendizaje significativo de los alumnos. Asimismo, una estrategia provee una mejor organización global de las ideas contenidas en la información nueva por aprender.

Las estrategias que se utilicen para organizar la información nueva por aprender y enlazarla con los conocimientos previos existentes, son de suma relevancia, ya que eso servirá para favorecer el aprendizaje; es por ello que las estrategias metacognitivas ayudan al alumno de manera importante a que su aprendizaje sea más significativo.

Según Weinstein y Meyer (1986), son un grupo de estrategias de aprendizaje a las que pertenecen las estrategias de planificación, control y regulación del propio proceso de aprendizaje.

Es por ello que es evidente que se tienen que considerar para poder determinar si los alumnos presentan algún problema al apropiarse de los contenidos de la materia de Física, o de algún otro conocimiento en general.

Como refiere Vázquez (2006) es importante seleccionar las estrategias adecuadas para solucionar un problema, así como enfocar la atención, decidir cuándo detener la actividad en un problema difícil, ya que regularmente se da por hecho tanto el alumno como algunas veces el profesor de que entendió lo que se está enseñando o algún tema en específico y no se determina si se comprende lo que se lee o escucha.

De acuerdo a lo que menciona Dzib (2006), es de suma importancia que se autoevalúe la ejecución cognitiva, así como trasladar los principios o estrategias aprendidos de una situación a otra, ya que ello favorecerá la apropiación de aprendizajes significativos; asimismo, se debe de determinar si las metas corresponden a las capacidades, se hace alusión de que en muchas ocasiones en el proceso de enseñanza-aprendizaje, la meta es que el alumno aprenda los contenidos de las distintas materias, en este caso de Física y se eximen los medios para alcanzar las metas, ya que conocer las capacidades propias y saber compensar las deficiencias beneficiaría el proceso de aprendizaje.

De acuerdo a lo que menciona Klingler (2000), existen diferentes formas en que el maestro puede generar práctica para utilizar el lenguaje ligado al uso de estrategias metacognitivas:

Evocando el conocimiento del estudiante. Resulta indispensable que el estudiante abra un número mínimo de archivos de memoria permanente en relación con un solo tema, con el objetivo de que, “cuando accese información, consulte un árbol semántico que le proporcione el máximo de datos, así es importante traer al momento de aprendizaje todos los conocimientos previos del estudiante para integrar la nueva información al contenido de los archivos previos” (Klingler, 2000, p. 92).

Otro aspecto que es importante es incorporar los comentarios de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que el maestro “confirma, repite, reformula o reelabora sobre lo dicho por el estudiante, con esto se genera un procesamiento activo por parte del alumno” (Klingler, 2000, p. 92).

Describiendo la experiencia compartida en el aula, una de las tareas fundamentales del maestro sea hacer consciente al alumno sobre la contribución que las distintas actividades del aula tienen, en el caso de la materia de Física en el IEMS (Instituto de Educación Media Superior), los alumnos tienen laboratorio, es una forma de apoyar la comprensión de los contenidos que se les da en clase; también es recomendable utilizar experiencias vivenciales que el estudiante deba explicar, por ejemplo, para que el alumno comprenda mejor los conceptos de Física, debe relacionarlos

con la vida cotidiana, para que de esa manera favorezca un aprendizaje significativo.

#### **2.4. Estrategias de aprendizaje**

La estrategia metacognitiva así como la de aprendizaje, son de suma relevancia para que el alumno se apropie favorablemente de cualquier información.

Se entiende por estrategia de aprendizaje “procedimientos (conjuntos de pasos, operaciones o habilidades) que un aprendiz emplea en forma consciente, controlada e intencional como instrumentos flexibles para aprender significativamente y solucionar problemas” (Barriga Arceo y Hernández Rojas, 2007, p. 234).

A continuación se presentan los aspectos relevantes del proceso cognitivo en el que incide la estrategia:

- Generación de expectativas apropiadas
- Activación de los conocimientos previos
- Orientar y guiar la atención y el aprendizaje
- Mejorar la codificación de la información nueva
- Promover una organización global más adecuada de la información nueva a aprender (mejorar las conexiones internas)

- Para potenciar y explicitar el enlace entre conocimientos previos y la información nueva por aprender (mejorar las conexiones externas). (Barriga Arceo y Hernández Rojas, 2007, p. 145).

Es importante considerar que la actividad constructiva no sería posible sin conocimientos previos que permitan entender, asimilar e interpretar la información nueva, para luego, reestructurarse y transformarse hacia nuevas posibilidades. En la materia de Física, como en otras disciplinas se tienen que considerar lo antes mencionado, ya que para el buen uso de una estrategia de aprendizaje se tiene que hacer una identificación previa de los conceptos centrales de la información que los alumnos van a aprender y tener presente qué es lo que se espera que aprendan, así como explorar los conocimientos previos pertinentes para activarlos. (IEMS. *Investigación y Saber Docente*, 2006, p. 13).

## Capítulo 3

### **Aspectos que influyen en el proceso de enseñanza aprendizaje de los adolescentes a nivel medio superior**

#### **3.1. Familiar**

Hay una diversidad de aspectos que tienen incidencia en el proceso de enseñanza aprendizaje, entre ellos está el familiar, social, emocional y económico, ya que en muchas ocasiones influyen directamente en el aprovechamiento del alumno, pues dentro de cada uno ellos se pueden presentar situaciones favorables y desfavorables que beneficie o afecte al estudiante.

Como refiere Rodrigo y Palacios (2001), la familia y la escuela desempeñan un papel fundamental en la educación y socialización de los alumnos ya que es el eje de la vida social y el lugar en el que transcurren la mayor parte de su vida y es en la familia donde se tiene la responsabilidad de satisfacer la práctica total de las necesidades que como seres humanos tenemos, es por ello que juega un papel trascendental en la formación y apoyo que se les da a los hijos, ya que eso se verá reflejado en el desempeño e interés que tengan los alumnos por sus estudios.

De igual forma la disolución de la familia como lo menciona Ariza y Orlandina de Oliveira (2004), tiene efectos negativos, sobre todo cuando la madre se queda al frente de la manutención de los hijos, de alguna forma los gastos y responsabilidad es mayor porque tiene que trabajar y eso incide en el tiempo que le puede dedicar a sus hijos, y por consiguiente en el económico ya que el sueldo puede resultar insuficiente, y en muchas ocasiones los jóvenes se ven en la necesidad de trabajar para contribuir a los gastos familiares y eso distrae de alguna manera sus estudios.

Como refiere Brien y Guiney (2003) otra situación que se presenta en la familia, es que muchas ocasiones existe un adolescente con problemas de aprendizaje y otro sobresaliente y se dan las comparaciones entre ambos, el adolescente se siente presionado a ser como todo mundo, por lo tanto, esto no favorece su aprovechamiento en la escuela, porque no lo hace por convicción, sino porque tiene que cumplir las expectativas de los demás. Es indudable que para que un alumno tenga buen rendimiento académico, necesita desarrollar una actitud positiva hacia el aprendizaje y hacia la escuela, el desarrollo de estas actitudes generalmente empiezan en el ambiente familiar.

Los padres que desempeñan un papel apropiadamente activo en la vida escolar de su hijo demuestran, con su conducta, que las actividades escolares del adolescente son parte importante de la vida familiar. Por lo contrario, si los padres no dedican tiempo o dedican muy poco a las actividades escolares, sus hijos pensarán que lo que sucede en la escuela no es una prioridad para ellos ( Ehrlich, 1994, p. 110).

Otro aspecto que incide en el éxito o fracaso escolar de los hijos, es el nivel cultural y también el económico sin embargo, no es un patrón a seguir porque:

Son conocidos casos en los que de una familia altamente deteriorada y de un nivel socioeconómico y cultural desfavorecido han surgido personas de incuestionable valía, y al contrario, en posiciones elevadas, se encuentran individuos que por sus condiciones personales, les ha valido la familia y el ambiente en el que se han desarrollado (Naranjo, 1997, p 146).

Sin embargo, la evidencia sugiere que aquellos chicos que más cursos repiten y que más dificultades de integración tienen, provienen de hogares económicamente débiles o de familias rotas; en este sistema de Bachillerato la ubicación de los

planteles es precisamente en zonas marginadas y es evidente que el contexto familiar incide en el aprovechamiento y rendimiento académico de los adolescentes.

Es por ello que Naranjo (1997), hace referencia a que el clima cultural de la familia es importante para afrontar las dificultades por parte de aquellos que sirven de modelo, el poder disfrutar de instrumentos para el trabajo de investigación, de libros, favorecen sin duda la adquisición de conocimientos, de igual manera, si el aprendizaje adquirido en la escuela tiene una coherencia con la vida familiar, al chico le resultará mucho más comprensible el entorno, lo que favorecerá su integración a todos los niveles.

Como ya se mencionó, hay diversos factores familiares que inciden en el aspecto emocional del alumno, en el sistema de Bachillerato del IEMS (Instituto de Educación Media Superior), el profesor funge como tutor y eso le permite interactuar con sus alumnos de forma más directa, por consiguiente eso es un punto favorable porque el profesor se da cuenta de los aspectos emocionales que los perturban y él como tutor de éstos, tiene la posibilidad de escucharlos y de alguna manera incidir para que las situaciones que los alumnos externan en tutorías sean no del todo pero algunas veces subsanadas para que los alumnos se sientan más liberados al tener quién los escuche; y eso favorezca de alguna forma el interés por la asignatura de Física.

### ***3.2. Aspecto social***

El aspecto familiar está inmerso en el social y de igual forma influye en la conducta del alumno, ya que determinará algunas conductas que tiene el estudiante en el contexto educativo y se verá reflejado en su aprovechamiento académico.

Una de las principales áreas de desarrollo que afronta el adolescente es la necesidad de adquirir una conducta social responsable, sin embargo existen varias normas que regulan nuestra conducta en situaciones sociales, por ejemplo: no bailamos en una junta de negocios, ni cantamos en la sala de espera del doctor, es por ello que desde que nacemos estamos inmersos en un contexto social que regula nuestra conducta y no obstante, el adolescente debe de seguir ciertos cánones que marca la sociedad y si no es así suele tener problemas cuando las reglas de la familia van en contra de las reglas de sus amistades. “Los padres deben buscar continuamente un equilibrio entre dejar al adolescente que juzgue por él mismo lo adecuado de muchos convencionalismos sociales e insistir en que obedezca reglamentos establecidos”. (Erich, 1994, p 22).

El adolescente afronta la difícil tarea de desarrollar una vida en armonía con su ambiente, de acuerdo a los valores, principios y reglas sociales que el adolescente ha aprendido, tanto de sus padres como de su familia en general tiene que empezar a decidir qué estilo de vida es el más apropiado; parte de este proceso implica probar formas de conducta diferentes, este periodo de prueba lleva al adolescente a presentar cambios visibles en su conducta, que a su vez lleva a los padres a creer que su hijo está confundido.

Por lo contrario, el adolescente está determinando qué papel social, qué forma de conducta y qué actitudes son más adecuados para él y con cuáles se siente más a gusto, el proceso de construir un estilo de vida personal está lleno de altas y bajas. El adolescente puede no tener claro el tipo de persona que quiere ser, de manera que la mayoría de las veces sus padres deben ayudar a pensar cuidadosamente acerca de su vida y acerca de cuáles son los estándares que tienen más sentido en su mundo. (Ehrlich, 1994, p. 22).

Este concepto de acuerdo a Ehrlich (1994), es crucial para explicar que el aspecto social tiene incidencia en las determinaciones que el adolescente tome referente al aspecto académico, sin embargo, se tiene que considerar que una de las metas de la sociedad es que sus miembros sean independientes, sin embargo, en la mayoría de las familias, al adolescente no le es fácil separarse, porque algunos siguen dependiendo emocionalmente de sus padres; de igual manera la sociedad y los medios masivos de comunicación bombardean a los adolescentes de que sean independientes, en algunos de ellos esta situación puede conflictuarlos emocionalmente, ya que está en lucha por la dependencia y la independencia, y por ende, esto incide en el contexto escolar, ya que para poder apropiarse de los conocimientos que se les imparten, el adolescente debe de sentirse emocionalmente bien, es decir, no tener distractores que interfieran en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Otro aspecto que incide en las emociones de los adolescentes según Ehrlich (1994), es cuando sus amigos más íntimos influyen en sus decisiones, es decir, cuando tienen alguna inquietud e interés por algo en particular y tienen que ceder o verse obligados a hacerlo de alguna forma por esa amistad que existe entre ellos o falta de decisión por alguna determinación que tengan que tomar y asumir, entre ellas, el tener que consumir alguna droga, alcohol, tener que fumar, e inclusive iniciarse en la vida sexual, cuando no están preparados para ello y que muchas veces lo hacen por sentirse aceptados en ese grupo social o de amistad al que pertenecen y por consiguiente, les acarrea dificultades y problemas porque no se presentaron las cosas favorablemente y eso evidentemente se ve reflejado en el aspecto emocional, familiar, académico y social. El alumno no está exento de pasar

por situaciones que repercutan su rendimiento académico y emocional, es por ello que se tienen que considerar.

### **3.3. Aspecto emocional**

Las emociones del adolescente no se pueden dejar de lado ya que muchas ocasiones las reflejan directamente en su rendimiento académico, es por ello que se consideran relevantes de igual forma que los anteriores aspectos.

Según Carrasco y Basterretche (2000), las emociones influyen en el estado de ánimo del adolescente, sin embargo, no se concretan sólo a estar momentáneamente de mal humor o tener ira, miedo, amor o celos, es una diversidad de situaciones que inciden en estos cambios de ánimo y de comportamiento que el adolescente manifiesta a través de lo que siente, estos sentimientos dirigen las reacciones del individuo.

Sin embargo, como menciona Carrasco y Basterretche (2000) la motivación intrínseca juega un papel importante en las actividades y deseos que se tenga intención de realizar, e incide directamente en el proceso de aprendizaje y objetivos que el alumno desee; es por ello que estas reacciones tienen relación con el comportamiento que manifiestan en el contexto escolar, es decir si algún sentimiento desfavorable tiene incidencia en el adolescente, se reflejará en el interés que éste demuestre por sus estudios. Si el adolescente está deprimido por cualquier situación que esté pasando es evidente que no demostrará el mismo interés que otro que está anímicamente estable, es por ello que se tiene que considerar que el ser humano es integral, no se tiene que dejar de lado esta parte emocional.

Así como menciona Schufer (1988), que algunos adolescentes visualizan el bachillerato como un paso hacia sus estudios superiores, es aquí donde incide la

actitud y motivación que el alumno tenga por sus estudios, y de igual manera lo reflejan en las materias que se les imparten y puede ser que en física la actitud e interés que muestren sea de indiferencia ya que muchos de ellos lo pueden ver como un requisito solamente para acreditar el semestre; y no propiamente pueden tener problemas de aprendizaje hacia la misma.

Ehrlich (1994), menciona que dentro de las emociones del adolescente están las expectativas propias y lo que esperan sus padres de ellos, es decir, la aceptación y el afecto está dado sólo si el adolescente logra las metas deseadas por los padres, si por cualquier motivo no logra esos cánones sociales y familiares, no se sentirá aceptado, habrá desaprobación sobre todo por los padres quienes son familiares directos y los de prioridad para el joven, y eso reflejará inquietud porque no se sienten del todo aceptados y sobre todo si tienen hermanos que cumplan el rol adecuadamente, se sentirán que los comparan y eso no favorecerá su aprovechamiento escolar y no se presentarán los resultados deseados, algunos adolescentes sólo asistirán por compromiso o por no llevar la contraria, sin tener claro lo que quieren lograr académicamente.

Las emociones juegan un papel imprescindible en los objetivos que se marque el adolescente, en todos los contextos, es por ello que si tienen desamor sobre todo en la etapa de la adolescencia en donde suelen idealizar a la pareja, regularmente las depresiones salen a flote en esta edad, también tiene influencia el autoconcepto que tenga de sí mismo, así como su aspecto físico. Los aspectos antes mencionados no determinan del todo su rendimiento académico, pero sí inciden de forma clara en su conducta y la respuesta que tienen hacia lo que hacen y hacia los demás.

### **3.4. Aspecto económico**

El aspecto económico es un medio para que el alumno subsane sus estudios, es por ello que no se debe dejar de lado, ya que si tiene la solidez necesaria para continuar estudiando no tendrá distractores que tengan influencia en su rendimiento académico.

De acuerdo a lo que menciona Grinder (1987), el nivel académico de los padres influye en las expectativas de sus hijos, es decir, hay una diversidad de situaciones académicas que los padres vivieron y eso se ve reflejado con respecto a la orientación e influencia académica directa que tendrán sobre sus hijos; cuando los padres son profesionistas hay mayor probabilidades que favorezcan a sus hijos económicamente, sin embargo, no es un patrón a seguir, porque existen excepciones, pueden ser profesionistas y no necesariamente tener un ingreso considerable que permita subsanar los gastos pero en su mayoría sí se presenta de esa manera, o como es el caso de los padres que tienen algún negocio y no precisamente son profesionistas pero sí tienen algún trabajo que les permita darle a sus hijos lo necesario para continuar sus estudios, esto se menciona porque la economía es un factor que influye en el interés que tienen los alumnos por sus estudios ya que no todos tienen una estabilidad económica como para que no los abandonen, y otros tienen que trabajar por necesidad para contribuir a los gastos de su casa. Este es otro factor que incide directamente tanto en el interés como en el rendimiento académico que el adolescente tiene con respecto a sus estudios.

No es atípico que muchos adolescentes tengan que trabajar para contribuir con sus estudios o para seguir estudiando, no obstante, que de la misma manera que incide la economía para continuar estudiando, de la misma forma está el interés

y la motivación que tiene cada uno de ellos por hacerlo, es decir, tampoco es un patrón a seguir que el que tiene la facilidad económica necesariamente lo haga, puede estar desinteresado o desmotivado por el estudio, y otros que no están inmersos en una situación económica favorable, tienen el interés y la iniciativa por seguir estudiando y trabajar precisamente para hacerlo.

## Capítulo 4

### Modelos de enseñanza a nivel medio superior

#### ***4.1. Escuela Nacional Preparatoria***

Los diferentes modelos de enseñanza a nivel medio superior, tienen suma relevancia en la educación, ya que son el puente para dar apertura al estudiante para continuar preparándose profesionalmente, es por ello que se mencionan los diferentes modelos de bachillerato y el sistema educativo que los conforman, en particular al IEMSGDF, (Instituto de Educación Media Superior del Gobierno del Distrito Federal), ya que en ese modelo educativo se realizó la investigación que es el objetivo de este trabajo.

La escuela Nacional Preparatoria, busca que sus estudiantes tengan una formación integral, ya que en 1928 se inicia la lucha por la autonomía universitaria, la cual se obtiene en 1929, en esa misma época, se establece el turno nocturno en la Escuela, es evidente que actualmente ese aspecto favorece a una cantidad importante de alumnos. La Secretaría de Educación Pública, presenta una demanda ante la Suprema Corte de Justicia por violación a los ciclos escolares establecidos en el artículo tercero Constitucional, misma que procede. Lo anterior obliga a la UNAM a crear un ciclo denominado "Extensión Universitaria", conformado por los primeros tres ciclos de los estudios de preparatoria. A partir de los años cincuenta, se crearon nuevos planteles, distribuidos en el área metropolitana. Los cuales recibieron nombres de maestros de la preparatoria tales como:

- **Plantel 1 "Gabino Barreda"**
- **Plantel 2 "Erasmus Castellanos Quinto"**
- **Plantel 3 "Justo Sierra"**

- **Plantel 4 "Vidal Castañeda y Nájera"**
- **Plantel 5 "José Vasconcelos"**
- **Plantel 6 "Antonio Caso"**
- **Plantel 7 "Ezequiel A. Chávez"**
- **Plantel 8 "Miguel E. Shulz"**
- **Plantel 9 "Pedro de Alba"**

La Escuela Nacional Preparatoria, como parte del sistema educativo mexicano y del ciclo del bachillerato de la UNAM, tiene el compromiso y la obligación de responder satisfactoriamente a los retos y demandas de la universidad y de la sociedad en su conjunto, y con ello continuar siendo el modelo educativo del bachillerato mexicano.

