

**SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD UPN 099, D.F., PONIENTE**

**PROPUESTA PARA SUPERAR LOS APRENDIZAJES DE LOS
ALUMNOS EN LA MATERIA DE FÍSICA DEL TERCER GRADO DE
EDUCACIÓN SECUNDARIA**

**TESIS QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN
EDUCACIÓN CON CAMPO EN PLANEACIÓN EDUCATIVA**

PRESENTA

RAÚL NÚÑEZ ROBLES

MÉXICO, D.F.

OCTUBRE DE 2006

A mi familia, mis amigos, mis compañeros y muy especialmente a mis maestros; quienes con su esfuerzo y dedicación contribuyen a transformar la visión del mundo.

Lo dedico en particular a tres de ellos:

Profra Guadalupe G: Quintanilla Calderón.

Profra. Guadalupe Aguilar Ibarra

Profr. Ramón Gustavo Chávez Quiroga.

INDICE

CONTENIDO	PÁGINA
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO 1. UBICACIÓN GENERAL DE LA PROBLEMÁTICA	4
1.1. PROBLEMÁTICA EDUCATIVA	4
1.2. ESTADO DEL ARTE	8
1.3. PLANTEAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA	11
1.4. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	13
1.5. OBJETO DE ESTUDIO	14
1.6. EL PROBLEMA	15
1.7. LA HIPÓTESIS	16
1.8. OBJETIVOS	17
CAPÍTULO 2. ELEMENTOS CONTEXTUALES DE ANÁLISIS	18
2.1. MARCO HISTÓRICO DEL CONTEXTO	18
2.2. CONTEXTO GEOGRÁFICO DE LA DELEGACIÓN	21
2.3. VÍAS DE COMUNICACIÓN Y TRANSPORTE	22
2.4. UBICACIÓN GENERAL DE LA PROBLEMÁTICA	23
2.5. ANÁLISIS POBLACIONAL EN EL CONTEXTO DE LA PROBLEMÁTICA	24
2.6. MARCO INSTITUCIONAL DE ACTUALIZACIÓN Y CAPACITACIÓN DEL MAGISTERIO DENTRO DEL ÁREA GEOGRÁFICA DE LA PROBLEMÁTICA	26

2.7. PERFILES PROFESIONALES DE DESEMPEÑO DEL MAGISTERIO EN SERVICIO DENTRO DEL ÁREA GEOGRÁFICA QUE PRESENTA LA PROBLEMÁTICA	27
CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO INVESTIGATIVO	30
3.1. CARACTERÍSTICAS. TIPO DE ESTUDIO SELECCIONADO	30
3.2. POBLACIÓN QUE PRESENTA LA PROBLEMÁTICA	31
3.3. SELECCIÓN DE LA MUESTRA	32
3.4. DISEÑO DEL INSTRUMENTO	32
3.5. APLICACIÓN EL INSTRUMENTO	39
3.6. ANÁLISIS DE LOS DATOS RECABADOS	45
CAPÍTULO 4. DIAGNÓSTICO	72
4.1. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.	73
4.2. DIAGNÓSTICO GENERAL	78
CAPÍTULO 5. PROPUESTA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN A LA PROBLEMÁTICA	80
5.1. MARCO JURÍDICO INHERENTE A LA PROPUESTA	81
5.2. ELEMENTOS TEÓRICOS	87
5.3. OBJETIVOS GENERALES Y PARTICULARES	92
5.4. PROPUESTA DE SOLUCIÓN	93
5.5. CUADERNILLO DE FÍSICA Y MATEMÁTICAS	95
BIBLIOGRAFÍA	152

INTRODUCCIÓN

La propuesta que se presenta está sustentada en la tesis de que los conocimientos previos que posean los alumnos, influyen de manera significativa en su aprovechamiento escolar; redundando en su quehacer actual y futuro. Esto no quiere decir que éstos, sólo sirvan para utilizarse en el contexto escolar; sólo que, es ahí donde se pueden acrecentar, fortalecer y desarrollar los mismos, con un propósito claramente definido.

La praxis constituye en el presente trabajo el eje rector de los saberes que se han adquirido en el posgrado, los cuales se enlazan muy directamente con el marco teórico, la investigación, el diagnóstico y la propuesta que se presenta.