(UNAM. *Identidadenp*. Diciembre, 2006. <http://dgenp.unam.mx/identidadenp/index.htm>.)

Así mismo, realizar investigación educativa para desarrollar y aplicar nuevos métodos y técnicas avanzadas de enseñanza, que eleven la calidad de los procesos de enseñanza y aprendizaje. La Escuela Nacional Preparatoria cuenta con la infraestructura necesaria para el desarrollo y atención de la comunidad preparatoriana, donde actualmente asisten a sus nueve planteles cerca de 48,000 alumnos y 2,400 profesores. La Escuela Nacional Preparatoria desde su origen es una Institución de carácter público y modelo educativo de la enseñanza media superior, respondiendo satisfactoriamente a los retos y demandas de la sociedad en su conjunto ya que forma parte del sistema educativo mexicano y es uno de los sistemas de bachillerato de la UNAM.

(UNAM. *Identidadenp*. Diciembre, 2006. <http://dgenp.unam.mx/identidadenp/index.htm>.)

Su Misión: Educar hombres y mujeres que, mediante una formación integral, posean conocimientos sólidos necesarios para cursar con éxito estudios superiores, dotados con mentalidad analítica, dinámica y crítica que les permita ser conscientes de su realidad, comprometidos con la sociedad, y que sean capaces de obtener por sí mismos nuevos conocimientos, destrezas y habilidades, para enfrentar los retos de la vida, de manera positiva y responsable. Realizar investigación educativa que permita desarrollar y aplicar nuevos métodos y técnicas avanzadas de enseñanza, que eleven la calidad de la educación, sustentados en la participación activa y razonada de los educandos, incrementando así sus habilidades intelectuales. Educar hombres y mujeres que mediante una formación integral, adquieran una pluralidad de ideas, la comprensión de los conocimientos necesarios para acceder con éxito a estudios superiores. Además, tener la capacidad de adquirir constantemente nuevos conocimientos, destrezas y habilidades para enfrentarse a los retos de la vida de manera positiva y responsable, este sistema educativo pretende no perder de vista la formación objetiva y crítica de sus estudiantes, para que así tengan una visión que vaya a la vanguardia con las exigencias sociales de nuestro país. (UNAM. *Identidadnp*. Diciembre, 2006. <http://dgenp.unam.mx/identidadnp/index.htm>.)

#### ***4.2. Colegio de Ciencias y Humanidades.***

Este modelo educativo al igual que la preparatoria coinciden en mantener una formación educativa integral que fomente la participación activa del alumno, así como su preparación profesional y personal.

La enseñanza dirigida a los alumnos, en este modelo, le fomentará actitudes y habilidades necesarias para que, por sí mismos, se apropien de conocimientos

racionalmente fundados y asuman valores y opciones personales. Este modelo educativo preparará al estudiante para ingresar a la licenciatura con los conocimientos necesarios para su vida profesional y está orientado a la formación intelectual ética y social de sus alumnos considerados sujetos de la cultura y de su propia educación, no dejando de lado el aspecto social, ya que es importante dentro de su formación. (<http://www.cch.unam.mx/antecedentes.php>).

De igual forma, considerando que el conocimiento científico y tecnológico se desarrolle de una manera eficaz, el colegio realiza la actualización permanente de los contenidos de sus programas de estudio; por lo cual, este bachillerato ofrece a sus alumnos una enseñanza acorde a los requerimientos del siglo XXI, no dejando de lado los aspectos vanguardistas que se exigen socialmente. Este modelo educativo también se preocupa por que el alumno se apropie de tales conocimientos, enseñándole tanto los lenguajes utilizados para la producción y la transmisión de la información y el conocimiento, como la forma de entenderlos, aplicarlos y hacer uso responsable de dicha información. Si esto no se realizara, el estudiante de hoy podría quedar marginado de forma semejante a la del analfabeta en épocas anteriores; es por eso que se considera importante que el alumno no sólo se apropie de tales conocimientos, si no que le sirvan de base, tanto en su vida personal como profesional. (<http://www.cch.unam.mx/antecedentes.php>).

Por otro lado, lo que se pretende en este sistema educativo es que el alumno desarrolle la habilidad de producir textos, ya que es un aspecto de suma importancia para su formación, puesto que esto incidirá de manera trascendente para que él sintetice, formule con sus propias palabras lo comprendido y dialogue sobre los

temas, para que tenga una oposición o concordancia con los textos leídos, esto es algo que el alumno aprenderá en el Colegio de manera sencilla y precisa. La investigación es un acto importante para el estudio de cualquier materia, por esa razón existen en el colegio materias que se encargan de su enseñanza, con esto sabrá dónde encontrar el significado de ciertos términos y su función en un determinado campo de conocimiento, las fuentes y los sitios adecuados para resolver dudas. (<http://www.cch.unam.mx/antecedentes.php>).

Las Actitudes y valores como la postura de la investigación, el aprecio por el rigor intelectual, la exigencia o crítica y el trabajo sistemático, así como dimensiones éticas derivadas de la propia adquisición del saber, no está fuera del modelo educativo, al contrario, constituyen una vértebra fundamental que le permitirá tener posiciones éticas y humanas más adecuadas para nuestra sociedad. Vinculados a lo anterior, en el colegio el alumno aprenderá a observar, experimentar, modificar, aplicar tecnologías; ser capaz de elaborar productos materiales útiles; hacer encuestas, discutir, llegar a acuerdos o disentir con respeto y tolerancia, entre otras habilidades. (<http://www.cch.unam.mx/antecedentes.php>).

-Aprender a aprender, significa que el alumno sea capaz de adquirir nuevos conocimientos por su propia cuenta.

-Aprender a hacer, se refiere a que los estudiantes desarrollen habilidades que le permitan poner en práctica sus conocimientos.

-Aprender a ser, esto hace alusión a que el alumno, además de adquirir conocimientos, desarrolle valores humanos, particularmente los éticos, los cívicos y de sensibilidad artística.

-Que sea un estudiante, crítico esto es, que el alumno sea capaz de analizar y valorar los conocimientos adquiridos, de forma tal que le permita afirmarlos cuestionarlos o proponer otros diferentes.

-Que su educación sea de cultura básica, es decir, considerar los conocimientos, los temas y problemas a través de diversos enfoques metodológicos, además de aprender los elementos teóricos y prácticos fundamentales que le permitan continuar sus estudios y ser un ciudadano con valores, actitudes y habilidades para ser útil a la sociedad al egresar del bachillerato. (<http://www.cch.unam.mx/antecedentes.php>).

El Colegio de Ciencias y Humanidades imparte en sus cinco planteles educación media superior en una modalidad organizada en seis semestres. El sistema del CCH consiste en una educación activa y, en buena medida, autodidacta, pues el alumno participa en forma decidida y comprometida en su proceso de formación. El CCH ofrece opciones técnicas, este aspecto es importante, ya que permite a sus estudiantes tener opciones de su interés y que en su momento les servirán como alternativas laborales o en su caso profesionales. De acuerdo al modelo de acción educativa del CCH, ha constituido una modalidad de bachillerato de alcance y ambición académicas. El Colegio de Ciencias y Humanidades persigue que sus estudiantes, al egresar, respondan al perfil determinado por su Plan de Estudios, que sean sujetos y actores de su propia formación y de la cultura de su medio, capaces de obtener, jerarquizar y validar información, utilizando instrumentos

clásicos y tecnologías actuales, y resolver con ella problemas nuevos. A su vez, este modelo pretende que sus alumnos sean poseedores de: Conocimientos sistemáticos y puestos al día en las principales áreas del saber; actitudes propias del conocimiento, de una conciencia creciente de cómo aprenden, de relaciones interdisciplinarias en el abordaje de sus estudios, y de una capacitación general para aplicar sus conocimientos y formas de pensar y de proceder, a la solución de problemas prácticos. Con ello tendrán las bases para cursar con éxito sus estudios superiores y ejercer una actitud permanente de formación autónoma, a su vez este sistema educativo lo que pretende es que los alumnos desde su formación en el bachillerato tengan esas actitudes críticas y no sólo mecanicistas, para que las lleven con éxito al mundo laboral ya que son las bases de iniciativa propia en los estudiantes. (<http://www.cch.unam.mx/antecedentes.php>).

Lo que propone este modelo educativo, es que el alumno tenga una participación activa, tanto en el salón de clases como en la realización de trabajos de investigación y laboratorios, al tener las bases de un aprendizaje dinámico promovido por el Colegio, les favorecerá de forma integral en su formación académica, personal y profesional.

#### **4.3. Colegio de Bachilleres**

Este modelo educativo de igual forma que la preparatoria, ofrecen modalidades accesibles a los alumnos que deseen cursar el bachillerato de forma escolarizada y abierta, y eso permite tener más apertura educativa sin limitar el acceso a la educación, son opciones que favorecen los intereses de los estudiantes para que de

alguna manera sea también el puente hacia la educación superior y hacia su preparación personal y profesional.

El Colegio de Bachilleres es un órgano descentralizado del Estado, “creado el 26 de septiembre de 1973, por Decreto Presidencial, con el objetivo de ofrecer estudios de Bachillerato a los egresados de la educación secundaria, en las modalidades escolar y abierta”. ([http:// www.bachilleres.edu.mx](http://www.bachilleres.edu.mx)).

Esta Institución imparte un bachillerato general en la zona metropolitana de la Ciudad de México, en 20 planteles donde opera su sistema escolar y en cinco centros de estudios de su modalidad abierta. Además su cobertura se ha extendido a empresas, dependencias públicas y organizaciones sociales en el Distrito Federal, diversas Ciudades en el interior del país y en el exterior, especialmente en Estados Unidos, así como a las plazas comunitarias instaladas por el CONEVYT en todo el país, donde opera el bachillerato en línea. ([http:// www.bachilleres.edu.mx](http://www.bachilleres.edu.mx)).

A 32 años de su creación, los avances y logros de Bachilleres son importantes y reconocidos por diferentes instancias. El principal resultado por ser la esencia de la misión institucional, ya que desde la primera generación y hasta el 18 de enero del 2005, asciende a 303,107 egresados, de los cuales 294,106 concluyeron su bachillerato en el sistema escolar y 9,001 lo hicieron en la modalidad abierta, esta opción abierta que ofrece el bachillerato es una opción viable para las personas que no pueden asistir por tiempo a un escolarizado y que tengan la alternativa de continuar estudiando, ya que muchos de ellos no sólo han concluido el bachillerato, sino una carrera profesional. ([http:// www.bachilleres.edu.mx](http://www.bachilleres.edu.mx)).

La Secretaría de Educación Pública apoyó el incremento de matrícula de nuevo ingreso a partir del ciclo escolar 2004-2005 y autorizó los recursos para construir 51 nuevas aulas, ocho laboratorios y ocho módulos sanitarios en los planteles 6-Vicente Guerrero, 13-Xochimilco-Tepepan y 16- Tláhuac, a fin de adecuar su capacidad instalada al crecimiento de matrícula, esta situación fue benéfica, ya que al incrementarse la matrícula menos estudiantes que se pudieron haber quedado fuera por falta de lugares, tuvieron acceso a la educación media superior y así continuar sus estudios y darle cabida a las nuevas generaciones. Los 20 planteles del Colegio funcionan en dos turnos, de lunes a viernes de 07.00 a 13.00 horas y de 15.00 a 21.00 horas y están ubicados en 12 de las 16 Delegaciones del Distrito Federal y en tres municipios del Estado de México y en toda la República. En este modelo educativo, también hay sistema abierto, es flexible y ha diversificado sus escenarios de atención. ([http:// www.bachilleres.edu.mx](http://www.bachilleres.edu.mx)).

Para favorecer la formación integral de los estudiantes, este modelo educativo tiene una estructura académica que comprende un plan de estudios integrado por tres áreas, que son: formación básica, formación específica o propedéutica y formación para el trabajo; además de las áreas no curriculares; la educación artística y deportiva, y la orientación escolar, vocacional y de desarrollo psicosocial del educando. ([http:// www.bachilleres.edu.mx](http://www.bachilleres.edu.mx)).

Las áreas de formación básica y específica representan el 80% de los créditos en Bachillerato, mientras la formación para el trabajo el 20%, esta última se imparte mediante nueve capacitaciones para el trabajo que son: Administración de Recursos Humanos, Biblioteconomía, Contabilidad, Dibujo Industrial, Empresas Turísticas,

Informática, Laboratorista Químico y Organización y Métodos, estas son alternativas que el estudiante tiene para su formación personal y laboral, ya que muchos de ellos han aplicado los conocimientos adquiridos en esta área y ha sido benéfico para ellos económicamente hablando. Los primeros cinco planteles iniciaron sus actividades académicas en febrero de 1974, con una matrícula de 11 800 alumnos. El sistema abierto lo hizo en abril de 1976, en sus cinco centros de estudio. (<http://www.bachilleres.edu.mx>).

La visión que tiene el bachillerato es ser una institución pública de calidad, moderna, flexible y ordenada a la formación permanente de sus estudiantes, que use las nuevas tecnologías para ampliar y diversificar las oportunidades de avance académico y egreso en sus modalidades escolar y abierta, que certifique las competencias laborales relacionadas con las capacitaciones impartidas; y utilice con eficiencia su infraestructura y que cuente con una planta de personal académico preparada y comprometida con su función; todo ello para que sus egresados sean reconocidos y aceptados en su grupo social, en las instituciones de educación superior y en el campo de trabajo. (<http://www.bachilleres.edu.mx>).

Lo que pretende este sistema educativo es fomentar en el estudiante la conciencia de ser un alumno con una formación integral que en su momento le sea útil en su vida personal, profesional y laboral, y que no sólo sea una persona que haya sido formada para ir a la vanguardia laboral, sino que sea un alumno que se haya apropiado de conocimientos que beneficien a la sociedad y en su momento el aspecto familiar, ya que es la base medular para dar apertura a su formación integral en los diversos contextos. (<http://www.bachilleres.edu.mx>).

#### **4.4. Modelo del Instituto de Educación Media Superior (IEMS).**

##### ***Sistema de Bachillerato del Gobierno del Distrito Federal***

En este modelo de bachillerato, se desglosa un panorama más generalizado de lo que abarca el sistema, para conocer la forma de trabajo y organización académica, ya que la intervención que se realizó sobre los procesos cognitivos en donde presentaron deficiencias los alumnos en la materia de Física, fue en este contexto educativo.

Este proyecto es un ciclo educativo con duración de tres años que cursan jóvenes de entre 15 y 17 años de edad después de haber concluido la enseñanza secundaria; también estudian el bachillerato jóvenes y adultos, de mayor edad a la del rango antes señalado, que por alguna razón no lo hicieron al terminar la secundaria y quienes con diferentes fines, deciden cursar este ciclo.

A este proyecto de bachillerato que propone el Gobierno del Distrito Federal, se le han asignado diversas finalidades, entre ellas; a) preparar a los jóvenes para que ingresen a los estudios superiores, dotándolos con una cultura enciclopédica, b) preparar a los jóvenes para que se desempeñen satisfactoriamente en diversos ámbitos de la vida (personal, social, familiar), c) formar recursos humanos que necesita el aparato productivo, d) capacitar a los jóvenes para el desempeño de un oficio u obtener un empleo, etc.(Formación Docente en Educación Media Superior, 2002, p.1).

Referente a la orientación y objetivos de este ciclo de estudios se le ha prestado atención preferente a modelos ya establecidos (por ejemplo, modelos de otros países que se consideran avanzados), a suposiciones diversas acerca de las “necesidades de la sociedad” o simplemente a los modelos que ha consagrado la

tradición, pero las necesidades educativas concretas de los estudiantes han sido excluidas de los debates o se les ha tratado superficialmente. (Formación Docente en Educación Media Superior, 2002, p.1).

El fin principal que orienta el Sistema de Bachillerato del GDF es satisfacer las necesidades educativas del sector de la juventud mexicana al cual abre sus puertas; este sector de la juventud está constituido por los jóvenes de entre 15 y 17 años de edad que concluyeron la educación secundaria y que viven en las cercanías de sus planteles; también podrán formar parte de su alumnado jóvenes de mayor edad y adultos que por alguna razón hayan interrumpido por unos cuantos años sus estudios

La oferta de espacios en el nuevo sistema de bachillerato deberá crecer de manera tal que se satisfagan dichas necesidades.

Otra política que propone este proyecto es orientar el desarrollo de este sistema de bachillerato y de poner en marcha planteles estratégicamente distribuidos en el territorio del Distrito Federal, de modo que los jóvenes que cursen en ellos sus estudios no tengan necesidad de desplazarse largas distancias (tales desplazamientos agravan diversos problemas urbanos y generan en el estudiante una fatiga que disminuye su capacidad de estudio); por esta razón se ha determinado que, en vez de construir grandes planteles para varios miles de estudiantes, se pusieron en marcha una mayor cantidad de planteles con una matrícula reducida (alrededor de mil alumnos), son importantes las consideraciones que propone este nuevo proyecto, ya que está tomando en cuenta la ubicación de los planteles y de esta forma es accesible para los alumnos, así se toma en

consideración también el aspecto económico ya que no se genera el gasto excesivo de traslado. (Formación Docente en Educación Media Superior, 2002, p.2).

La idea original de conformar la primera Preparatoria dependiente del Gobierno del Distrito Federal, nace en 1997, en que se articulan el interés del Gobierno de la Ciudad de México por fortalecer la educación pública y gratuita en sus distintos niveles, y las demandas de las organizaciones sociales de Iztapalapa, por aprovechar las instalaciones de la ex-cárcel de mujeres, situada en esa demarcación, para constituir la en una Escuela Preparatoria dirigida a los jóvenes de esta zona. De hecho, la Preparatoria Iztapalapa 1, surgida de una demanda de la población de esta demarcación, es el primer plantel de este sistema. (Formación Docente en Educación Media Superior, 2002, p. 2).

El sistema de Bachillerato del Gobierno del Distrito Federal, retomó la experiencia educativa de la Preparatoria Iztapalapa y la extendió creando 15 planteles más, que fueron ubicados en las zonas de la Ciudad de México que no cuentan con servicios educativos de carácter propedéutico en el nivel medio superior. Una tercera política que propone este proyecto, es que el sistema de bachillerato del Gobierno del Distrito Federal debe satisfacer las aspiraciones educativas de la juventud. “Es importante subrayar esta política porque significa una rectificación del antipedagógico e irracional empeño de canalización que ha venido haciendo el Gobierno Federal, el cual implica que una alta proporción de jóvenes son encauzados a estudios que no desean realizar, y es por eso que es importante la propuesta que menciona este proyecto, porque es una forma de subsanar las necesidades educativas de los alumnos”. (Formación Docente en Educación Media Superior, 2002, p. 3).

Por supuesto esta política de atención a las aspiraciones deberá ser acompañada de un eficiente sistema de documentación e información educativa que proporcione el mayor sustento racional posible a dichas aspiraciones de los jóvenes.

Los planteles del Sistema de Bachillerato del GDF están distribuidos estratégicamente en las zonas identificadas como de alta marginación de la Ciudad de México que se caracterizan por albergar una población estudiantil que por su condición socioeconómica cada vez tiene menores posibilidades reales de acceder a la educación media superior.

### ***Las necesidades educativas de la juventud***

El objetivo principal que propone este Sistema de Bachillerato, es satisfacer las necesidades educativas de los jóvenes que viven en la vecindad de sus planteles, de hecho, varias de las necesidades educativas de estos jóvenes son también las de otros muchos jóvenes de la Ciudad de México (y del país, y de otros países) y esto conducirá a que todos los planteles del sistema que puso en marcha el Gobierno del Distrito Federal tengan elementos básicos comunes. Sin embargo, cada plantel tendrá la responsabilidad de atender también, si el caso se presenta, a necesidades específicas que se deriven del contexto físico, cultural y social o de los antecedentes históricos de la zona (por ejemplo, planteles localizados en Delegaciones en que una parte de la población se dedica a la producción agrícola probablemente tendrá que atender a necesidades y circunstancias distintas de las que se presentan en las zonas industriales), este es otro factor importante de la propuesta del Sistema de Bachillerato del GDF. (Formación Docente en Educación Media Superior, 2002, p. 4).

### ***El referente legal constitucional***

En cuanto a las cuestiones filosóficas e ideológicas implícitas en la definición de las necesidades educativas de los jóvenes, todo proyecto de educación pública en México encuentra bases sólidas en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos la cual, de acuerdo con el proyecto de nación que en ella misma se define, determina que:

“...toda educación que imparta el Estado tendrá a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano” y que “el criterio que la orientará se basará en los resultados del progreso científico, luchará contra la ignorancia y sus efectos, las servidumbres, los fanatismos y los prejuicios” (Formación Docente en Educación Media Superior, 2002, p.5).

Además, el criterio que propone este nuevo proyecto de Bachillerato será democrático, considerando a la democracia no solamente como una estructura jurídica y un régimen político, sino como un sistema de vida fundado en el constante mejoramiento económico, social y cultural del pueblo.

### ***Necesidades derivadas del contexto social***

Esta sistema de Bachillerato, está considerando los diversos aspectos que inciden en la formación académica y reflexiva del alumno. Para que los sistemas escolares contribuyan a que los jóvenes se conviertan en adultos solidarios, democráticos, personas íntegras y con capacidad de juicio crítico, tienen que enfrentarse al enorme obstáculo que constituye un entorno social gravemente descompuesto que hace más urgentes esos aspectos formativos de la educación. (Formación Docente en Educación Media Superior, 2002, p. 7).

### ***Necesidades derivadas de la realidad cultural***

Los proyectos educativos actuales de este sistema también deben prestar especial atención a los retos originados en fenómenos culturales tales como: la disponibilidad de enormes cantidades de información; el creciente peso que en los procesos de comunicación tienen las imágenes, en detrimento del papel de la lectura y la escritura; el predominio de concepciones que tienden a convertirse en pensamiento único; la fuerza de manifestaciones pseudo-culturales impulsadas por intereses comerciales, etc. En estas circunstancias, la capacidad crítica de los alumnos, se convierte en una necesidad vital que vaya a la vanguardia de las necesidades sociales de nuestro país. (Formación Docente en Educación Media Superior, 2002, p. 7).

### ***Necesidades derivadas del ámbito laboral***

En este ámbito es un aspecto relevante para este sistema de Bachillerato, puesto que también se le da relevancia para que los jóvenes no se concreten al nivel medio, sino que tengan acceso a las diversas áreas a nivel superior. En las políticas del Gobierno Federal se ha subrayado la necesidad que tienen los jóvenes de recibir preparación para el trabajo. Esta consideración ha dado origen a diversos modelos de educación media superior llamados técnicos. Pero el problema ha sido visto con una gran superficialidad pues dicha educación técnica se ha centrado en el entrenamiento especializado para el desempeño de determinados oficios o empleos industriales y comerciales, en detrimento de la formación cultural y científica de los jóvenes, así como de sus posibilidades de integrarse a ámbitos laborales diversos; es por ello que la propuesta de Bachillerato del Gobierno del Distrito Federal, propone una actitud crítica y reflexiva del alumno y no una formación tecnocrática

que los prepare únicamente para satisfacer la necesidad industrial y comercial, que de alguna manera determinen la insatisfacción profesional de los alumnos. (Formación Docente en Educación Media Superior, 2002, p.8).

Estos proyectos han ignorado el hecho de que la preparación para el trabajo exige hoy en día a las nuevas generaciones contar con una formación básica muy sólida pues a nadie puede asegurársele cual será su destino laboral. Por lo tanto, todos los jóvenes deberán estar preparados para moverse con eficacia en un mundo laboral incierto. Más aún, no es exagerado afirmar que para una porción muy importante de las nuevas generaciones el futuro les depara posibilidad alguna de empleo y que por tanto deberán estar preparados para otras formas de trabajo. El Sistema de Bachillerato del GDF se preocupa por proporcionar a los estudiantes las herramientas intelectuales y culturales que les permitan enfrentar de la mejor manera posible este difícil y complejo futuro laboral. (Formación Docente en Educación Media Superior, 2002, p. 8).

### ***Necesidad de la educación permanente***

Puede asegurarse que la efectiva atención a las necesidades educativas antes descritas proporcionará a los jóvenes una preparación sólida para continuar con éxito sus estudios superiores. Sin embargo, el Sistema de Bachillerato del GDF, también ofrecerá a sus alumnos formación específica para que tengan éxito en los procesos de incorporación a las instituciones de nivel superior.

El proyecto de bachillerato del Gobierno del Distrito Federal tiene como objetivo central el desarrollo del autodidactismo, de manera que los jóvenes que egresen de este programa tendrán conciencia de que hoy en día la educación debe atenderse a lo largo de toda la vida, y dispondrán de las habilidades y los conocimientos necesarios para continuar su educación, sea

esta en el ámbito formal o escolarizado, o en el laboral o productivo.

(Formación Docente en Educación Media Superior, 2002, p.8).

Si bien es cierto, dentro de los aspectos de formación académica que entremezcla esta propuesta educativa, se está entrelazando la formación cualitativa que incide en la actitud que tenga el alumno en su vida personal y en cierta forma profesional.

### ***Necesidades derivadas de la edad***

Independientemente de los factores socioculturales que menciona este nuevo proyecto, la edad por la que atraviesan los jóvenes que regularmente estudian el bachillerato (como se ha señalado 15 a 17 años en su mayoría) introduce a la propuesta educativa retos y oportunidades especiales. Los fenómenos psicológicos y afectivos específicos de los jóvenes de esta edad han sido objeto de numerosos estudios que son tomados en cuenta para aprovechar debidamente las inquietudes y potencialidades de estos estudiantes, para canalizar creativamente sus energías y para dar atención oportuna a los problemas peculiares de ellos. (Formación Docente en Educación Media Superior, 2002, p.9).

### ***Los ámbitos de formación y el perfil del egresado***

En este sistema de bachillerato que plantea el Gobierno del Distrito Federal, no siempre pueden ser satisfechas las necesidades educativas que son tan complejas y diversas por las instituciones escolares, y que el reto se vuelve mucho más complejo si se considera que la enseñanza de nivel bachillerato se enfrenta con la dificultad adicional que proviene de que los jóvenes han recibido en el nivel básico (primaria y secundaria) una educación sumamente deficiente, es por ello que este aspecto

incide para que cada alumno tenga su propia peculiaridad en el proceso de aprendizaje. (Formación Docente en Educación Media Superior, 2002, p .11).

El proyecto plantea que:

En el nivel de bachillerato es posible y necesario que se desarrollen tres ámbitos de formación:

- FORMACIÓN CRÍTICA
- FORMACIÓN CIENTÍFICA
- FORMACIÓN HUMANÍSTICA. (Formación Docente en Educación Media Superior, 2002, p.11).

### ***Formación crítica***

En esta propuesta educativa se entiende que la formación crítica tiene cinco componentes principales estrechamente entrelazados entre sí que sólo pueden separarse con fines analíticos:

- a) Actitud crítica
- b) Dominio del campo u objeto de la crítica
- c) Capacidad y hábito de vigilancia epistemológica
- d) Capacidad y hábito de contextualización teórico-cultural
- e) Capacidad y hábito de contextualización histórico-social. (Formación Docente en Educación Media Superior, 2002, p. 12).

La actitud crítica refiere a que con base en los conocimientos adquiridos pueda opinar el alumno de forma constructiva sobre un determinado tema, y que dichos conocimientos los contextualice no sólo en el ámbito académico, sino en la vida cotidiana. Si bien es cierto que la actitud crítica trata de un objetivo educativo de

enorme importancia, pero su logro no es responsabilidad exclusiva de las instituciones educativas ni éstas tienen instrumentos pedagógicos que lo garanticen, en este aspecto vale la pena hacer hincapié que el alumno juega un papel importante, en la actitud y motivación que muestren ante determinado aprendizaje. Sin embargo, las instituciones educativas pueden hacer por conseguirlo mucho más de lo que frecuentemente se acepta, y es aquí en donde incide la actitud del docente ante dicho proceso de enseñanza. (Formación Docente en Educación Media Superior, 2002, p.12).

Particularmente importante para el logro de esta actitud crítica es el comportamiento de los maestros durante las discusiones en grupo, las tutorías y otras actividades que forman parte normal del proceso educativo; puede esperarse que de su empeño en indagar la verdad, sean cuales sean sus consecuencias, tendrá un efecto importante en los alumnos, también es de suma importancia que en las tutorías el alumno se acerque al docente con la confianza para disipar dudas y que de esa manera el proceso de enseñanza aprendizaje sea factible para el alumno. (Formación Docente en Educación Media Superior, 2002, p.12).

Lo antes mencionado hace alusión a que los estudiantes siempre se pregunten sobre la validez de los procedimientos utilizados para la construcción de los conocimientos que se les presentan o que ellos mismos generan, es importante que se les dé confianza en el proceso de enseñanza aprendizaje y en las tutorías, para que de esta manera el objetivo que se pretende sea favorable. “El hábito será resultado de la práctica sistemática de este cuestionamiento, y la capacidad podrá desarrollarse instruyendo a los estudiantes sobre técnicas de análisis conceptual,

metodológico y lingüístico” (Formación Docente en Educación Media Superior, 2002, p. 13).

Estos conocimientos deben de ser parte importante de los cursos de lógica y teoría del conocimiento; además, esta actitud y esta capacidad se desarrollan con la práctica sistemática de la discusión rigurosa (oral y sobre todo, escrita) y del análisis de los objetos centrales de la crítica: los mitos, las falacias, los estereotipos, los intereses ocultos, etc., también es importante considerar que hay una diversidad de aspectos que inciden en todo este proceso, como la personalidad de cada alumno hay algunos más abiertos en su forma de ser que otros, sin embargo, el docente juega un rol importante para motivar de manera general a sus alumnos y lograr el objetivo antes mencionado. (Formación Docente en Educación Media Superior, 2002, p.13).

“La formación crítica también implica un cuarto elemento: el desarrollo de la capacidad y hábito de la contextualización teórico-cultural” (Formación Docente en Educación Media Superior, 2002, p. 13).

Se trata de que los jóvenes aprendan a identificar las bases teóricas de las que se desprenden determinados conceptos, y el contexto cultural en el cual se originan, y de que, en función de ello, reconozcan el valor que tienen y sean capaces de establecer relaciones lógicas entre diversas posiciones teóricas o filosóficas. Para lograr estos objetivos el plan de estudios da especial importancia a la historia de las ideas e historia de la cultura. La formación crítica se complementa con un quinto elemento: el desarrollo del hábito y capacidad de contextualización histórico-social de los conocimientos. Se trata de que los estudiantes identifiquen la génesis de los conocimientos en el devenir histórico y su relación con la estructura social para que

de esa manera entremezclen lo teórico con la realidad social en la que se ven inmersos. (Formación Docente en Educación Media Superior, 2002, p. 13).

### ***Formación científica***

En este sistema educativo se contemplan cuatro elementos constitutivos de la formación científica, a saber:

- a) Actitud científica
- b) Cultura científica general
- c) Conocimiento sólido de algunas ciencias particulares
- d) Capacitación para la investigación científica. (Formación Docente en Educación Media Superior, 2002, p. 14).

Un segundo elemento de la formación científica es la adquisición de una razonable cultura científica, en donde se pretende que el alumno tenga un panorama de la historia de las principales disciplinas científicas y de los procesos y estructuras del conocimiento científico. La propuesta para este proyecto del Sistema de Bachillerato del GDF es que se combinen ambos enfoques y que, además de la enseñanza de la filosofía y la historia de la ciencia se exija a todos los estudiantes el dominio en sentido estricto de determinados conocimientos científicos básicos particulares, concretamente de las matemáticas, física, química y biología. (Formación Docente en Educación Media Superior, 2002, p. 14).

El cuarto y último elemento que se propone en este sistema de Bachillerato del Gobierno del Distrito Federal, es formación científica que consiste en la capacitación inicial para la investigación científica, la cual comprende el manejo de métodos y técnicas de investigación (documental, experimental, analítica, etc., y el análisis de comunicaciones científicas. También en este Sistema de Bachillerato se exige que

los estudiantes se inicien en las técnicas de redacción de un informe científico y conozcan y experimenten diseñar los criterios con los cuales debe juzgarse un informe de esta naturaleza. (Formación Docente en Educación Media Superior, 2002, p. 14).

### ***Formación Humanística***

La formación humanística comprende el desarrollo de:

- a) Actitud y conocimientos axiológicos
- b) Conciencia humanística (histórico y social)
- c) Conciencia moral
- d) Disposición y capacidad de actuación moral
- e) Sensibilidad y capacidad de reflexión estéticas
- f) Capacidad de expresión artística
- g) Capacidad de interacción social eficaz y responsable
- h) Capacidad de expresión oral y escrita
- i) Hábito de trabajo ordenado, eficaz y disciplinado. (Formación Docente en Educación Media Superior, 2002, p. 15).

Dentro de lo que propone el Sistema de Bachillerato es que se desarrolle en el estudiante una sólida conciencia humanística, conciencia histórica-social, entendida como la conciencia de que todos los seres humanos comparten vida, destino y emociones; de que forman parte de un género que trasciende su momento y su lugar, de ahí la importancia del estudio de diversas culturas para que el estudiante visualice el panorama cultural en el que se encuentre inmerso. Para que el estudio de diversas culturas y de sus valiosas obras culturales (artes plásticas, literatura, música, ciencias) debidamente seleccionadas cumplan el objetivo que propone el

Sistema de Bachillerato, deberá evitarse el enfoque tradicional que consiste en transmitir datos históricos más o menos relevantes y, en cambio, deberá haber un serio empeño para que los estudiantes aprecien realmente los valores y experiencias humanas que dichas obras contienen, mediante el contacto directo con ellos. (Formación Docente en Educación Media Superior, 2002, p. 16).

El bachillerato deberá lograr que los estudiantes tomen conciencia de que son sujetos morales y desarrollar en ellos la actitud y capacidad para decidir autónomamente con plena conciencia de sus derechos y obligaciones, de los derechos de los demás y de las repercusiones de sus actos. Este desarrollo moral exige que los estudiantes vivan en el bachillerato los valores morales; a su logro contribuirán, además, la adquisición de conocimientos teóricos en el campo de la ética, y la adquisición de una cultura básica a través de la lectura reflexiva de textos literarios, filosóficos e históricos, así como los derivados del desarrollo de las otras áreas del conocimiento que entrelazadas teóricamente acentuará el objetivo que pretende el Bachillerato. (Formación Docente en Educación Media Superior, 2002, p. 16).

En este nuevo modelo de bachillerato se hace énfasis en que los alumnos son:

### ***Estudiantes***

Los estudiantes constituyen la razón de ser del Sistema de Bachillerato del GDF; los profesores, las autoridades y los recursos técnicos y materiales tienen como fin apoyar el aprendizaje y la educación de los estudiantes de la institución. Los estudiantes son, a su vez, el punto central de los procesos educativos, al ingresar a la institución ha de desarrollárseles la convicción de que ellos mismos deben asumir la responsabilidad de su educación y de que todos los demás recursos están para

apoyar el cumplimiento de esta responsabilidad individual e intransferible. (Formación Docente en Educación Media Superior, 2002, p. 18).

### ***Profesores***

Los profesores constituyen el apoyo central de la educación de los estudiantes y de la marcha de la institución, pero se distingue claramente su función docente de las demás funciones que deberán realizar.

En este sistema los profesores no operan como funcionarios de la institución y por lo tanto no tienen atribuciones administrativas, tales como la admisión o expulsión de estudiantes o el otorgamiento de calificaciones, certificados o reconocimientos; la administración de estos certificados y reconocimientos corresponde a la institución a través de los órganos e instancias que determina la reglamentación respectiva. (Formación Docente en Educación Media Superior, 2002, p. 18).

Los profesores realizan evaluaciones permanentes del progreso de los estudiantes, pero estas evaluaciones no tienen otro propósito que el de orientar el trabajo de los estudiantes y de los propios profesores. Las evaluaciones se realizan de forma continua durante todo el curso, de acuerdo a las actitudes, habilidades y competencias de cada una de las materias, las deficiencias son trabajadas en los diferentes espacios de estudios (asesorías, horas de acompañamiento), al final del semestre se hace una evaluación compendiada que establece los logros alcanzados y que permite avanzar o no al estudiante; en el caso de los alumnos del último semestre, llevan una materia llamada problema eje donde realizan un trabajo de la temática de su preferencia, reflejando su formación crítica, científica y humanística alcanzada, al término de éste realizan una presentación dentro de un proceso de

certificación para poder asignarles una calificación que les permita continuar sus estudios de nivel superior en todas las Instituciones educativas donde así es requerido. Se hace hincapié de que este proyecto de Bachillerato permite el ingreso a cualquier área de Licenciatura. (Formación Docente en Educación Media Superior, 2002, p. 18).

### ***Autoridades internas***

Existen órganos internos dentro de los planteles del Sistema de Bachillerato del GDF, formados por doce academias de todas las áreas cuya responsabilidad es apoyar el proceso de aprendizaje de los estudiantes y garantizar que los recursos se destinan a este fin esencial y que los procesos de trabajo se desarrollan de manera adecuada y eficiente.

Las autoridades internas son designadas conforme lo establecen los reglamentos y están obligadas a informar y dar cuentas a la comunidad de la institución y a las autoridades externas. La única autoridad interna es un coordinador. (Formación Docente en Educación Media Superior, 2002, p. 19).

### ***Autoridades externas***

Las autoridades externas tienen la responsabilidad de apoyar a la institución para que ésta se desarrolle y alcance sus fines. De la misma manera, contribuyen a que la institución cuente con los recursos y las condiciones adecuadas para su buen funcionamiento y vigilan, de acuerdo con lo que disponen los reglamentos respectivos, el desempeño de los alumnos, profesores y personal de apoyo; autoridades internas y estudiantes. Las autoridades externas son un consejo consultivo integrado por académicos reconocidos y un consejo social que representa

a la comunidad a la que las preparatorias ofrecen sus servicios. (Formación Docente en Educación Media Superior, 2002, p. 19).

### ***Personal de apoyo***

La institución cuenta con el personal de apoyo administrativo, técnico y manual necesario, el cual tiene presente que su función, como la de los maestros y las autoridades, es apoyar el proceso de aprendizaje y educación de los estudiantes, que es la única razón de ser de la institución. La institución otorga a este personal las condiciones de trabajo adecuadas, pero además se esfuerza por lograr que las relaciones de este personal con los Profesores, autoridades y alumnos, estén regidas por la cooperación y el respeto. (Formación Docente en Educación Media Superior, 2002, p. 19).

### ***Plan de estudios***

En este proyecto, el logro de los tres ámbitos antes mencionados, exige no solamente integrar el plan de estudios de bachillerato con determinadas asignaturas y temas sino, fundamentalmente, poner en práctica métodos de trabajo académico que promuevan el desarrollo de habilidades intelectuales superiores y, sobre todo, exige hacer de la preparatoria un espacio de interacciones auténticamente humanas que contribuyan al desarrollo de valores morales, intelectuales y sociales. El desarrollo de las diversas habilidades y actitudes que se proponen en este proyecto implica que el proceso educativo esté constituido por actividades tales como la discusión, la investigación, la redacción y la expresión (verbal, plástica, musical e histriónica). (Formación Docente en Educación Media Superior, 2002, p. 20).

## Capítulo 5

### **Método**

#### **5.1.Planteamiento del problema**

La impartición de cualquier materia requiere de una buena planeación donde se debe considerar múltiples factores que afectan el proceso de aprendizaje. En las materias de Ciencia el principal problema que se presenta es la aversión de los estudiantes a estas disciplinas, un tanto por la complejidad y por los antecedentes previos que tienen de ellas, esto es, de las experiencias vividas donde han sufrido y sólo se ha logrado el repudio mediante el trabajo a la fuerza. En la materia de Física una de las mayores preocupaciones de los docentes es saber qué es necesario realizar para que los conocimientos adquiridos sean realmente significativos es por ello que: *¿Se mejorará el aprendizaje en los procesos cognitivos (memoria y razonamiento lógico) en la materia de física a nivel medio superior?*

Un elemento básico es que los jóvenes estudiantes no saben qué procesos cognitivos aplicar y tampoco los tienen suficientemente desarrollados, como son el razonamiento lógico y la memoria, a la par, los docentes tampoco tienen claridad al respecto y por ende no promueven su aplicación ni desarrollo. (IEMS. *Investigación y Saber Docente*, 2006, p. 21)

Si bien es cierto que son múltiples las variables que inciden en el aprendizaje de un estudiante y sobre todo de un adolescente, como son las emocionales, económicas, culturales, familiares, etc; para motivos de esta investigación se trabajó exclusivamente con los procesos cognoscitivos en relación al aprendizaje, específicamente la memoria de trabajo y a largo plazo, y el razonamiento lógico. El

motivo por el cual se seleccionaron estos procesos se detalla más adelante en la realización de una medición y exploración previa del desarrollo y aplicación de los procesos cognitivos hecha a la misma muestra.