El presente trabajo titulado “Propuesta para superar los aprendizajes de los alumnos en la materia de Física del Tercer Grado de Educación Secundaria” exhibe la problemática de lo que en lo cotidiano ocurre en muchas de las escuelas de Educación Secundaria. Conscientes de que muchas escuelas atraviesan por una situación similar; según se aprecia en los resultados de diversas evaluaciones aplicadas a los alumnos tanto por organismos nacionales como internacionales, difundidos éstos por diversos medios. Se tomó la decisión de realizar la investigación en una sola escuela por cuestiones de economía en cuanto a tiempos; la facilidad para adquirir información de primera mano; la aplicación de instrumentos de recogida de datos y el control sobre los mismos.

La importancia de las Matemáticas, la Física y la Química es tal, que en muchos países los rendimientos escolares obtenidos en estas asignaturas se consideran como un factor clave para determinar la calidad del aparato escolar; sin embargo ocurre que las características comunes a esas materias de estudio, son: la reprobación, la deserción y el bajo rendimiento escolar; con las lamentables consecuencias que esto acarrea.

El volumen está conformado por cinco capítulos, el primero de ellos refiere la problemática manifiesta al interior de las aulas, las causas y las consecuencias de una enseñanza y un aprendizaje deficientes o mal orientados; se da a conocer información obtenida de diferentes textos, la mayoría de ellos de reciente publicación. Asimismo, en este capítulo se delimita el problema, se enuncia el objeto de estudio, se plantea el problema mediante una pregunta de investigación ¿Cuál es la influencia de los conocimientos previos proporcionados por las Matemáticas y por la Física de los cursos anteriores (1° y 2° grado) que deben poseer los alumnos de la asignatura de Física de Tercer Grado de Educación Secundaria pertenecientes a la Escuela Secundaria N° 40 para Trabajadores del Distrito Federal. para, con ellos, mejorar el proceso de aprendizaje de los contenidos de la misma y consolidar la lógica mental abstracta dentro del Ciclo Escolar 2006-2007?, con la que se formula la hipótesis de investigación y se establecen los objetivos que se pretenden alcanzar.

En el capítulo dos se desarrollan los elementos contextuales de análisis que tienen que ver con la situación que guarda la Delegación Miguel Hidalgo; que es la delegación política donde se localiza físicamente la escuela de referencia, el contexto histórico, el geográfico, vías de comunicación, el análisis poblacional, así como los perfiles profesionales de los docentes que laboran en la misma.

En el capítulo tres se desarrolla la metodología del estudio investigativo, la cual tiene que ver con el tipo de estudio, la metodología a seguir, el diseño del instrumento, la población, la muestra y el análisis de los datos obtenidos.

En el capítulo cuatro se da a conocer el diagnóstico, refiriendo resultados que eran predecibles pero que ahora son cuantificables gracias al análisis de los datos obtenidos en la aplicación del instrumento diagnóstico; además se da el informe del diagnóstico.

El capítulo cinco se refiere a la propuesta alternativa de solución; se hace mención del marco jurídico donde se sustenta ésta y además, se presenta la misma. Dicha propuesta, consiste en dos cuadernillos: uno de ellos para Física y el otro para Matemáticas. La finalidad de ésta, es que al aplicarse a los alumnos que ingresan al Tercer Grado de Educación Secundaria, se alcancen mejores resultados al término del Ciclo Escolar.

El trabajo de investigación realizado y la propuesta que se presenta constituyen en sí una metodología para continuar innovando dentro del ámbito educativo.

PROPUESTA PARA SUPERAR LOS APRENDIZAJES DE LOS ALUMNOS EN LA MATERIA DE FÍSICA DEL TERCER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA.

CAPÍTULO 1. UBICACIÓN GENERAL DE LA PROBLEMÁTICA

Particularmente las asignaturas: Física, Química y Matemáticas; en Educación Secundaria, presentan altos índices de reprobación y de bajo aprovechamiento. La importancia que tienen estas asignaturas para el desarrollo de las capacidades intelectuales de los alumnos en su desempeño académico y laboral próximo, llama a que se les atienda de manera inmediata para formar mejores ciudadanos.

La investigación que se ha realizado en el presente trabajo y la propuesta que se hace, apoyará de manera directa a la asignatura de Física e indirectamente a las Matemáticas; dos de las asignaturas del Plan de Estudios de Educación Secundaria.