## **5.2. Objetivos**

### *General*

Elaborar una intervención en los procesos cognitivos, memoria y razonamiento lógico, para mejorar el aprendizaje de los estudiantes en la materia de Física a Nivel Medio Superior.

### *Específicos*

- Definir estrategias de intervención que favorezca el aprendizaje, en la materia de Física.
- Definir cuáles son los aspectos cognitivos que utilizaron los alumnos en el procesamiento de la información, para mejorarlos por medio de una intervención y así favorecer su aprendizaje.
- Trabajar en forma conjunta con el docente en la elaboración de las estrategias didácticas a usar en el curso de Física, para que las implemente durante la intervención.

## **5.3. Tipo de investigación**

Investigación aplicada con un enfoque cuasiexperimental.

Diseño de un grupo con medida pre y post.

$$\frac{M_1 \Rightarrow T \Rightarrow M_2}{\quad}$$

(Campbell y Stanley, 1963, citado en Otto Zinser, 1987, p. 297)

M<sub>1</sub> = Es el pretest

T = Tratamiento (Intervención).

$M_2$ = Posttest

Este diseño presenta algunas ventajas puesto que indica que la conducta de los sujetos se mida antes  $M_1$  y después  $M_2$  de la administración del tratamiento T.

De esta forma se puede establecer una comparación entre una medida que estaba sujeta a la influencia del tratamiento y una medida comparable que no lo estaba. No obstante, este diseño tiene limitaciones muy serias. La diferencia observada entre  $M_1$  y  $M_2$  puede ser atribuida a una variedad de factores externos, más que al tratamiento. (Campbell y Stanley, 1963, citado en Otto Zinser, 1987, p. 297).

Una causa de los factores externos de confusión es la historia. Entre el momento en que el investigador lleva a cabo la medición pre-test y la post-test, existen varios factores del medio ambiente distintos de la condición de tratamiento, que pueden afectar la ejecución de los sujetos en el post-test. Claro está que cuanto mayor fuere el intervalo entre la medición pre y post, mayor la oportunidad para que los factores externos influyan sobre el post-test. (Campbell y Stanley, 1963, citado en Otto Zinser, 1987, p. 297).

Es un diseño ABA', en donde la A es la medición inicial que corresponde al examen diagnóstico, que para esta investigación es también el pretest. El momento B es la introducción de la variable independiente, en este caso, la intervención y A' es la segunda medición o posttest, por lo que también es un diseño comparativo intragrupo.

#### **5.4. Variables:**

V.I. Intervención en los procesos cognitivos.

V.D. Aprendizaje en la materia de Física.

#### **5.5. Hipótesis**

Hi Por medio de una intervención en los procesos cognitivos, se mejorará el aprendizaje en la materia de Física a Nivel Medio Superior.

Ho Por medio de una intervención en los procesos cognitivos, no se mejorará el aprendizaje en la materia de Física a Nivel Medio Superior.

#### **5.6. Muestra**

Los grupos con los que se trabajó son 107 y 117

Muestra

Grupo	107	26	estudiantes	14 hombres	12 mujeres
Grupo	117	24	estudiantes	15 hombres	9 mujeres

Los criterios de selección de la muestra, fueron estudiantes que cursan la materia de Física I y II, con una edad aproximada de entre 16 y 20 años.

#### **5.7. Instrumentos**

- a) Examen diagnóstico (Ver anexo No. 1 y 3)
- b) Observación
- c) Intervención (Ver anexo No. 4)
- d) Posttest (Ver anexo No. 2 y 5)

## **5.8. Escenario**

Preparatoria del Gobierno del Distrito Federal, IEMS (Instituto de Educación Media Superior), ubicada en la Delegación Milpa Alta.

## **5.9. Procedimiento.**

El procedimiento consta de tres fases:

- a) Evaluación exploratoria o diagnóstica.
- b) Elaboración del programa de intervención e implementación del mismo.
- c) Evaluación final o postest.

### *Descripción del instrumento:*

Se hizo una fase piloto en la que se evaluó el examen diagnóstico que el profesor de la asignatura aplicó, se consideraron los criterios de evaluación con base al número de aciertos y errores que tuvieron los alumnos en dicho examen, éste consta de 20 reactivos de opción múltiple, con la finalidad de saber en dónde presentan mayor problema cognitivamente los alumnos para resolver las preguntas, una vez aplicado el pretest se analizaron los reactivos identificando los procesos cognitivos que en cada pregunta se requieren para resolverla. El tipo de análisis es cuantitativo. Los resultados de la fase piloto se detallan en las tablas y gráficas que se presentan más adelante. Ver anexo No. 1, esto se aplicó en primer semestre. Se identificó que las preguntas en las que menos aciertos tuvieron los estudiantes implican el uso de la memoria tanto de trabajo como a largo plazo, y razonamiento lógico. El semestre transcurrió con normalidad y al final del mismo el docente aplicó el examen final o postest. Ver anexo No. 2, que también consta de 20 reactivos de opción múltiple.

Con base a los resultados cuantitativos del postest, que acusa que no hubo mejoría y las bajas puntuaciones se mantuvieron en los mismos reactivos y por ende

muestran fallos en la aplicación de los mismos procesos cognitivos, se decidió elaborar una intervención ex profeso para a través de los contenidos temáticos de la asignatura de Física, ahora de segundo semestre, se aplicó a los alumnos a través del profesor.

La planeación de la intervención estuvo coordinada con el docente de la materia para que pudiera elaborar los objetivos de su programa operativo así como de las actividades de aprendizaje, bajo las sugerencias de la investigadora para que recayeran en los procesos de razonamiento lógico, memoria de trabajo y a largo plazo.

La propuesta de intervención tuvo las características de incidir, mejorar y propiciar en los alumnos que presentaran mejoría en los procesos cognitivos aludidos con anterioridad, ya que mostraron déficit en los exámenes diagnósticos. Es por ello que la estrategia de intervención se ajustó a la actividad que el profesor realizó en clase, considerando los tiempos que se tuvo para ser aplicada y abarcar el semestre completo.

El objetivo de la intervención es coherente con las actividades que se llevaron a cabo durante las sesiones, ya que tuvieron como finalidad trabajar el proceso cognitivo correspondiente al objetivo de la asignatura, y de esa forma se trabajó durante las veinte sesiones hasta concluir el semestre.

Al iniciar el segundo semestre se aplicó un examen diagnóstico propio para este nuevo semestre, bajo las mismas condiciones que los anteriores, es decir, consta de 20 preguntas de opción múltiple que elaboró el profesor y que entran en juego los diferentes procesos cognitivos para su resolución, (ver anexo No. 3). Este examen también fue evaluado por la investigadora y se detectó los requerimientos

cognitivos que solicita. En base a esas deficiencias que se detectaron se elaboró la intervención, (ver anexo No. 4) y al finalizar el semestre se aplicó el postest, (ver anexo No. 5), para saber si presentaron mejoría en los procesos cognitivos de memoria de trabajo y a largo plazo y razonamiento lógico, que fue donde presentaron problemas, ver anexos No. 1, 2 y 3.

Cabe señalar que se aplicó el segundo examen diagnóstico a los mismos alumnos con los que se había trabajado en primer semestre. (Ver anexo No. 3).

Se hace referencia que se hizo observación en ambos grupos alternadamente para determinar de forma evidente los aspectos que podrían estar incidiendo en la forma de aprendizaje de los alumnos y poder determinar más claramente la estrategia que se propuso aplicar en la intervención y constatar que se estuvieran aplicando correctamente y para resolver cualquier tipo de dudas que pudieran presentarse.

Se hace mención que se promovió a través de la intervención el aspecto metacognitivo, el aprender a aprender que influye de manera directa al relacionar los conocimientos de la asignatura de física con la relación que tiene en la vida cotidiana y que de esa forma favoreciera el aprendizaje significativo.

La experiencia laboral del profesor y la formación como Psicóloga Educativa, permitieron retroalimentar situaciones que pueden beneficiar el proceso de enseñanza aprendizaje.

Segunda Fase.- Una vez elaborado el programa de intervención se procedió a la aplicación que fue de veinte sesiones de dos horas cada una, en la clase de física en donde estuvo presente la investigadora y el profesor de grupo. (Ver anexo No. 4).

La materia de física se imparte tres veces a la semana, dos horas por clase, una vez a la semana tienen laboratorio, la intervención que se aplicó fue alternada durante el transcurso del semestre en ambos grupos, es decir, se acordaba con el profesor para aplicar las sesiones de acuerdo a los contenidos temáticos de la asignatura, para trabajar los procesos cognitivos en donde presentaron deficiencias y de esa forma ajustar tiempos para abarcar el semestre completo y cubrir los temas que se presentan en la intervención sesión por sesión. (Ver anexo No. 4).

Una vez que el curso concluyó, se aplicó el postest, en segundo semestre. (Ver anexo No. 5).

Tercera Fase.- Para poder observar los resultados que se obtuvieron en la fase piloto y en las evaluaciones iniciales (exámenes diagnósticos), intervención, así como en los postest, se detallan más adelante las tablas y gráficas de ambos grupos.

## Capítulo 6

### ***Análisis y resultados.***

Antes de iniciar la fase piloto, se platicó con el Profesor para acordar en qué fecha se aplicaría el examen diagnóstico y saber en dónde presentaban déficit los alumnos para la realización de la intervención, una vez acordado, fue aplicado y es donde se determinó con base a los resultados cuantitativos que presentaban deficiencias en memoria de trabajo y a largo plazo, así como en razonamiento lógico; en base a eso se hizo observación alternadamente en ambos grupos de acuerdo a sus horarios de clase para considerar aspectos que estuvieran incidiendo en el aprendizaje de los contenidos de la asignatura de Física; una vez hecha las observaciones de manera esporádica en el transcurso del primer semestre, se tomó en cuenta que el profesor es puntual para iniciar su clase, de hecho son mínimos los alumnos que llegan un poco tarde a tomar las cátedras e interrumpen, de tal manera que el profesor sí se mostró exigente al respecto, indicándoles que trataran de llegar puntuales para que no tuvieran problemas para entender lo que se les impartía. La mayoría de los alumnos se mostraban atentos a lo que el profesor decía, pero en la parte de atrás del salón había alumnos que no mostraban ni ponían atención en lo que el Profesor decía. La desatención de algunos alumnos fue muy notoria, sin embargo, el profesor en el transcurso de la clase les preguntaba si había quedado claro lo que les estaba explicando, la mayoría dijo que sí, se menciona que en el transcurso de la observación estas situaciones se presentaron en ambos grupos, sin embargo, el interés que mostró el Profesor para que los contenidos que explicaba quedaran claros fue evidente, no obstante, también algunos alumnos que regularmente fueron

los mismos, llegaban puntualmente a su clase y son los que mostraban más interés que los demás.

Conforme transcurrió la observación, pocos fueron los alumnos que faltaron a las clases, sin embargo, la mayoría de ellos tenía el hábito de sentarse en los mismos lugares, por lo general los estudiantes que no mostraban interés eran los mismos. Se hace referencia que cuando se realizó la observación algunas ocasiones fue de dos horas y en otras de una hora, de forma alternada en ambos grupos.

Ya que se habló previamente con el Profesor para poder estar en sus grupos realizando la observación durante el transcurso de la fase piloto que se realizó en primer semestre. El maestro sí mostraba interés porque los alumnos entendieran los problemas y conceptos que les enseñaba, así como hubo participación de los alumnos hacia la clase, por lo regular eran los mismos quienes participaban más.

.Se menciona que los profesores que validaron los exámenes diagnósticos y postest fueron cuatro, de la academia de Física del IEMS (Instituto de Educación Media Superior), los cuales tienen la formación de físicos y llevan impartiendo la materia de física entre 2 y 3 años.

Una vez que transcurrió el primer semestre, el profesor aplicó en ambos grupos el postest, (ver anexo No. 2), y se determinó de forma cuantitativa las respuestas de los exámenes y en ambos grupos presentaron deficiencias en los procesos cognitivos de memoria y razonamiento lógico; es por ello que se trabajó con los mismos grupos en segundo semestre para determinar si continuaban con los mismos problemas, se aplicó el examen diagnóstico adecuado para ese semestre y presentaron nuevamente deficiencias en los procesos cognitivos antes aludidos.

Los alumnos que se refieren a continuación, son los mismos de primer y segundo semestre, de los grupos 117 y 217. (Ver tabla No. 1).

Alumno 3:

Era muy irregular, ya que tenía problemas familiares de acuerdo a lo que comenta el profesor, pues esa situación se la comentó el alumno durante las asesorías que tomaba, sin embargo, en segundo semestre continuó con los mismos problemas, ya que no tenía interés por la materia.

Alumno 5:

Era muy distraído, presentó muchas deficiencias en el razonamiento lógico abstracto, pero por medio de las asesorías durante el primer semestre logró recuperarse y avanzó mucho, durante el segundo semestre con la aplicación de la intervención, tuvo mejoría al término del segundo semestre.

Alumna 11:

Al inicio del primer semestre mostraba indisposición al trabajo e indiferencia y conforme fue transcurriendo el curso, mostró más interés por medio de las asesorías, y el trabajo realizado con la intervención fue mejorando, porque al final del segundo semestre cubrió adecuadamente.

Alumno 13:

Fue un alumno muy participativo y constante en sus clases, presentaba deficiencias en el razonamiento lógico, pero a base de disposición e interés hacia la materia fue avanzando poco a poco, durante el segundo semestre tuvo mejoría con la aplicación de la intervención.

Alumna 14:

Tuvo poca disposición y fue mejorando progresivamente, se distraía con facilidad en clase, logró corregir las deficiencias durante las asesorías que tuvo en el transcurso del primer semestre, y en segundo con la aplicación de la intervención mejoró, porque la disposición que mostró para trabajar fue benéfica.

Alumno 15:

Fue muy constante durante los dos semestres, participaba muy poco, y de forma voluntaria asistía a las asesorías porque sabía las deficiencias que presentaba, en segundo semestre durante la intervención se acentuó la mejoría, porque mostró interés cuando se trabajó en clase.

Alumna 17:

Tenía poca disposición al trabajo, se distraía con facilidad, era constante en sus clases, poco participativa y no asistía con regularidad a las asesorías, sin embargo, mostró un poco más de interés en el transcurso de la intervención, así como participación, logró cubrir su semestre adecuadamente.

Alumno 18:

Presentaba problemas de atención durante los dos semestres, no asistía a las asesorías, y durante el trabajo de intervención se mostraba pasivo y poco participativo.

Alumna 20:

Se mostró participativa durante los dos semestres, acudía a todas las asesorías y durante las sesiones de intervención participó de forma activa preguntando sus dudas, por lo que corrigió la mayoría de sus deficiencias en la aplicación del razonamiento lógico abstracto.

Alumna 21:

Fue muy irregular durante los dos semestres, aunque muy inteligente, no acudía a las asesorías, tenía problemas familiares, poco participativa, durante la intervención le gustaba trabajar sola, era una de las alumnas que terminaba primero los trabajos que se le asignaban.

Alumno 22: Tenía poca disposición al trabajo, se mantuvo de forma pasiva y no participaba, era irregular, no asistía a las asesorías, durante la intervención se mostró poco participativo, fue uno de los alumnos que faltó un poco más a clases.

Alumno 23:

Se mostró participativo en la intervención, siempre trabajó de forma individual, fue constante en las clases y en todas las actividades que se realizaron, faltó esporádicamente a clases.

Alumno 24:

Era muy irregular, poco participativo, se distraía con facilidad, regularmente se sentaba en la parte de atrás, casi no asistió a las asesorías, tenía problemas de alcoholismo, durante la intervención se mostró indiferente y pasivo.

Los datos mencionados con anterioridad son de los alumnos que presentaron mayor problema, sin embargo, con la ayuda del profesor se refieren los datos de cada uno de ellos sobre su conducta en clase, asistencias y constancia en asesorías, porque de esa forma se evidencia la respuesta que tuvieron con la aplicación de la intervención, pues la inconsistencia, desinterés e inasistencia, son factores que influyen en los resultados de los postest.

Antes de aplicar la intervención se acordó con el Profesor los días en que se aplicaría y se ajustó a el objetivo temático de la asignatura para poder llevar a cabo

la estrategia de intervención de acuerdo a las veinte sesiones que se adecuaron para el transcurso del semestre y así poder determinar con el pretest si presentaron mejoría en los procesos cognitivos referidos con anterioridad.

Se comparó el resultado de pretest y posttest aplicados en el segundo semestre y se verificó si hubo diferencia, se hizo comparación de medias estadísticas.

Así también se hizo la comparación de pretest del primer semestre con el de segundo semestre y de los respectivos posttest. (Evaluación inicial y final).

A continuación se presentan las tablas y gráficas correspondientes a los dos grupos a los que se les aplicó el examen diagnóstico (pretest) y el posttest. Considerando que el grupo 117 y 217 son los mismos alumnos, así como del 107 y 207.

**Primer semestre Grupo 117**

**Segundo semestre Grupo 217**

A (Alumno)	Examen Diagnóstico (No. de errores)	Postest (No. de errores)	Dif	%ErPI		Examen Diagnóstico (No. de errores)	Postest (No. de errores)	Dif.	%ErP2	Dif%
1	5	6	-1	30		7	7	0	35	+5
2	7	5	+2	25		5	4	-1	20	-5
3	13	12	-1	60		8	6	-2	30	-30
4	10	9	-1	45		9	4	-5	20	-25
5	12	13	+1	65		11	7	-2	35	-30
6	7	7	0	35		7	5	-2	25	-10
7	5	4	-1	20		6	6	0	30	+10
8	6	8	+2	40		9	9	0	45	+5
9	11	9	-2	45		8	5	-3	25	-20
10	7	6	-1	30		9	4	-5	20	-10
11	13	12	-1	60		9	9	0	45	-15
12	7	7	0	35		10	7	-3	35	0
13	12	12	0	60		8	2	-6	10	-50
14	9	10	+1	50		7	3	-4	15	-35
15	9	10	+1	50		7	4	-3	20	-30
16	6	5	-1	25		5	3	-2	15	-10
17	9	10	+1	50		8	5	-3	25	-25
18	11	8	-3	40		4	2	-2	10	-30
19	8	6	-2	30		8	4	-4	20	-10
20	9	7	-2	35		9	5	-4	25	-10
21	7	7	0	35		10	5	-5	25	-10
22	7	7	0	35		8	3	-5	15	-20
23	9	10	+1	50		7	6	-1	30	-20
24	10	10	0	50		9	5	-4	25	-25
<b>Med</b>	<b>8.7</b>	<b>8.3</b>		<b>41.66</b>		<b>7.8</b>	<b>5</b>		<b>25</b>	

**Tabla No. 1**

*Primera columna*= Enlista al número de alumnos.

*Segunda columna* = Enlista el número de errores en examen diagnóstico de primer semestre (evaluación inicial).

*Tercera columna* = Enlista el número de errores del postest de primer semestre.

*Cuarta columna*= Enlista la diferencia en número de errores del pretest y postest.

*Quinta columna*= Diferencia de los % de primer postest a segundo.

*Med* = Medias

*Sexta columna*= Enlista el número de errores del examen diagnóstico de segundo semestre, (Pretest).

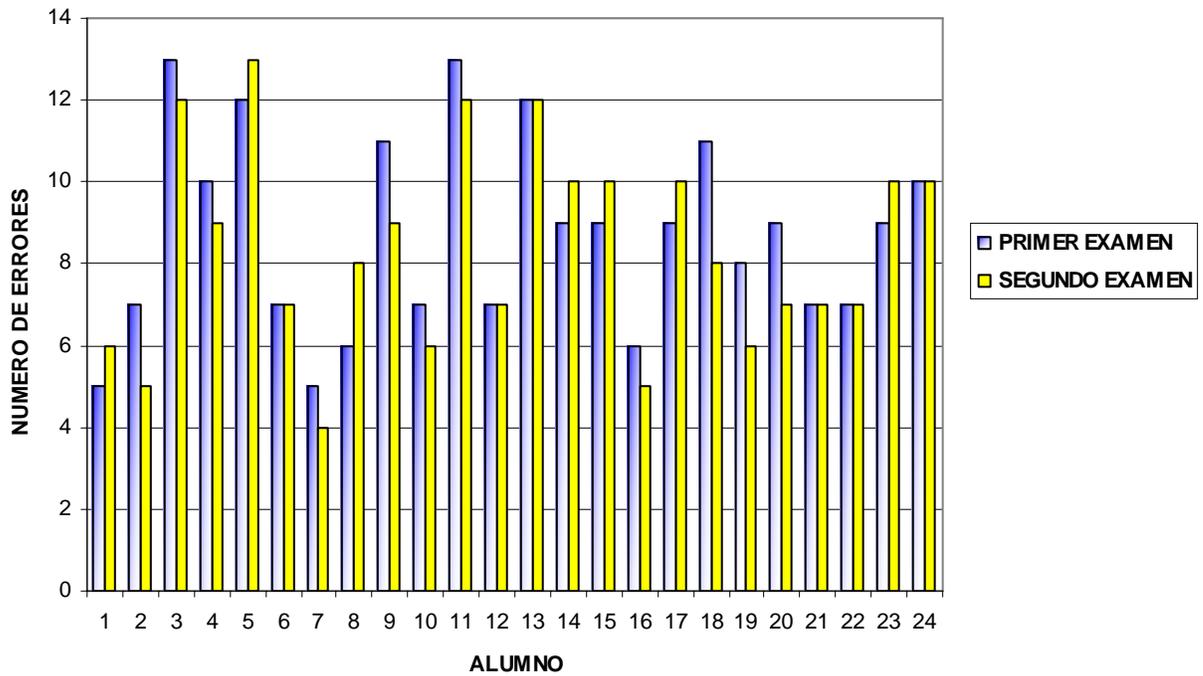
*Séptima columna*= Enlista el número de errores del postest de segundo semestre

*Octava columna*= Diferencia en número de errores

*Novena columna*= Diferencia de los % de primer postest a segundo

*Décima columna*= Diferencia de los % de error del primer semestre a segundo.

### GRUPO 117 PRIMER SEMESTRE

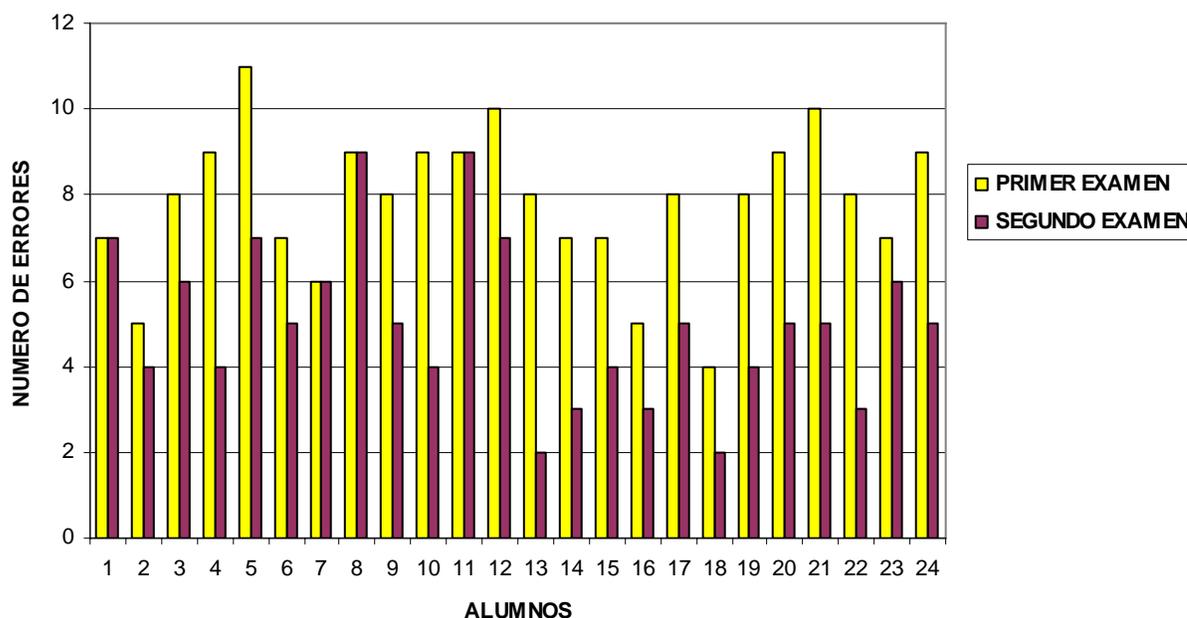


**Gráfica No. 1**

Expresa los resultados en errores de la evaluación antes de la intervención.

Como se puede observar, en la gráfica número uno, se muestran los resultados que obtuvieron los alumnos en la evaluación inicial (examen diagnóstico) y el postest.

### GRUPO 217 SEGUNDO SEMESTRE



#### Gráfica No. 2.

Expresa los resultados en errores de la evaluación después de la intervención.

Como se puede observar en la gráfica número dos, se muestran los resultados de la evaluación inicial (examen diagnóstico pretest) y el posttest, de los alumnos de segundo semestre.

Cabe mencionar que los alumnos del grupo 217, la mayoría tuvo mejoría con la aplicación de la intervención, sin embargo, continúan presentando deficiencias, por lo tanto se tiene que trabajar más en los procesos cognitivos tanto de memoria como de razonamiento lógico, para así favorecer su aprendizaje. Pues como se puede observar en primer semestre presentan 41.66% de error y en segundo 25% de error, esto denota que para la mayoría del grupo fue favorable la intervención, sin embargo, los errores que tuvieron en el posttest de segundo semestre siguen recayendo en los procesos cognitivos antes aludidos, aunque hayan decrecido dichos errores; es por

ello, que se tiene que continuar ejercitado dichos procesos trabajando con los alumnos para continuar favoreciendo su aprendizaje.

Los alumnos que se mencionan a continuación corresponden al grupo 107 y 207, y son los que presentaron mayor problema en la evaluación inicial de ambos semestres.

Alumno 1:

Al inicio del curso el estudiante presentaba deficiencias en los conocimientos previos y en la aplicación del razonamiento lógico abstracto, las actitudes que mostró siempre fueron de responsabilidad y compromiso.

Durante las actividades contempladas en la intervención participó individual y colectivamente, preguntando sus dudas y siempre mostró tener disposición al trabajo y atención a las explicaciones del profesor. Aprovechó las sesiones de asesoría donde reforzó su formación matemática (aplicación del razonamiento lógico abstracto).

Alumno 2:

Las deficiencias del estudiante fueron en los conocimientos previos y en la aplicación del razonamiento lógico abstracto al ingreso al bachillerato. Sus actitudes siempre fueron favorecer la distracción, se pasaba haciendo comentarios fuera de contexto y para hacer reír a sus compañeros, el profesor le llamaba la atención invitándolo a trabajar y a mediar su comportamiento en favor suyo y de sus compañeros.

Durante la intervención se mostraba pasivo aunque trabajando de forma solitaria, preguntaba sus dudas y regularmente complementó su formación en el espacio de asesoría para fortalecer su habilidad en la aplicación del razonamiento lógico abstracto.

Alumna 4:

Existían antecedentes de estudios anteriores de nivel medio superior, aunque presentaba las mismas deficiencias que sus compañeros las actitudes que mostró siempre fueron mas concientes de su realidad, por lo que difícilmente perdía el tiempo y generalmente se mantuvo concentrada en el trabajo a realizar. Durante el trabajo desarrollado en la intervención se mostró participativa individual y colectivamente, de forma solidaria ayudaba a sus compañeros, complementó su formación matemática aprovechando al máximo el espacio de asesoría.

Alumno 5:

El estudiante presentó a su ingreso al nivel medio superior un grave problema, ya que sus deficiencias eran muchas en los conocimientos previos y en la aplicación del razonamiento lógico abstracto. Aunque siempre mostró disposición al trabajo que se le encomendada, lo cual reflejaba el interés que tenía por corregir esas deficiencias que el mismo comprendía que tenía.

Durante la intervención, a pesar de su disposición y su atención a la clase y a las indicaciones que se dieron le resultó muy difícil y complicado, pero logró salir adelante gracias a su perseverancia, regularmente solía preguntar y preguntar, bajo la supervisión y seguimiento tuvo avances significativos. Dada sus necesidades siempre buscó interés y el apoyo en las asesorías lo que le permitió cubrir el curso bien.

Alumna 7:

Al ingreso al bachillerato tuvo las mismas deficiencias que sus compañeros en los conocimientos previos y la aplicación del razonamiento lógico abstracto. Tuvo

siempre disposición al trabajo y su atención podría definirse como aceptable, dado que aunque ella no empezaba el relajo se veía involucrada en algunas ocasiones.

El avance que tuvo la estudiante fue excelente ya que progresivamente mediante el trabajo desarrollado en las intervenciones corrigió las deficiencias que tenía. Participó de forma activa individual y colectivamente logrando cubrir el curso de forma excelente.

Alumna 8:

Las deficiencias fueron las mismas que sus compañeros en los conocimientos previos y en la aplicación del razonamiento lógico abstracto. Siempre se mantuvo pasiva e indiferente durante el semestre que curso la materia.

El trabajo realizado en la intervención lo desarrollo parcialmente, ya que su asistencia fue irregular y cuando estaba presente no mostraba interés, ni realizaba esfuerzo alguno por comprender.

Alumna 10:

Las deficiencias de la estudiante fueron sobre los conocimientos previos y la aplicación del razonamiento lógico abstracto, las actitudes que mostró fueron de disposición al trabajo.

Realizó de forma satisfactoria las actividades implementadas en la intervención, participando de forma activa tanto de forma individual como colectiva, preguntaba sus dudas y aprovechó el espacio de asesoría para reforzar las deficiencias que aun tenia, principalmente en la solución de problemas. Logró cubrir el curso bien, de forma satisfactoria.

Alumna 11:

Los problemas que presentaba la estudiante eran graves, ya que traía grandes deficiencias en los conocimientos previos y en la aplicación del razonamiento lógico abstracto. No existía un interés propio por el estudio ni gusto por el aprendizaje, sino mas bien, se veía obligada por cumplir con los compromisos.

Su participación en las actividades realizadas en la intervención fueron de forma pasiva, difícilmente preguntaba sus dudas y se apoyaba más en sus compañeras que sabían, en la mayor del as veces casi copiando o dejando que les resolvieran sus problemas.

Logró cubrir los cursos de Física mediante trabajo de asesoría y de intersemestre.

Alumna 12:

Existieron las mismas deficiencias en los conocimientos previos y en la aplicación del razonamiento lógico abstracto, se mantuvo pasiva durante la mayoría de las sesiones realizadas aunque mostraba disposición al trabajo que se le encomendaba.

Durante las actividades implementadas en la intervención la principal dificultad que tuvo fue en la aplicación del razonamiento lógico abstracto, que pudo reforzar con base en el trabajo en el espacio de asesoría. Logró cubrir los cursos de Física bien, mejorando su capacidad autodidacta.

Alumno 14:

El estudiante mostró graves deficiencias en los conocimientos previos y en la aplicación del razonamiento lógico abstracto, pero su falta de disposición al trabajo y su desinterés por aprender no le permitieron tener avances.

Aunque asistía a clases, durante las actividades implementadas en la intervención no realizó nada y se mantenía callado sin preguntar dudas ni al profesor ni a sus compañeros.

Alumna 16:

La estudiante tuvo las mismas deficiencias que sus compañeros : en los conocimientos previos y en la aplicación del razonamiento lógico abstracto, mas sin embargo el interés por aprender mas que por cumplir, logró que pudiera corregir dichas deficiencias. Durante el trabajo a desarrollar en las diferentes actividades implementadas en la intervención, siempre participó de forma activa tanto individualmente como en grupo, preguntó sus dudas y reforzó las deficiencias en la aplicación del razonamiento lógico abstracto en el espacio de asesoría, por lo que logró cubrir bien los cursos de Física.

Alumna 19:

Fueron grandes las deficiencias que tuvo la estudiante en los conocimientos previos y en la aplicación del razonamiento lógico abstracto al ingreso de los cursos de Física, aunque mostró disposición al trabajo era mas su deseo de cumplir que el de aprender y comprender los contenidos del curso. Durante el desarrollo de las actividades implementadas en la intervención, la participación fue de forma pasiva y por lo regular no preguntaba sus dudas y solo lo hacia con sus compañeras, logró cubrir el primer curso de Física pero no así el segundo.

Alumna 20:

Debido a la disposición al trabajo y al interés mostrado por comprender los contenidos del curso, la estudiante logró corregir las deficiencias que presentó al inicio del bachillerato en conocimientos previos y en la aplicación del razonamiento

lógico abstracto. El trabajo realizado en las actividades implementadas en la intervención fue bueno debido a la participación activa tanto de forma individual como colectiva, logró reforzar mejor su formación matemática en el espacio de asesoría, lo que permitió cubrir bien los cursos de Física.

Alumno 24:

Aunque las deficiencias no eran graves en los conocimientos previos y la aplicación del razonamiento lógico abstracto, la disposición al trabajo encomendado logró mejorar la formación científica del estudiante. El trabajo que desarrolló en las actividades que se realizaron en la intervención fue excelente, ya que siempre participó de forma activa tanto individualmente como colectivamente, su atención fue favorable lo que permitió cubrir los cursos de Física.

Alumna 25:

Las deficiencias de la estudiante no eran muchas, dado que fue una estudiante que se caracterizó siempre como responsable y participativa, por lo que logró mejorar su formación científica. Las actividades implementadas en la intervención las realizó siempre con mucho orden y seguridad, participó activamente tanto de forma individual como en equipo. A pesar de que no era necesario el espacio de asesoría, la estudiante lo aprovechó por lo que logró cubrir excelentemente los cursos de Física.

Alumno 26:

El estudiante mostró deficiencias en los conocimientos previos y en la aplicación del razonamiento lógico abstracto al inicio del curso, pero que no fueron corregidas debido a la irresponsabilidad y al poco compromiso.

Durante las actividades realizadas en la intervención, no participaba ni preguntaba sus dudas además de que era muy irregular en su asistencia.

**Primer semestre Grupo 107**

**Segundo semestre Grupo 207**

A	Examen Diagnóstico (No. de errores)	Postest (No. de errores)	Dif	%ErPI		Examen Diagnóstico (No. de errores)	Postest (No. de errores)	Dif.	%ErP2	Dif%
1	11	10	-1	50		9	5	-4	25	-25
2	8	9	+1	45		12	8	-4	40	-5
3	6	7	+1	35		7	6	-1	30	-5
4	9	8	-1	40		15	10	-5	50	-10
5	13	12	-1	60		7	3	-4	15	-45
6	6	6	0	30		10	4	-6	20	-10
7	7	6	-1	30		12	11	-1	55	+25
8	8	8	0	40						
9	6	6	0	30		12	9	-3	45	+15
10	13	12	-1	60		9	10	+1	50	-10
11	11	10	-1	50		9	5	-4	25	-25
12	8	9	+1	45		12	8	-4	40	-5
13	5	4	-1	20		6	4	-2	20	0
14	11	12	+1	60						
15	9	9	0	45		13	9	-4	45	0
16	10	11	+1	55		12	6	-6	30	-25
17	8	7	-1	35		12	8	-4	40	+5
18	3	3	0	15		6	5	-1	25	+15
19	9	11	+2	55		10	6	-4	30	-25
20	8	9	+1	45		14	8	-6	40	-5
21	7	6	-1	30		10	10	0	50	+20
22	8	7	-1	35		8	8	0	40	+5
23	6	5	-1	25		10	7	-3	35	+10
24	7	6	-1	30		9	6	-3	30	0
25	9	9	0	45		12	3	-9	15	-25
26	6	10	+4	50						
<b>Med</b>	<b>8.1</b>	<b>8.1</b>		<b>40.76</b>		<b>10.26</b>	<b>6.9</b>		<b>34.56</b>	

**Tabla No. 2**

*Primera columna*= Enlista al número de alumnos.

*Segunda columna* = Enlista el número de errores en examen diagnóstico de primer semestre (evaluación inicial).

*Tercera columna* = Enlista el número de errores del postest de primer semestre.

*Cuarta columna*= Enlista la diferencia en número de errores del pretest y postest.

*Quinta columna*= Diferencia de los % de primer postest a segundo.

Med = Medias

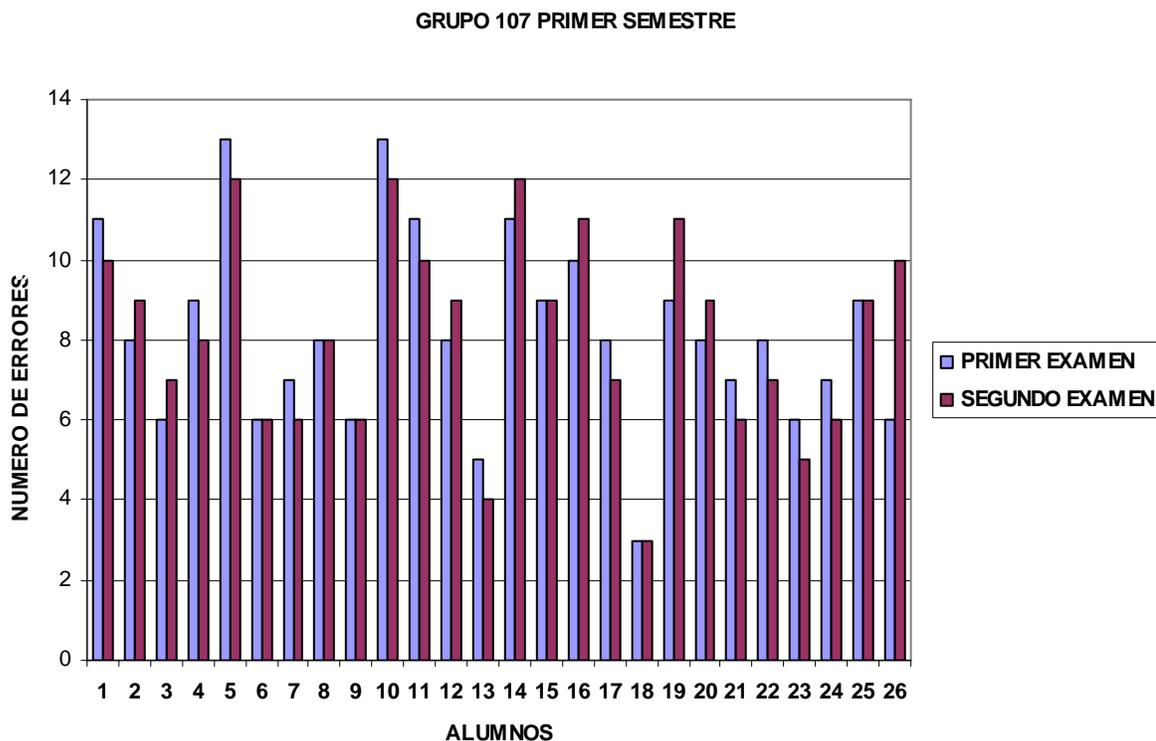
Sexta columna= Enlista el número de errores del examen diagnóstico de segundo semestre, (Pretest).

Séptima columna= Enlista el número de errores del postest de segundo semestre

Octava columna= Diferencia en número de errores

Novena columna= Diferencia de los % de primer postest a segundo

Décima columna= Diferencia de los % de error del primer semestre a segundo.