1.1. PROBLEMÁTICA EDUCATIVA

En la última década se ha puesto en evidencia por parte de las instituciones de educación Media Superior, la deficiencia que tienen los alumnos egresados de la Educación Secundaria; sustentados en las evaluaciones realizadas por el Centro Nacional de Evaluación (CENEVAL) de los aspirantes a ese nivel educativo. Por otra parte, las evaluaciones efectuadas por organismos internacionales, quienes confirman esta información al comunicar que en Matemáticas y Ciencias, México se encuentra en el penúltimo lugar de una lista de 38 países. Además; los indicadores educativos que año con año se hacen llegar a las escuelas, en donde se asienta la calificación que guardan las escuelas a nivel nacional, estatal, local e institucional;

ponen de manifiesto que la educación en México tiene un promedio aproximado de 5 de calificación;, en una escala del 1 al 10.

Si los números no fueran el reflejo de lo que sucede al interior del aula; es decir, que las relaciones de aprendizaje al interior de los grupos entre los alumnos y el maestro fueran de calidad, la realidad sería otra; ya que en la sociedad, los procesos de cambio y de bienestar de la población, de veinte años para acá, serían más dinámicos y mejores; lo cual se reflejaría hoy en la economía del país, en el plano nacional e internacional; situación que es precisamente contraria y que se verifica en el grado de inversión extranjera, industrialización, balanza comercial, salario, desempleo, migración, pobreza, servicios, etc. ; todos ellos, indicadores que reflejan el grado de desarrollo a nivel local, regional y nacional. Indicadores que hoy nos señalan las profundas deficiencias que existen en todos los sectores; siendo el educativo uno de los más sensibles y que requiere de mayor atención porque es en éste, donde está presente el “caldo de cultivo” para generar los cambios en los demás sectores. Si en el sector educativo se hacen bien las cosas, y si esto, se acompaña de apoyos en los demás sectores de la economía; al largo plazo, la población en general gozará de grandes beneficios. Actualmente y antes con más pasión, la población ha depositado en la educación su esperanza de superación, mejoramiento y transformación de su realidad.

La educación básica constituye el punto medular ya que es a partir de este nivel educativo donde se proporcionan a los individuos las herramientas (habilidades y conocimientos) que les van a permitir continuar exitosamente con estudios posteriores y/o enfrentarse al medio ambiente social con elementos conceptuales, actitudinales y procedimentales; que les permitan comunicarse, adquirir conocimientos, el aprecio por la cultura y el arte, desempeñar alguna actividad productiva y formar a una familia, entre otras. Por eso los contenidos de aprendizaje que se aborden en este nivel educativo, han de ser significativos, para que se encuentren presentes durante toda la vida y en todas las circunstancias que se les requiera.

En Educación Secundaria, la problemática a que se enfrentan los docentes de las asignaturas de Física, Química y Matemáticas es particularmente difícil, ya que según los informes estadísticos que se realizan al interior de las escuelas, estas asignaturas son las que mayores índices de reprobación presentan (Tabla 1). En las reuniones de maestros, los ahí presentes, acuerdan una serie de estrategias para mejorar los resultados, sin embargo, no se ha logrado resolver la problemática presente. Por ello, las acciones que se emprendan deberán sustentarse en la realidad que guardan los alumnos en cuanto a ciertas habilidades que les deben ser propias, de acuerdo a su edad; y a la cantidad y calidad de conocimientos que han logrado adquirir de los grados cursados. La importancia que tienen estas asignaturas dentro de la formación del individuo es clave en el desarrollo de ciertas habilidades intelectuales, tales como el razonamiento, la abstracción, la deducción, la reflexión y el análisis¹; que les permitirán en lo cotidiano realizar sus tareas de manera más eficaz y eficiente, además de contribuir para disminuir los índices de atraso escolar, indisciplina, ausentismo y deserción, entre otros.

Dentro de la vastedad de recursos con que cuenta el profesor de grupo para atender esta problemática, está justamente el uso de estrategias encaminadas a resolverla oportuna y eficazmente. La intención de elaborar una propuesta para superar los aprendizajes de los alumnos de tercer grado en la materia de Física de la Esc. “Margarita Paz Paredes”, surge como una necesidad que pretende dar la solución al problema de la adquisición de conocimientos científicos por parte de los alumnos, para que éstos sean realmente significativos y sirvan para la construcción de otros que, posteriormente, adquirirán.

Por tal motivo, se requiere apoyar a los contenidos del programa actual de la materia de Física de Tercer grado para elevar la calidad de los resultados, ya que los indicadores educativos desde hace tres años, señalan un nivel promedio bajo de aprovechamiento y se considera que se pueden alcanzar niveles superiores de

¹ PRONAP. Primer Curso Nacional para Directivos de Educación Secundaria. Lecturas. . México, SEP, 2000. Pág. 35.

aprendizaje. Otro móvil lo constituye el hecho de que los alumnos al concluir la educación secundaria, estén mejor preparados y sean competitivos en sus labores diarias sean cualesquiera éstas.