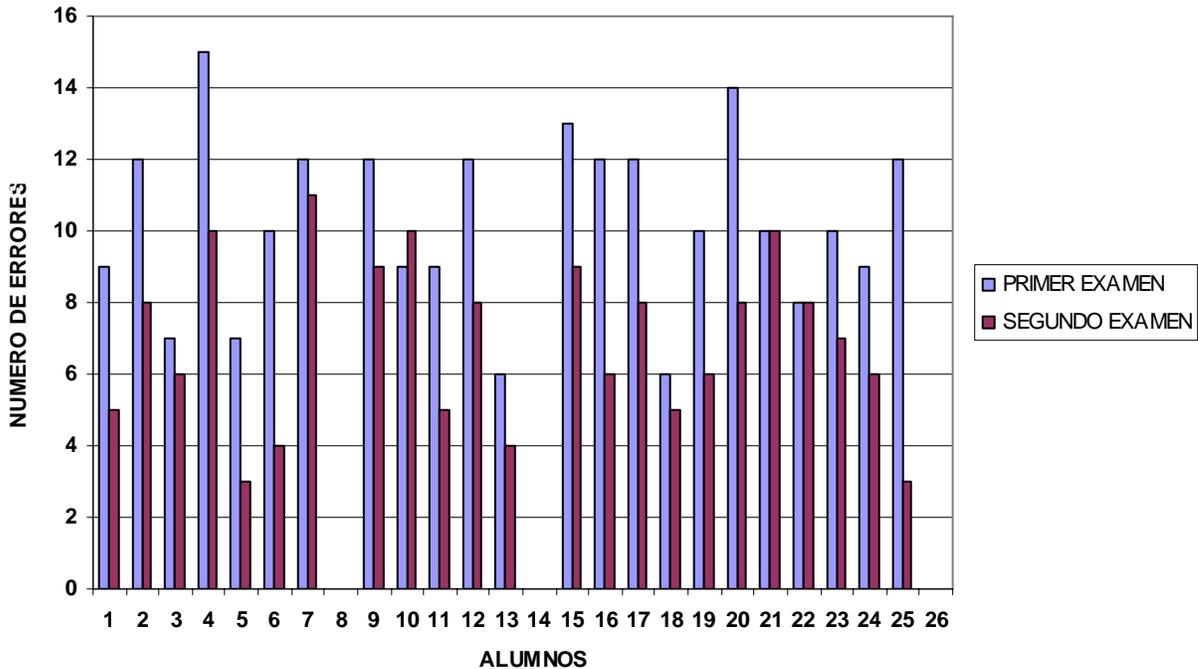


### Gráfica No. 3

Expresa los resultados en errores de la evaluación antes de la intervención.

Como se puede observar, en la gráfica número tres, se muestran los resultados que obtuvieron los alumnos en la evaluación inicial (examen diagnóstico) y el postest.

### GRUPO 207 SEGUNDO SEMESTRE



#### Gráfica No. 4

Expresa los resultados en errores de la evaluación después de la intervención.

Como se puede observar en la gráfica número cuatro, se muestran los resultados de la evaluación inicial (examen diagnóstico pretest) y el postest, de los alumnos de segundo semestre.

Sin embargo, la mayoría del grupo continúa mostrando déficit en los procesos aludidos, pero en el postest de segundo semestre presentaron mejoría, ya que en primero tuvieron un 40.76% de error y en segundo 34.56% de error, los problemas que siguen presentando la mayoría del grupo son en los procesos antes referidos, aunque haya bajado el número de errores que presentan en el postest de segundo; esto indica que la aplicación de la intervención fue favorable, sin embargo, se tiene que continuar trabajando en los mismos procesos cognitivos antes aludidos, ya que

el déficit que muestran recae precisamente en los procesos cognitivos que son objetivo de la intervención.

	<b>Grupo 117</b>	<b>Grupo 217</b>				<b>Grupo 107</b>	<b>Grupo 207</b>	
<b>A</b>	<b>%ErPI</b>	<b>%ErP2</b>	<b>Dif%</b>		<b>A</b>	<b>%ErPI</b>	<b>%ErP2</b>	<b>Dif%</b>
1	30	35	+5		1	50	25	-25
2	25	20	-5		2	45	40	-5
3	60	30	-30		3	35	30	-5
4	45	20	-25		4	40	50	-10
5	65	35	-30		5	60	15	-45
6	35	25	-10		6	30	20	-10
7	20	30	+10		7	30	55	+25
8	40	45	+5		8	40		
9	45	25	-20		9	30	45	+15
10	30	20	-10		10	60	50	-10
11	60	45	-15		11	50	25	-25
12	35	35	0		12	45	40	-5
13	60	10	-50		13	20	20	0
14	50	15	-35		14	60		
15	50	20	-30		15	45	45	0
16	25	15	-10		16	55	30	-25
17	50	25	-25		17	35	40	+5
18	40	10	-30		18	15	25	+15
19	30	20	-10		19	55	30	-25
20	35	25	-10		20	45	40	-5
21	35	25	-10		21	30	50	+20
22	35	15	-20		22	35	40	+5
23	50	30	-20		23	25	35	+10
24	50	25	-25		24	30	30	0
<b>Med</b>	<b>41.66</b>	<b>25</b>			25	45	15	-25
					26	50		
					<b>Med</b>	<b>40.76</b>	<b>34.56</b>	

**Tabla No. 3**

*Primera columna*= Enlista al número de alumnos.

*Segunda columna*= Diferencia de los % de primer postest a segundo. (Primer semestre)

*Med* = Medias

*Tercera columna*= Diferencia de los % de primer postest a segundo. (Segundo Semestre).

*Cuarta columna*= Diferencia de los % de error del primer semestre a segundo.

Como se muestra en la tabla número 3, el grupo 217 denotó mayor mejoría con la aplicación de la intervención, pues la diferencia de los % de primer posttest a segundo es de 25% de error y el grupo 207 mostró 34.56% de error. Sin embargo, se tiene que continuar trabajando con ambos grupos, puesto que continúan mostrando déficit en los procesos cognitivos aludidos con anterioridad, ya que los errores que presentaron los alumnos de ambos grupos recaen en dichos procesos, por tal motivo, es que es importante considerar tales deficiencias para mejorar su aprendizaje y así continuar trabajando con los alumnos; aunque el resultado de ambos posttest de los dos grupos tuvo mejoría con la intervención, no se tiene que dejar de lado tales consideraciones para que de esa forma los alumnos hagan significativos sus conocimientos y sea viable para el proceso de enseñanza aprendizaje.

La intervención que fue aplicada a través del Profesor, como ya se mencionó con anterioridad, fue planeada de acuerdo al objetivo de la asignatura como se detalla en el anexo No. 4; las actividades que se sugirieron en la estrategia de intervención fueron de acuerdo a la actividad que el Profesor trabajó en clase con los alumnos, por ejemplo, en la sesión No. 1, el objetivo de la intervención es en base al objetivo de la asignatura, como en las demás, en esa sesión se trata de favorecer los conocimientos previos sobre el tema de la naturaleza y es por ello que se organiza a los estudiantes por equipos para que expliquen con ejemplos de la vida cotidiana, qué entienden y qué es para ellos el movimiento, para que de esa forma se presentara una retroalimentación sobre el tema, se menciona esto, porque de la misma manera se trabajó sesión por sesión, para que al finalizar el semestre ejercitaran los estudiantes la memoria y razonamiento lógico, es decir, los alumnos

antes de la intervención tenían una concepción sobre el movimiento más sencillo que existe en la naturaleza y al utilizar estrategias que favorezcan ese concepto, los alumnos al trabajar en equipos, se retroalimentaron para que tuvieran una concepción más clara de lo que se les está preguntando, de esa manera se trabajó durante el semestre con la aplicación de la intervención; es decir, el utilizar estrategias de enseñanza aprendizaje como es ponerlos en equipo para que se presente una retroalimentación, así como extrapolar los contenidos de la asignatura con la vida cotidiana y que ejemplificaran de manera individual, así como en equipos, permitió que el alumno que de alguna manera no entendía algunos conceptos, le quedara más claro, para que al momento de pasar a otros temas como los que implica utilizar el razonamiento lógico abstracto, entre sus mismos compañeros se apoyaran y así favorecer su aprendizaje.

No obstante, el pedirles a los alumnos que mencionaran con ejemplos de la vida cotidiana, lo que entendían de acuerdo a los temas que se veían en clase, así como ponerlos en equipos y que se presentara una retroalimentación, fue una de las estrategias más funcionales.

Fueron funcionales, porque al ponerlos en equipo se apoyaban los mismos alumnos, por ejemplo, en la resolución de problemas, porque cabe mencionar, que algunos de los estudiantes al momento de aplicar el razonamiento lógico, no es que no entendieran el procedimiento del problema, sino que muchas veces presentaban dificultades en las operaciones básicas, y es por ello que aunque conocieran el procedimiento para su resolución, desde ahí no podían concluirlo porque presentaban dificultades en esa parte; ya que aquí “ resulta el peligro de que los problemas matemáticos se superpongan a los problemas físicos, de que el alumno

centre su atención en el aprendizaje de técnicas y algoritmos de cálculo olvidando el contenido científico del problema". (Pozo y Gómez Crespo, 2000, p. 208).

Los alumnos que no presentaban deficiencias en las operaciones básicas y no conocían el procedimiento del problema, al estar en equipo, se clarificaban sus dudas apoyándose entre sus compañeros, es por ello que se menciona que al trabajar en equipo fue una estrategia funcional.

Dentro de las dificultades que presentaron los alumnos al momento de usar la información de la memoria, no quiere decir que propiamente no entiendan la pregunta, sino que no entienden algunos conceptos, por ejemplo: en la pregunta número 16 del anexo No. 2, se les preguntó ¿Qué es más denso? ¿1 kg de oro? o ¿1 kg de madera? y la respuesta es, el oro, porque es más denso, o sea más compacto, y la mayoría de los alumnos de ambos grupos, pusieron que los dos son igual de densos, porque no tienen bien claro el concepto de densidad y peso. Es por ello que se retoma este ejemplo para denotar que al momento de usar la información de la memoria presentaron dificultades.

Es por ello que en la sesión número cinco, ver anexo No. 4, el objetivo de la intervención es propiciar que el alumno favorezca el razonamiento lógico y amplíe su vocabulario, para que de esa manera los conceptos que no entendieron de la asignatura les quedara más claros, fomentando la participación grupal para que se presentara una retroalimentación y así quedara claro los conceptos desconocidos y eso favoreciera el tema y se diera el aprendizaje de forma significativa.

De acuerdo a lo antes mencionado, algunos alumnos de los que presentaron mayor dificultad al momento que usaron la información de la memoria en la

resolución de los exámenes antes de la intervención, es precisamente que no entienden bien los conceptos y no propiamente que no entiendan la pregunta; sin embargo, al trabajar durante la intervención y que el profesor trabajara con los estudiantes en asesorías, presentaron mejoría en el postest de segundo semestre, sin embargo, ambos grupos continúan mostrando déficit en memoria y razonamiento lógico.

Lo que se hizo durante la intervención para favorecer el razonamiento lógico y la memoria, es acordar con el profesor antes de la aplicación lo que se haría, para así ajustar el objetivo de la asignatura con el de la intervención, es decir, propiciar en los alumnos de acuerdo a las actividades que se les fue poniendo en clase, que agilizaran los procesos cognitivos en donde tuvieron problemas.

## Capítulo 7

### Conclusiones y discusión

Como menciona Barriga Arceo y Hernández Rojas (2007), la motivación es estimular la voluntad de aprender, y en el contexto escolar, la motivación del estudiante, permite explicar la medida en que los alumnos invierten su atención y esfuerzo de determinados asuntos. Por eso se considera que la motivación es un factor importante para aprender cualquier disciplina, ya que si no hay motivación intrínseca como extrínseca, será más difícil que el alumno muestre interés por la asignatura, en este caso por la materia de Física, puesto que existe una aversión de entrada hacia las materias de Ciencia.

Sin embargo, se coincide con Pozo y Gómez Crespo (2000), sobre la motivación, de que los alumnos no aprenden porque no están motivados, sino que no están motivados porque no aprenden.

Es evidente que el hecho de que no aprendan no es responsabilidad únicamente del profesor, sino también del alumno, es decir existen factores externos que influyen en el proceso de enseñanza aprendizaje, es por ello que no sólo se tiene que tener en cuenta el aspecto cognitivo para poder determinar que hay un aprendizaje benéfico o desfavorable.

El proceso educativo es muy complejo, pues se tiene que considerar diferentes aspectos que tienen influencia en la apropiación de conocimientos en cualquier materia o disciplina, sin embargo, el aspecto emocional, familiar, social así como el económico, de alguna manera inciden en el proceso educativo; es por ello, que se debe tener presente que el ser humano es integral y que no se pueden eximir los aspectos antes mencionados.

Se coincide con Carrasco y Basterretche (2000), en que las emociones juegan un papel muy importante en el estado de ánimo del adolescente, ya que se manifiestan a través de lo que sienten, y es evidente que si tienen problemas emocionales lo reflejarán directamente en su aprendizaje y aprovechamiento, y no sólo se habla de una sola disciplina, sino de cualquier otra.

De igual manera, son importantes las estrategias de enseñanza aprendizaje que el profesor utilice, ya que incidirá para dirigir el rumbo que pueden tener los cursos de física como las clases, sesiones experimentales y dinámicas que se pueden implementar en bien de la enseñanza aprendizaje, y no sólo las estrategias que utilice el docente se limitan a una sola disciplina sino que abarca todas las demás.

El trabajar en conjunto con el docente en la intervención que se aplicó a los alumnos para mejorar el aprendizaje en la materia de física a nivel medio superior, permitió conocer con mayor detalle y claridad, los problemas y las raíces de donde surgen, para proponer posibles soluciones y mejorar su formación científica.

Sin embargo, dentro de los problemas medulares que presentan los alumnos en la materia de Física para apropiarse de la información y hacerla significativa, es la memoria y el razonamiento lógico, pues presentan deficiencia en estos aspectos; ya que se tiene que considerar que la memoria es una parte imprescindible para la apropiación de cualquier aprendizaje, ya que para apropiarnos de nuevos conocimientos muchas veces necesitamos los conocimientos previos que con anterioridad hayamos adquirido y es en donde entra en función la misma.

Sin embargo, como menciona López (2002), es de suma relevancia la función de la memoria, ya que sin ella no se podría aprender sino se recuerda. Se coincide

con esta idea del autor, puesto que los alumnos que presentaron mayor problema en el examen diagnóstico, precisamente es en memoria de trabajo y a largo plazo.

Yelon y Weinstein (1997), mencionan que el procesamiento de la información no sólo se ocupa de los cambios externos de la conducta, sino del procesamiento interno de la información que el sujeto recibe, cómo usa la gente la información de diversas clases; es por ello que el procesamiento mental humano es muy complejo, ya que como menciona el autor, es de suma relevancia la forma en que se apropian los alumnos de los contenidos de la materia de Física, y no sólo de esta materia, sino de cualquier disciplina, y esto incide directamente en su aprendizaje.

No obstante, a pesar de que la mayoría de los alumnos presentaron déficit en los procesos cognitivos tanto de memoria como de razonamiento lógico, con la aplicación de la intervención mostraron mejoría en el postest de segundo semestre, pues se cumple la hipótesis de trabajo, ya que con la aplicación de la intervención, los alumnos de ambos grupos tuvieron mejoría; sin embargo los errores que continúan mostrando siguen recayendo en dichos procesos cognitivos, es por ello que se tiene que considerar y continuar trabajando para que de esa forma se siga mejorando el proceso de enseñanza aprendizaje.

Sin embargo, no sólo se tiene que tomar en cuenta lo antes mencionado en el contexto educativo del IEMS (Instituto de Educación Media Superior), sino en los demás contextos educativos; la intervención permitió crear no sólo un ambiente de confianza con los alumnos, sino favorecer la relación profesor alumno, puesto que se presentó una retroalimentación al sugerir modificar la forma tradicionalista de enseñanza aprendizaje, es decir, que el profesor se concretara a impartir su cátedra y disipar dudas, sino que al trabajar en equipo los estudiantes se apoyaron también

de sus compañeros y se presentó un ambiente de confianza, ya que regularmente se tiene la idea de que esta es una de las materias que se considera que no se presta para que haya variantes en el proceso de enseñanza, es decir, que se entremezclen dinámicas, para cambiar un poco la forma tradicional de impartir las clases, y al haber entremezclado diversas actividades, así como hacer que los alumnos lo relacionen con la vida cotidiana acentuó un aprendizaje significativo de los contenidos de la materia y esto permite que de alguna forma trabajen más cognitivamente para que no sea un aprendizaje mecánico, y sea benéfico para otras disciplinas.

La intervención tuvo la finalidad de contribuir a la formación del estudiante para crear conciencia en la necesidad por comprender nuestro entorno y así tratar de crear seres humanos críticos que puedan mediante su formación alcanzar sus metas en bien de sus semejantes y del suyo propio, pues se debe de considerar que en muchas ocasiones se presenta poca afinidad hacia la ciencia, es por ello, que se considera importante que la investigación favorezca el proceso de enseñanza aprendizaje para que de esa forma se aprovechen los recursos y elementos que incidan dentro del procesamiento de la información para que el alumno se apropie de los conocimientos y los haga significativos a favor de su beneficio académico y personal.

El objetivo general de la investigación fue elaborar una intervención en los procesos cognitivos de memoria y razonamiento lógico, para mejorar el aprendizaje en la materia de Física a Nivel Medio Superior, este objetivo se cumplió, así como los específicos, ya que se definió cuáles son los aspectos cognitivos que los alumnos utilizaron en la resolución de la evaluaciones inicial (examen diagnóstico y postest),

de ambos semestres, para así favorecer su aprendizaje en la materia de Física; de igual manera, se trabajó en forma conjunta con el docente en la elaboración de las estrategias didácticas a usar en el curso.

## **Sugerencias y limitaciones**

La propuesta de intervención que mostró viabilidad en el proceso de enseñanza aprendizaje de los alumnos, de alguna forma se consideraría la posibilidad de proponer a los demás profesores de la asignatura su aplicación, puesto que no sólo sería favorable para algunos alumnos o grupos, sino para futuras generaciones, y de esa forma no se tendría una retroalimentación con un sólo profesor sino con otros profesores que externaran su punto de vista, para ir la adecuando y mejorando y así lograr resultados satisfactorios con las propuestas que surjan de acuerdo a los resultados obtenidos o a lo que se observe en el transcurso de las aplicaciones o a medida que se trabaje con los estudiantes.

Sin embargo, aunque los alumnos con los que se trabajó en la intervención, hallan presentado mejoría en memoria y razonamiento lógico, continúan mostrando deficiencias en dichos procesos cognitivos, es por ello que se recomendaría seguir trabajando de manera conjunta con el profesor, puesto que la formación del Psicólogo Educativo, permite que se presente una retroalimentación con el docente, ya que muchas ocasiones el profesor no tiene una formación pedagógica, y eso tal vez no le permite tener una visión para considerar aspectos que inciden en el proceso de enseñanza aprendizaje, ya que muchas veces se concreta a impartir su cátedra, sin tomar en cuenta que existen factores que se tienen que considerar para que se presente un aprendizaje significativo. Debido a la modalidad curricular de este sistema educativo, hablando específicamente del IEMS (Instituto de Educación Media Superior, se presta para darle continuidad a la intervención, ya que los profesores de la academia de Física tienen reuniones una vez a la semana para externar algunas propuestas y formas de trabajo a realizar durante cada semestre,

así como las demás academias y es ahí donde se podría proponer que cada profesor aplique la intervención para comentar los resultados obtenidos y una retroalimentación que favorezca el aprendizaje de la materia de Física, pues se trabajaría con más grupos y no únicamente con dos.

En muchas ocasiones no todos los profesores tienen la disposición de trabajar algo extracurricular que se les asigne en bien de la enseñanza aprendizaje, porque se concretan a los tiempos en los que se tiene que cubrir los objetivos de la asignatura y eso no permitiría integrar la intervención, esto sería una de las limitaciones que se tendrían.

## Referencias Bibliográficas

- 1.- Ariza, M., Oliveira, O. (2004). *Imágenes de la familia en el cambio de siglo*. México: Universidad Nacional Autónoma de México: Instituto de Investigaciones Sociales.
- 2.- Baddeley, A. (1999). "Memoria Humana", (pp.11-32,159-170). En Neiser (Comp). *Percepción y recuerdo. Teoría y Práctica*. Madrid: Mc Graw Hill.
- 3.- Barriga Arceo, F.D., Hernández Rojas, G. (2007). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. Una interpretación constructivista. México: Mac Graw Hill.
- 4.- Brien, T.O., Guiney, D. (2003). "Atención a la diversidad en la enseñanza y el aprendizaje" (pp.91-95). En Garner (Comp). *Enseñanza dinámica, aprendizaje dinámico*. Madrid: Alianza.
- 5.- Carrasco J.B, Basterretche B. J. (2000). *Técnicas y Recursos para motivar a los alumnos*. Madrid: Rialp, S.A.
- 6.- Correll W. (1980). "El Aprender". *Fundamentos Psicológicos y Problemática*. Barcelona: Herder.
- 7.- Donald A., N. (1973). *El Procesamiento de la Información en el hombre. Memoria y Atención*. Buenos Aires: Paidós.
- 8.- Donald A., N. (1985). *El Aprendizaje y la Memoria*. Madrid: Alianza.
- 9.- Dzib A., A. (2006). *La comprensión lectora de textos experimentales*. UPN.
- 10.- Ehrlich, M. I. (1994). *Los esposos y las esposas y sus hijos*. México:Trillas.
- 11.- Instituto de Educación Media Superior. (2002).*Formación Docente en Educación Media Superior*. GDF. Curso Taller. IEMS
- 12.- IEMS. Instituto de Educación Media Superior. (2006). *Investigación y Saber Docente*.
- 13.- García, S., J.L. (2002). *Creatividad. La Ingeniería del Pensamiento*. México: Trillas.
- 14.- Grinder, R.E. (1987). "Adolescencia". (pp.450-495). En Rankin (Comp.). *Familia y educación*. México: Limusa.
- 15.- G. León, Orfelio, Montero I. (2003). Métodos de Investigación en Psicología y Educación.(p.327-328). En Campbell y Stanley (Comp.) *Diseños cuasiexperimentales*. Madrid: Mc Graw Hill.

- 16.- [http:// www.bachilleres.edu.mx/](http://www.bachilleres.edu.mx/)
- 17.- López, R. E. (2002). *El enfoque cognitivo de la memoria humana*. México: Trillas.
- 18.- López, R. E. (2001). *Los procesos cognitivos en la enseñanza aprendizaje*. México: Trillas.
- 19.- Mayor, J., Suengas, A., González, M.J. (1995). *Estrategias Metacognitivas. Aprender a aprender y aprender a pensar*. Madrid: Síntesis.
- 20.- *Memoria y reglas mnemotécnicas*: enero 20, 2007. <http://webliblioteca.com.ar/mente/Memoriaymnemotecnica.hm>
- 21.- Mendoza Jorge, Lana Rivera: *Hemisferios cerebrales y procesamiento de la información*, noviembre, 2006. <http://www.personarte.com/hemisferios.htm>.
- 22.- Naranjo, N. (1997). *Cómo es su familia. ¿Contribuyen usted y su familia a una sociedad mejor*. España: Mensajero.
- 23.- Otto, Z. (1987). *Psicología experimental*. Bogotá: Mc Graw Hill.
- 24.- Pozo, J.I., Gómez Crespo, M.A., (2000). *Aprender y enseñar Ciencia*. Madrid: Morata
- 25.- Rodrigo, M. J., Palacios, J. (2001). *Familia y Desarrollo Humano*. Madrid: Alianza.
- 26.- Schufer, M., Mendez, A.M., Eutrugamour, M., Climent, A. (1988). *Así piensan nuestros adolescentes*. Buenos Aires: Nueva Visión.
- 27.- Kimmel, D.C., Weiner, I.B. (1998). "La adolescencia una transición del desarrollo", (115-118). En Keating (Comp.). *Capacidad del procesamiento*. Barcelona: Ariel.
- 28.- Klingler, K.C., Vadillo., B.G., Martínez, R. R.M., Aguilar, V.J. (2000). *Psicología Cognitiva. Estrategias en la práctica docente*. Buenos Aires: Mc Graw-Hill.
- 29.- Téllez, A., Téllez, H., Mendoza, Ma. E., A.Bulcher, E., C. Pacheco, C., Tirado, M., (2002). "Atención Aprendizaje y Memoria". (pp.45-52). En Cairo (Comp). *Características generales de la atención como proceso psicológico*. México: Trillas.
- 30.- UNAM. *Identidad en p*. diciembre, 2006. <http://dgenp.unam.mx/identidadenp/index.html>.
- 31.- Universidad Nacional Autónoma de México. *Origen del Colegio de Ciencias y Humanidades*. Diciembre, 2006. <http://cch.unam.mx/antecedentes.php>.

- 32.- Vázquez, V. (2006). *Modernas Estrategias para la enseñanza*. Tomo I. México: Euro.
- 33.- Vázquez, V. (2006). *Modernas Estrategias para la enseñanza*. Tomo II. México: Euro.
- 34.- Yelon, S.L., Weinstein, G.W. (1997). *La Psicología en el Aula*. México: Trillas.

**ANEXO No. 1  
FÍSICA 1**

NOMBRE:  GRUPO:  FECHA:

INSTRUCCIONES: Elige y marca la respuesta correcta a las siguientes preguntas y afirmaciones.

**ACTITUD CIENTÍFICA**

1. Para ti ¿Cuál es la principal utilidad de la ciencia?

- a) Tener prestigio y fama.
- b) Ayudar a la humanidad
- c) Obtener fortuna y poder.
- d) Entender y explicar el universo.

2. ¿Qué haces para explicar un fenómeno natural como un rayo?

- a) Investigar las características de este fenómeno.
- b) Preguntar a la gente que vive en la zona.
- c) Estar cerca del fenómeno.
- d) Preguntar a un profesor.

3. La mayoría de las personas piensan que los objetos pesados caen más rápido que los más ligeros. Otros piensan que no. Para saber quién tiene la razón tú..

- a) Buscas la respuesta en un libro.
- b) Coincides con la mayoría.
- c) Realizas el experimento.
- d) Le preguntas al profesor.

4. Para ti, los eclipses:

- a) Anuncian catástrofes.
- b) Afectan los embarazos.
- c) Son eventos naturales predecibles.
- d) Están asociados a celebraciones religiosas.

5. ¿Crees que los extraterrestres visitan la Tierra?

- a) Si, porque han presentado casos en la televisión.
- b) No, porque somos únicos en el universo.
- c) No, porque no se ha comprobado su existencia.
- d) Si, porque los has visto.

**HABILIDADES DE OBSERVACIÓN**

6. ¿Cuándo el horizonte se ve rojizo?

- a) Al mediodía.
- b) Sólo en la tarde.
- c) Sólo en la mañana.
- d) En la mañana y en la tarde.

7. ¿En qué momento del día tu sombra es de menor tamaño?

- a) En la mañana y en la tarde.
- b) Cerca del mediodía.
- c) En la mañana.
- d) En la tarde.

8. Cuando se produce un relámpago en una tormenta, ¿qué se percibe primero?

- a) La luz.
- b) El sonido.
- c) La luz y el sonido al mismo tiempo.
- d) La luz o el sonido dependiendo de la distancia.

9. Un arco iris se puede formar cuando están presentes:

- a) Lluvia y montañas.
- b) Sol y montañas.
- c) Lluvia y viento.
- d) Lluvia y sol.

10. Cuando se ponen agua y aceite en un recipiente, ¿qué se observa después de cierto tiempo?

- a) Se forman varias capas de aceite y agua.
- b) El agua se mezcla con el aceite.
- c) El aceite flota en el agua.
- d) El agua flota en el aceite.

**RAZONAMIENTO LÓGICO**

11. Considerando que un 1 Kg= 2.2 lb. el resultado de convertir 3 Kg. en libras es:

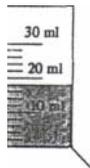
- a) 1.3 lb.
- b) 3.6 lb.
- c) 5.2 lb.
- d) 6.6 lb.

12. Dada la fórmula  $A = B + CD$ , ¿cuál es el valor de A?, si:  $B = 10$ ;  $C = 2$ ;  $D = 7$

- a)  $A = 84$
- b)  $A = 19$
- c)  $A = 24$
- d)  $A = 140$

13. Una probeta graduada se llena hasta donde indica el dibujo. La lectura correcta de éste volumen es:

- a) 13 ml
- b) 15 ml
- c) 16 ml
- d) 18 ml



14. Dos autos recorren en línea recta la misma distancia, el auto B realiza el recorrido en la mitad del tiempo que el auto A. ¿Cómo es la velocidad del auto B respecto al A?

- a) El auto B viaja al doble de la velocidad que el A.
- b) El auto B viaja a la mitad de la velocidad que el A.
- c) El auto B viaja cuatro veces más rápido que el auto A.
- d) Los dos viajan a la misma velocidad porque la distancia es la misma.

15. Dos cantidades iguales de agua a diferentes temperaturas, se mezclan ¿cómo obtienes la temperatura final?

- a) Sumas las temperaturas.
- b) Multiplicas una temperatura por la otra.
- c) Restas la temperatura menor a la mayor.
- d) Sumas las temperaturas y el resultado lo divides entre dos.

### IDEAS PREVIAS

16. ¿Por qué algunos objetos notan en el agua?

- a) Porque tienen aire.
- b) Porque casi no pesan.
- c) Porque son más densos que el agua.
- d) Porque son menos densos que el agua.

17. Un submarino se puede sumergir cuando:

- a) Cambia su forma.
- b) Aumenta su peso.
- c) Disminuye su masa.
- d) Disminuye su volumen.

18. Se colocan dentro de una cubeta con agua un barco y un balón, ambos de acero y del mismo peso.

¿Por qué el barco flota y el balón se hunde?

- a) Debido a que el barco ocupa mayor espacio.
- b) Debido a que el barco está hueco y el balón no.
- c) Porque el barco tiene menor masa que el balón.
- d) Porque el barco tiene menor densidad que el balón.

19. Para ti la ciencia:

- a) Explica algunos fenómenos que ocurren en el universo.
- b) Sólo la comprenden los científicos.
- c) Nunca se equivoca.
- d) No cambia.

20. ¿Cómo piensas que se hace ciencia?

- a) Con experimentos.
- b) Leyendo textos de ciencia.
- c) Siendo constante, creativo e innovador
- d) Siguiendo rigurosamente los pasos del método científico

El instrumento fue creado por:

El profesor Ricardo Velasco Chávez

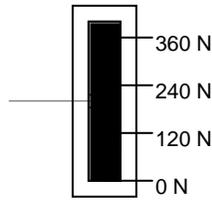
Físico

Tiempo que tiene aplicándolo 4 años.



13) Al aplicar una fuerza a un dinamómetro se registra la lectura mostrada por la flecha en el dibujo, por lo que la medida obtenida en este instrumento es:

- a) 220 N
- b) 160 N
- c) 180 N
- d) 200 N



14) A un resorte se le aplica 10N y se estira 1 cm, ¿cuánta fuerza se requerirá aplicar para que en el mismo resorte se produzca un estiramiento de 10 cm?

- a) 10 N
- b) 1 N
- c) 100N
- d) 0.1N

15) Dos vasos contienen la misma cantidad de agua, una tiene agua caliente a 90 °C y la otra agua fría a 20°C, si se mezclan en un recipiente, ¿Cuál es la temperatura a la que llega la mezcla?

- a) 45°C
- b) 110°C
- c) 50°C
- d) 55°C

### IDEAS PREVIAS

16) ¿Qué es más denso? ¿1 Kg de oro? o ¿ 1 kg de madera?

- a) El kilogramo de oro
- b) El kilogramo de madera
- c) Los dos son igual de densos
- d) Ninguna respuesta es correcta

17) ¿Por qué flota en el aire un globo de cantoya?

- a) Porque su densidad es mayor que la del aire
- b) Porque su densidad es menor que la del aire
- c) Porque el aire frío pesa menos
- d) Porque el aire caliente pesa más

18) ¿Por qué se emplean raquetas o skis para caminar sobre la nieve?

- a) Para disminuir la presión sobre la nieve
- b) Para aumentar la presión sobre la nieve
- c) Para aumentar el peso de la persona
- d) Para disminuir el peso de la persona

19) ¿En qué lugar es mayor la presión atmosférica?

- a) En la cima del Everest
- b) En Acapulco
- c) En el Popocatepetl
- d) En un valle por abajo del nivel del mar

20) ¿Qué caracteriza a un cambio de fase de la materia?

- a) Que la temperatura sube
- b) Que la temperatura baja
- c) Que la temperatura no cambia
- d) Que la temperatura no existe

El instrumento de evaluación fue creado por :

Prof. Ricardo Velasco Chávez.

Tiempo de aplicación 4 años

**ANEXO No. 3  
FÍSICA 2**

NOMBRE:  GRUPO :  FECHA:

INSTRUCCIONES: Elige y marca la respuesta correcta a las siguientes preguntas y afirmaciones.

**ACTITUD CIENTÍFICA**

1.- Para ti ¿Cuál es la utilidad de estudiar física?

- a) Ser buen ciudadano
- b) Comprender los fenómenos que me rodea
- c) Lograr una buena calificación
- d) Saber las definiciones de cada concepto

2.- ¿Qué haces para explicar un fenómeno natural como un rayo?

- a) Observas el fenómeno de un rayo
- b) Le preguntas al profesor de Física
- c) Estar cerca del fenómeno
- d) Preguntarle a la gente que vive en la zona

3.- ¿Que haces para explicar lo que sucede en una brújula?

- a) Preguntarle al que lo usa
- b) Buscar información en los libros
- c) Compras una brújula
- d) Observas como funciona

4.- Para ti, ¿Qué significado tiene el movimiento de un cometa?

- a) Anuncia catastrofes
- b) Afectan los embarzos
- c) Son eventos predecibles
- d) Son asuntos religiosos

5.- ¿Qué aparato electrodoméstico nos cuesta mas dinero, estar en funcionamiento?

- a) La televisión
- b) La radio
- c) Refrigerador
- d) Microondas

**HABILIDADES DE OBSERVACIÓN**

6.- Si se suelta al mismo tiempo una hoja de papel sin doblar y una pelota ¿Cuál suceso es el que sucede?

- a) El papel cae primero al suelo
- b) La pelota cae primero
- c) Los dos caen al mismo tiempo
- d) Ninguna respuesta es la correcta

7.-Si un camión y un bocho llevan la misma velocidad pero viajan en dirección contraria y chocan de frente quedando amarrados por sus defensas ¿Cuál suceso es correcto?

- a) El camión se detiene
- b) El bocho se detiene
- c) Se mueven en el sentido en el que venía el camión
- d) Se mueven en el sentido en el que venía el bocho

8.- ¿Cuándo hay mayor consumo de energía eléctrica en un hogar?

- a) Al comienzo del día
- b) En la madrugada
- c) En la noche
- d) En la tarde

9.- Si se conoce que 1 minuto = 60 segundos ¿A cuanto equivalen 10 segundos en minutos?

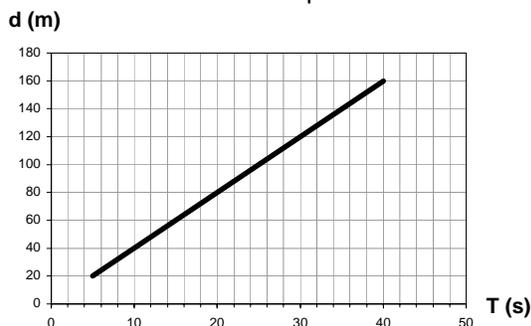
- a) 600 minutos
- b) 6 minutos
- c) 0.6 minutos
- d) 70 minutos

10.- Dada la fórmula  $P = VI$  ¿Cuánto vale  $I$  , cuando  $P = 100$  y  $V = 50$  ?

- a) 5000
- b) 0.5
- c) 2
- d) 150

**RAZONAMIENTO LÓGICO**

11.-De acuerdo a la gráfica que representa el movimiento de un motociclista ¿Cuál es la distancia que recorrió el motociclista después de haber transcurrido 20 s?



- a) 80 m  
b) 40 m
- c) 5m  
d) 60m

12.- Dos autos recorren en línea recta la misma distancia, el auto B realiza el recorrido en la mitad del tiempo que el auto A ¿Cómo es la velocidad del auto B respecto al A?

- a) El auto B viaja al doble de la velocidad que el A.      c) El auto B viaja cuatro veces más rápido que el auto A  
b) El auto B viaja a la mitad de la velocidad que el A      d) Los dos viajan a la misma velocidad porque la distancia es igual

13.- De acuerdo a la fórmula que establece la ley de Ohm  $V = RI$  ¿Que fórmula es correcta para determinar R, a partir de conocer las otras dos ?

- a)  $R = VI$   
b)  $R = I / V$
- c)  $R = V / I$   
d)  $R = V + I$

14. De acuerdo a la fórmula que establece la caída libre de un cuerpo ¿Cuál sería el orden de las operaciones a realizar para calcular  $d$  a partir de conocer los valores de  $a$  y de  $t$ ?

- a) Primero una multiplicación ,luego una potencia y al último una división      c) Primero una multiplicación, luego una división y al último una potencia.  
b) Primero una división, luego una multiplicación y al último una potencia      d) Primero una potencia, luego una multiplicación y al último una división

15.-Según las leyes de las cargas eléctricas, ¿Qué les sucede a dos cargas de la misma naturaleza?

- a) Ejercen fuerzas de atracción      c) Ejercen fuerzas de repulsión  
b) Ejercen fuerzas nulas      d) No ejercen fuerza alguna

#### IDEAS PREVIAS

16.- ¿Cuales son las partículas que tienen movimiento en los fenómenos electrostáticos?

- a) Los protones      c) Los electrones  
b) Los neutrones      d) Los quarks

17.-Para que pueda generarse una corriente eléctrica sobre un embobinado de alambre ¿Qué debe pasar con el campo magnético?

- a) Debe ser constante      c) No debe existir  
b) Debe variar      d) Debe ser muy grande

18.-¿Cuál es la característica de un movimiento rectilíneo uniforme?

- a) Que la velocidad es constante      c) Que hay una aceleración  
b) Que la velocidad es variable      d) Que la aceleración es variable

19.-¿Qué tipo de energía es aquella que lleva asociada un cuerpo debido al movimiento que lleva?

- a) Energía potencial      c) Energía cinética  
b) Energía química      d) Energía magnética

20.-Según la tercera ley de Newton, si una persona empuja una pared con una cierta fuerza ¿ Cómo es la fuerza que ejerce la pared sobre la persona?

- a) Igual que la fuerza aplicada y en el mismo sentido      c) Igual que la fuerza aplicada y en sentido contrario  
b) Mayor que la fuerza aplicada      d) Menor que la fuerza aplicada

El instrumento fue elaborado por:

El profesor Ricardo Velasco Chávez

Físico

Tiempo de aplicación 4 años.