MEDIA DE ACIERTOS POR ESCUELA SOBRE 96 REACTIVOS (12 PARA CADA ASIGNATURA)
RESULTADOS DEL EXANI-1 (2005)

C.C.T.	ESPAÑOL	HISTORIA	GEOGRAFIA	CIVISMO	MATEMÁTICAS	FÍSICA	QUÍMICA	BIOLOGÍA	ACIERTOS PROM
09PES0556J	9	8	8	10	9	7	8	8	67
09PES0006G	9	7	8	11	8	7	8	8	66
09DSN0020C	7	7	8	9	7	5	7	9	59
09PES0367R	7	7	7	8	7	6	7	8	57
09PES0729K	7	6	7	9	8	6	8	7	58
09DES0015J	7	6	6	7	7	6	6	7	52
09PES0317J	8	5	6	8	6	5	7	6	51
09DES0121T	6	6	6	7	6	6	7	7	51
09PES0683F	7	5	6	6	6	5	7	7	49
09PES0754J	6	6	5	8	5	5	6	6	47
09DES0109Y	6	5	6	7	6	5	6	6	47
09DES0263R	6	5	5	7	5	5	5	6	44
09DES0080J	6	5	5	6	5	5	6	6	44
09DES0092O	5	5	5	6	5	5	5	5	41
09DES4066R	5	5	5	6	5	5	6	6	43
09DSN0010W	5	5	5	6	5	4	4	6	40
09DSN0024Z	4	4	5	6	5	4	5	5	38
09DSN0040Q	5	4	5	5	4	4	4	4	35
09DSN0081Q	4	4	4	5	4	4	5	4	34
09DSN0079B	5	3	3	4	3	3	3	4	28
09DSN0048I	4	2	3	3	4	2	4	4	26
09DSN0078C	3	2	4	3	2	2	3	4	23
PROMEDIO	5.954545	5.090909	5.54545455	6.681818	5.545454545	4.818182	5.77273	6.045455	

FUENTE: SEP/DGPPPDF/CEPAR/DIRECCIÓN DE EXPLOTACIONES ESPECIALES

EXANI-1 = EXAMEN NACIONAL DE INGRESO A LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR.

Tabla1. Representa el número de aciertos promedio por asignatura de las escuelas oficiales de la Delegación Miguel Hidalgo. Se observa que en el examen aplicado por el CENEVAL en 2005, los alumnos donde obtuvieron menos aciertos fue en la asignatura de Física.

Del apoyo que se dé a los alumnos para tratar los contenidos del Programa Educativo, depende el grado en que se les facilite a los alumnos abordar los contenidos de una manera más atractiva y sencilla, contempladas dentro de las diversas metodologías para la enseñanza y el aprendizaje.

1.2. ESTADO DEL ARTE

De los 12 textos revisados, relacionados con la problemática expuesta, se encontró que 4 de ellos señalan que ésta, puede tener diversas fuentes, entre ellas sobresale:

- No se tiene gusto por la materia.
- No asocian lo que se les enseña con lo que conocen.
- Tienen errores conceptuales
- Inadecuada estructuración de contenidos.
- Experimentos escolares no asociados con su realidad.
- Concepción memorística del aprendizaje.
- Descontextualización de los conceptos científicos.
- No emplean o no disponen de los conocimientos previos adecuados.

Todos los textos, hacen una valoración sobre la importancia de la Física y otras ciencias en la adquisición de conocimientos científicos y en la contribución que éstas realizan a la formación del pensamiento lógico formal.

Seis textos abordan la importancia de la enseñanza de la Física en la escuela, la construcción de los conocimientos científicos y el impacto que ésta tiene en la vida cotidiana de los alumnos.

Tres textos son antologías de UPN, Plan 85 y abordan desde una propuesta para la enseñanza de las Ciencias Naturales, la superación de los resultados en esta área de conocimiento. Los cuales proporcionan además de los contenidos y las formas para tratar los temas correspondientes a Educación Primaria, el enfoque psicopedagógico constructivista² que la sustenta.

En los textos revisados, no hay información suficiente sobre la importancia de los conocimientos previos en la adquisición de nuevos conocimientos, sin embargo, dan por sentada la importancia de éstos en el progreso del conocimiento. A lo más que se aproximan es a enunciarlo como un factor que determina el aprendizaje y como sustento en el desarrollo de las estructuras cognitivas, tomando como referencia principalmente a Piaget y a Vigotsky.