### Anexo No. 4

#### Intervención que se aplicó a los alumnos de segundo semestre

<b>Objetivo de la Intervención Sesión No. 1</b>	<b>Objetivo de la Asignatura</b>	<b>Actividad</b>	<b>Material</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Estrategia de intervención</b>
Favorecer los conocimientos previos que el alumno tiene sobre el tema de la naturaleza	Que el estudiante explique en qué consiste el movimiento más sencillo que existe en la naturaleza	El Profesor realizó una descripción de este movimiento haciendo uso de texto, dibujos y gráficas para complementar las definiciones y caracterizar mejor el movimiento, después organizó a los estudiantes por equipos para que formulen un mapa conceptual del tema expuesto y lo describan según su comprensión.	Cartulina, plumones, borrador, gis, diurex.	1 hora	Se organizó a los estudiantes por equipos para que explicaran con ejemplos de la vida cotidiana, qué entienden y qué es para ellos el movimiento, para que de esa forma se presentara una retroalimentación grupal sobre el tema.
<b>Objetivo de la Intervención Sesión No. 2</b>	<b>Objetivo de la Asignatura</b>	<b>Actividad</b>	<b>Material</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Estrategia de intervención</b>
Que el alumno favorezca el razonamiento lógico para la resolución de problemas y de esa	Que el estudiante resuelva problemas relacionados con el movimiento más sencillo que existe	Mediante ejemplos, el profesor explica el procedimiento y el razonamiento a seguir para llegar a	Una hoja impresa de problemas, borrador y gis	1 hora	Al solicitar los ejemplos de la vida cotidiana se está trabajando con estrategias para que

forma lo extrapole a la vida cotidiana no únicamente en la materia de física	en la naturaleza (movimiento rectilíneo uniforme)	la resolución de un problema, y pide a los alumnos que mencionen situaciones de la vida cotidiana en las que se presenta el movimiento rectilíneo uniforme después entrega una hoja a cada estudiante para que seleccione dos problemas a resolver en su cuaderno bajo la supervisión del profesor			se genera un aprendizaje significativo.
<b>Objetivo de la Intervención Sesión No. 3</b>	<b>Objetivo de la Asignatura</b>	<b>Actividad</b>	<b>Material</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Estrategia de intervención</b>
Que los alumnos ejerciten la habilidad de observación, de síntesis y representación gráfica.	Que el estudiante identifique al movimiento con aceleración constante mediante una exposición.	El profesor describe el concepto de aceleración y las características de dicho movimiento, así como las representaciones gráficas y matemáticas de las relaciones que existen entre las variables que describen al	Cartulina, plumones, borrador y gis.	1 hora	Al pedir a los alumnos que mencionaran e identificaran con ejemplos de la vida cotidiana el movimiento con aceleración constante, se está favoreciendo la habilidad de observación que beneficiará no sólo

		movimiento. Así también solicita que los alumnos mencionen situaciones de la vida real en las que se presentan el movimiento con aceleración constante. Después, los estudiantes se organizan por equipos y se pide representar y organizar la información en un mapa conceptual.			en lo académico, sino en la vida personal.
<b>Objetivo de la Intervención Sesión No. 4</b>	<b>Objetivo de la Asignatura</b>	<b>Actividad</b>	<b>Material</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Estrategia de intervención</b>
Favorecer el razonamiento lógico de los estudiantes, así como los conocimientos previos a través de evocación y atención.	Que el estudiante resuelva problemas relacionados con el movimiento con aceleración constante	Usando ejemplos el profesor explicó el procedimiento y razonamiento empleado para llegar a la solución de un problema de movimiento uniformemente acelerado, después entregó al estudiante una hoja con ejercicios impresos, de los cuales	Gis y borrador	1 hora	Se eligió por lista a tres estudiantes para pasar a resolver uno de los problemas explicados por el profesor, para que de esa forma estuvieran a la expectativa y atentos a la resolución de los problemas, en caso de que se

		seleccionó dos problemas a resolver bajo la supervisión del profesor.			presentarían dudas, el profesor intervino en la resolución de ese problema, posteriormente los dos siguientes alumnos resolvieron los dos ejercicios restantes y de esa forma se estuvo presentando una retroalimentación grupal.
<b>Objetivo de la Intervención Sesión No. 5</b>	<b>Objetivo de la Asignatura</b>	<b>Actividad</b>	<b>Material</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Estrategia de intervención</b>
Propiciar que el alumno favorezca el razonamiento lógico y amplíe su vocabulario.	Que el estudiante describa el movimiento en caída libre de los cuerpos	Se pidió a los estudiantes realizar una lectura sobre el tema para después comentarla en grupo, realizando un glosario de las palabras desconocidas, así como de aquellas descripciones no entendidas.	Una lectura, pizarrón y gis	1 hora	Sobre las descripciones no entendidas por los alumnos, se fomentó la participación grupal para que se presentara una retroalimentación y así quedara claro los conceptos desconocidos y eso favoreciera el tema y se diera el aprendizaje de forma significativa

<b>Objetivo de la Intervención Sesión No. 6</b>	<b>Objetivo de la Asignatura</b>	<b>Actividad</b>	<b>Material</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Estrategia de intervención</b>
Propiciar que los alumnos ejerciten la memoria, poniendo en práctica los conocimientos previos adquiridos	Que el estudiante adquiera la habilidad de resolver problemas sobre caída libre	El Profesor realizó ejemplos para explicar el procedimiento y razonamiento empleado para llegar a la solución de un problema de caída libre, después se le entregó al estudiante una hoja con ejercicios para que seleccionara dos y los resolviera bajo la supervisión del profesor	Pizarrón, gis, hoja de ejercicios, calculadora, pluma, lápiz.	1 hora	Se colocó a los estudiantes en plenaria y de manera aleatoria, se eligieron a 5 de ellos para que explicaran lo que entendieron sobre el tema de caída libre, relacionando un problema de la vida cotidiana con el tema y de esa manera discutir en grupo la relación que tiene el problema con el ejemplo.
<b>Objetivo de la Intervención Sesión No. 7</b>	<b>Objetivo de la Asignatura</b>	<b>Actividad</b>	<b>Material</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Estrategia de intervención</b>
Propiciar el razonamiento lógico de los estudiantes así como la síntesis e imaginación visual.	Que el estudiante describa el concepto de magnitud vectorial	Después de realizar una sesión con apoyo de una presentación electrónica con cañón sobre el tema de las magnitudes vectoriales se pidió a los estudiantes, que se organicen por equipos y que	Computadora, cañón, pizarrón, gis, borrador, papel, plumones, cañón electrónico, computadora	1 hora	Se pidió a los alumnos que escribieran en una hoja de forma individual lo que entendieron por magnitud vectorial y ejemplificar el tema en la vida cotidiana y así acentuar los conocimientos

		describieran las características de las magnitudes vectoriales realizando un mapa conceptual, para finalmente comentarlo en el salón de clases			previos y que lo explicaran de manera aleatoria al grupo para que se presentara una retroalimentación.
<b>Objetivo de la Intervención Sesión No. 8</b>	<b>Objetivo de la Asignatura</b>	<b>Actividad</b>	<b>Material</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Estrategia de intervención</b>
Que el alumno favorezca el razonamiento lógico, así como los conocimientos previos, memoria y comparación.	Que el estudiante represente gráficamente una magnitud vectorial	El Profesor empleó una presentación electrónica para explicar el procedimiento de representación de una magnitud vectorial, después se le entregó a cada alumno una hoja de ejercicios para que seleccionara dos y los resolviera bajo la supervisión del profesor	Cañón electrónico, computadora, calculadora, pizarrón, gis, transportador, regla, papel, lápiz y goma	1 hora	Se pidió a los alumnos que ejemplificaran en una hoja con sus propias palabras lo que entendieron por magnitud vectorial y que pusieran situaciones de la vida cotidiana que ellos consideraran que tiene que ver con el tema.
<b>Objetivo de la Intervención Sesión No. 9</b>	<b>Objetivo de la Asignatura</b>	<b>Actividad</b>	<b>Material</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Estrategia de intervención</b>
Que el estudiante ejercite los conocimientos previos relacionados	Que el estudiante analice el significado y la utilidad de la suma vectorial, así	El profesor realizó una explicación del método gráfico para la suma vectorial	Cañón, computadora, calculadora, pizarrón, gis,	1 hora	Se formaron equipos de cuatro alumnos para que resolvieran un problema, se les

con el tema, así como la habilidad de observación	como su representación gráfica	apoyándose en la presentación electrónica, después organizó a los estudiantes por equipos, para que resolvieran entre todos los integrantes un mismo problema por distintas formas para después comparar su resultado.	transportador, lápiz, hoja de ejercicios		dió un número por equipo, se eligió al azar el equipo que pasará al pizarrón a exponer el procedimiento que utilizó para la resolución del problema y si existían dudas al finalizar los equipos, el Profesor intervino para disipar las dudas y de esa forma se presentará una retroalimentación grupal que favoreciera el aprendizaje.
<b>Objetivo de la Intervención Sesión No. 10</b>	<b>Objetivo de la Asignatura</b>	<b>Actividad</b>	<b>Material</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Estrategia de intervención</b>
Favorecer el razonamiento lógico, así como los conocimientos previos.	Que el estudiante resuelva ejercicios sobre el concepto de componentes ortogonales de un vector.	El Profesor realizó una explicación del concepto de componentes ortogonales de un vector y mostró a los estudiantes el procedimiento para obtenerlos, luego los estudiantes se organizaron por	Cañón, computadora, calculadora, pizarrón, gis, hoja de ejercicios, lápiz y goma	1 hora	Se organizó a los estudiantes por equipos de dos personas para que seleccionaran uno de los ejercicios que realizaron y revisaran entre ellos el procedimiento y posteriormente lo explicaran en el

		equipos de dos y se le entregó a cada equipo una hoja de ejercicios para que seleccionaran dos problemas que resolvieron bajo la supervisión del profesor			pizarrón, y al finalizar, mencionaron con sus palabras lo que entendieron por componentes ortogonales.
<b>Objetivo de la Intervención Sesión No. 11</b>	<b>Objetivo de la Asignatura</b>	<b>Actividad</b>	<b>Material</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Estrategia de intervención</b>
Favorecer el razonamiento lógico de los estudiantes, así como la habilidad de observación y atención.	Que el estudiante resuelva cómo se realiza una suma vectorial de forma analítica	El profesor presentó una exposición usando cañón electrónico para mostrar el procedimiento a seguir en la suma de vectores de forma analítica, después se le entregó una hoja de ejercicios a cada alumno para que seleccionara dos ejercicios y los resolviera bajo la supervisión del profesor.	Cañón, computadora, calculadora, pizarrón, gis, hoja de ejercicios, lápiz y goma	1 hora	Se seleccionó dos de los ejercicios que eligieron los alumnos en donde hayan presentado mayor problema, y posteriormente el Profesor explicó nuevamente el procedimiento a seguir en la suma de vectores para clarificar sus dudas, mencionando que se elegiría aleatoriamente a dos alumnos para que explicaran el siguiente ejercicio y lo resolvieran en el pizarrón, de esa forma mostrarán

					atención e interés para su resolución, y se acentuara el aprendizaje significativo.
<b>Objetivo de la Intervención Sesión No. 12</b>	<b>Objetivo de la Asignatura</b>	<b>Actividad</b>	<b>Material</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Estrategia de intervención</b>
Propiciar que los estudiantes ejerciten el razonamiento lógico síntesis y representación visual y gráfica.	Que el estudiante explique las condiciones para que un cuerpo se encuentre en equilibrio traslacional y rotacional	El profesor realizó una exposición donde describe el concepto del equilibrio dinámico, así como las condiciones que se deben cumplir para que un cuerpo se encuentre en equilibrio traslacional y rotacional, posteriormente los estudiantes se formaron por equipos y organizaron la información en un mapa conceptual que fue expuesta ante sus demás compañeros usando cartulinas para su representación.	Pizarrón, gis, cartulina, plumones, lápiz y goma.	1 hora	Se eligió a cinco estudiantes aleatoriamente para que expliquen las condiciones que se deben de cumplir para que un cuerpo se encuentre en equilibrio traslacional y rotacional y cómo lo ejemplificarían en la vida cotidiana, después se eligieron a tres para que explicaran al grupo el por qué estuvieron de acuerdo o no en que los ejemplos que mencionaron sus compañeros tienen relación o no en la vida cotidiana. Al finalizar la dinámica, el profesor retroalimenta el tema con los

					ejemplos mencionados para que les quede más claro.
<b>Objetivo de la Intervención Sesión No. 13</b>	<b>Objetivo de la Asignatura</b>	<b>Actividad</b>	<b>Material</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Estrategia de intervención</b>
Favorecer el razonamiento lógico y conocimientos previos de los estudiantes	Que el estudiante resuelva problemas relacionados con el equilibrio rotacional de cuerpos	El Profesor explicó el procedimiento para encontrar la solución a un problema de equilibrio rotacional, después a cada integrante se le entregó una hoja de ejercicios para elegir dos que resolvieron bajo la supervisión del profesor.	Pizarrón, gis, borrador, hoja de ejercicios, calculadora, lápiz y goma	1 hora	Se le pidió a los estudiantes que escribieran dos ejemplos de la vida cotidiana en una hoja, en donde tiene que ver el equilibrio rotacional y que lo expusieran al grupo para que se presentara una retroalimentación.
<b>Objetivo de la Intervención Sesión No. 14</b>	<b>Objetivo de la Asignatura</b>	<b>Actividad</b>	<b>Material</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Estrategia de intervención</b>
Favorecer los conocimientos previos de los estudiantes síntesis, representación gráfica y visual.	Que el estudiante describa lo que establece las leyes de Newton	El Profesor realizó una exposición del tema, usando ejemplos de la vida cotidiana, después se formó a los estudiantes por equipos para organizar la información en un mapa conceptual y	Pizarrón, gis, borrador, cartulina, plumones	1 hora	Se les pidió a los equipos que expusieran los ejemplos que utilizaron de la vida cotidiana y explicaran qué relación tiene con el tema para que se genere el aprendizaje

		exponerla ante sus compañeros			significativo.
<b>Objetivo de la Intervención Sesión No. 15</b>	<b>Objetivo de la Asignatura</b>	<b>Actividad</b>	<b>Material</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Estrategia de intervención</b>
Favorecer el razonamiento lógico	Fomentar que el estudiante resuelva problemas relacionados con la segunda Ley de Newton	El profesor presentó ejemplos donde explicó el procedimiento que se debe emplear para llegar a la solución de un problema, después se organizó a los estudiantes por equipos para que resolvieran entre todos un problema, después se le entregó una hoja de ejercicios a cada alumno para que seleccionara dos y los resolviera bajo la supervisión del profesor	Pizarrón, borrador, gis, calculadora, hoja de ejercicios, papel, lápiz y goma	1 hora	Se pidió a los estudiantes que formaran equipos, cada equipo eligió un problema y lo resolvió, después pasaron al pizarrón a explicar el procedimiento, y si se presentaron dudas, alguno de los equipos de forma voluntaria lo ayudó, para que se presente una retroalimentación grupal, y al finalizar la resolución de los problemas intervino el profesor para clarificar dudas.
<b>Objetivo de la Intervención Sesión No. 16</b>	<b>Objetivo de la Asignatura</b>	<b>Actividad</b>	<b>Material</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Estrategia de intervención</b>
Favorecer el razonamiento lógico análisis, síntesis y representación visual.	Que el estudiante explique el concepto de energía y su transformación	El Profesor explicó el concepto de energía y sus transformaciones que se pueden dar	Pizarrón, gis, borrador, revistas, pegamento, diurex	1 hora	Se pidió a los alumnos que pusieran en una hoja de forma individual dos ejemplos de las

		<p>en la naturaleza, después se organizó a los estudiantes por equipos y con recortes construyeron un diagrama que represente los diferentes tipos de energía y las relaciones que existen entre estas</p>			<p>transformaciones de energía que se pueden dar en la naturaleza y qué relación tiene con la vida cotidiana.</p>
--	--	--	--	--	---

Objetivo de la Intervención Sesión No. 17	Objetivo de la Asignatura	Actividad	Material	Tiempo	Estrategia de intervención
Favorecer los conocimientos previos y el razonamiento lógico así como la capacidad para organizar la información para poderla exponer.	Que el estudiante resuelva distintos tipos de problemas relacionados con la energía cinética y potencial gravitacional	Mediante ejemplos el profesor describió el procedimiento que se debe de emplear para llegar a la solución de un problema, después se organizó a los estudiantes por equipos para que resolvieran un problema entre todos y posteriormente se le entregó a cada alumno una hoja de ejercicios para que seleccionara dos de ellos y los resolviera bajo la supervisión del profesor.	Pizarrón, gis, borrador, calculadora, hoja de ejercicios, lápiz y goma	1 hora	Se seleccionó un problema en el cual presentaron los alumnos mayor dificultad y el Profesor lo resolvió en el pizarrón, después se eligió a un integrante de cada equipo para que resolviera otro problema en el pizarrón y lo explicara al grupo, y de esa forma se propiciara una retroalimentación y el aprendizaje significativo.

<b>Objetivo de la Intervención Sesión No. 18</b>	<b>Objetivo de la Asignatura</b>	<b>Actividad</b>	<b>Material</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Estrategia de intervención</b>
Favorecer el razonamiento lógico y los conocimientos previos, síntesis, representación gráfica y visual.	Que el estudiante explique los fenómenos electrostáticos	El profesor realizó una exposición del tema de electrostática, después organizó a los estudiantes por equipos para realizar un mapa conceptual con las palabras que el profesor les indicó y expusieran en el salón de clase	Pizarrón, gis, borrador, cartulina, plumones	1 hora	Cada equipo explicó al grupo lo que entendieron por electrostática y explicaron la relación que consideran que tiene con la vida cotidiana.
<b>Objetivo de la Intervención Sesión No. 19</b>	<b>Objetivo de la Asignatura</b>	<b>Actividad</b>	<b>Material</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Estrategia de intervención</b>
Favorecer los conocimientos previos y el razonamiento lógico	Que el estudiante resuelva problemas relacionados con la Ley de Coulomb	El Profesor explicó el procedimiento que se debe emplear para llegar a la solución de un problema relacionado con la Ley de Coulomb después se le entregó al estudiante una hoja con ejercicios para que seleccionara dos problemas y los resolviera bajo la supervisión del	Pizarrón, gis, borrador, calculadora, hoja de ejercicios, lápiz y goma	1 hora	Se organizó a los estudiantes por parejas para que resolvieran un problema, después se eligieron aleatoriamente cinco parejas para que lo resolvieran en el pizarrón y explicaran al grupo el procedimiento y en donde presentaron mayor dificultad para su resolución, se presentó la

		profesor.			intervención del profesor para disipar dudas, para que se presentara una retroalimentación y un aprendizaje significativo.
<b>Objetivo de la Intervención Sesión No. 20</b>	<b>Objetivo de la Asignatura</b>	<b>Actividad</b>	<b>Material</b>	<b>Tiempo</b>	<b>Estrategia de intervención</b>
Favorecer los conocimientos previos y razonamiento lógico, integración de información.	Que el estudiante resuelva un problema de corriente eléctrica	El profesor realizó ejemplos de problemas relacionados con la corriente eléctrica, después los estudiantes se organizaron por equipos de dos personas para que resolvieran un problema y posteriormente a cada integrante se le entregó una hoja de ejercicios para que seleccionara dos y los resolviera bajo la supervisión del Profesor	Pizarrón, gis, borrador, calculadora, hoja de ejercicios, lápiz y goma	1 hora	Se eligieron los problemas en donde hayan presentado mayor dificultad y el Profesor lo resolvió en el pizarrón, después se les entregó a cada alumno una hoja con diferentes ejercicios para que seleccionaran uno y lo resolvieran, se eligieron al azar cinco alumnos para que pasaran a explicar el procedimiento y dieran dos ejemplos de cómo lo relacionan con la vida cotidiana.



12.- Para el movimiento con velocidad constante, existe la relación  $d = vt$ , si  $d = 40 \text{ m}$  y  $t = 2 \text{ s}$

¿Cuál debe ser el valor de  $v$ ?

- a) 80 m/s
- b) 42 m/s
- c) 20 m/s
- d) 40 m/s

13.-De acuerdo a la fórmula de  $a = v / t$  para el movimiento acelerado ¿Cuál sería la fórmula que se obtendría para calcular a t?

- a)  $t = av$
- b)  $t = a / v$
- c)  $t = v/a$
- d)  $t = a - v$

14.- ¿Cuál es la ley física que establece que: la fuerza eléctrica es directamente proporcional al valor de las cargas eléctricas e inversamente al cuadrado de su distancia de separación?

- a) De Ampere
- b) De Coulomb
- c) De Ohm
- d) De Joule

15.- ¿Qué partícula eléctrica del átomo tienen carga eléctrica negativa?

- a) neutrón
- b) quark
- c) protón
- d) electrón

### IDEAS PREVIAS

16.- Al conectar 5 resistencias idénticas en paralelo ¿Qué debemos decir de la resistencia total?

- a) Que aumenta
- b) Que disminuye
- c) Que es cero
- d) No cambia

17.- ¿Qué es lo que se mantiene constante en un movimiento rectilíneo uniforme?

- a) el tiempo
- b) la distancia
- c) la velocidad
- d) Ninguna

18.- ¿Qué magnitud física es la que indica el cambio que sufre la velocidad en la unidad de tiempo?

- a) El tiempo
- b) La distancia
- c) La velocidad
- d) La aceleración

19.- ¿Con qué se asocia la energía cinética de un cuerpo?

- a) El movimiento
- b) La posición
- c) El tiempo
- d) La distancia

20.- Dos fuerzas con las mismas características (dirección, sentido y magnitud) al sumarse dan como resultante:

- a) Una fuerza mas pequeña
- b) Una fuerza nula
- c) Una fuerza mas grande
- d) Una fuerza igual

El Instrumento fue creado por:

Prof. Ricardo Velasco Chávez

Físico

Tiempo de aplicación: 4 años