Dos textos son particularmente interesantes en cuanto a su contenido, ya que se refieren a la importancia de la experimentación en Física y la actividad intelectual en la resolución de problemas, las cuales constituyen respectivamente dos de los pilares más importantes en esta asignatura, sin descuidar claro está: la importancia de la experiencia cotidiana; las concepciones previas del estudiante que justifican la presente propuesta; el uso de fórmulas y otras herramientas matemáticas; el uso de los errores en el aprendizaje; el tratamiento y el análisis de la información; así como el trabajo en equipo.

En cuanto a los sujetos investigados; en 4 de los textos, toman a niños en edad escolar de primaria y secundaria. En dos publicaciones mencionan a niños de preescolar. Dos publicaciones no mencionan los sujetos investigados, se concretan a describir la teoría ya resumida en materia de enseñanza y aprendizaje de las ciencias. Para la metodología seguida, emplean en la investigación el método experimental y la observación. Dos señalan la importancia del método clínico.

² Desde la perspectiva constructivista de la enseñanza y el aprendizaje, el conocimiento no es simplemente transmitido, sino que es construido por el propio sujeto.

En cuanto al tipo de producción de los textos, 3 son libros, 1 es tesis 8 son artículos publicados en diversas revistas. Todos los artículos son producto de personas que hacen investigación educativa en diversas partes de México y del mundo.

Al revisar la literatura referida al tema seleccionado, se han encontrado gran cantidad de estudios relacionados en donde se aprecian las formas en cómo se adquieren los conocimientos científicos y la importancia que éstos tienen para desarrollar el potencial de razonamiento y operaciones intelectuales que puede desarrollar el individuo. En las publicaciones y tesis encontradas, se señalan, por un lado, las bondades del enfoque constructivista y los elementos que a partir de este enfoque apoyan al campo de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias; por otro lado, se hace énfasis en las situaciones que facilitan y las que dificultan el aprendizaje en este campo de conocimiento; asimismo se dan a conocer algunas alternativas para transitar por el mismo con el máximo de los provechos (mejorando las capacidades de análisis, síntesis, predicción, abstracción, deducción, inducción)

El reconocer que existe el problema y que no es fácil homogeneizar a la población educativa por tener cada alumno diferentes capacidades y habilidades, con lo que cada quien arriba al conocimiento de manera muy particular, permite, sin perder de vista el Plan y Programa de la asignatura correspondiente, ser más modesto en las metas que se desean alcanzar. Se han hecho intentos por mejorar la situación prevaleciente en la enseñanza de la Física, pero ha faltado un ingrediente que me parece fundamental; el gusto y el sentido de lo que se hace.

Por tal motivo se ha diseñado y elaborado una propuesta con apego a las vivencias de los estudiantes que son quienes se fortalecerán intelectualmente ya que podrán contar con ella en todo momento y podrán hacer uso de la misma cuando así lo requieran para practicar y/o recordar los conceptos que han olvidado.

1.3. PLANTEAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA

Como lo señala Moreno Miramón³ en el texto “Enseñanza de las Ciencias”, la enseñanza de las ciencias puede cifrarse como objetivo que los alumnos lleguen a aprender al construir conocimientos sobre los que ya poseen y a entender los conocimientos científicos oportunos para su edad mediante procesos de análisis, síntesis, inducción, deducción y analogía; o bien, puede proponerse como finalidad utilizar estos conocimientos como una herramienta para desarrollar el pensamiento, centrando la prioridad en este desarrollo que posibilitará la comprensión y la construcción de nuevos conocimientos. Ya que existen muchos alumnos que una vez concluidos los estudios del grado correspondiente, olvidan lo que supuestamente aprendieron, convirtiéndose en analfabetas funcionales.

Sin embargo, el problema puede apreciarse también desde otra arista; el referido a la competitividad, a la eficiencia⁴ y a la eficacia⁵, que guarda una escuela con las demás, en el contexto local, regional y en el nacional. La situación actual, indica que hay mucho por hacer con los alumnos para elevar sus niveles de aprendizaje, estimulándoles para que se sigan preparando en otras instituciones y puedan así, insertarse en el campo laboral o educativo superior, exitosamente.

Por ello, se requiere elaborar un plan de acción en torno a la materia de Física que dirima esta situación y tenga impacto en la comunidad escolar; además, de hacerse necesario identificar cuál es el estado que guardan los alumnos en cuanto a conocimientos al ingresar al tercer grado de secundaria de la escuela mencionada para disponer de un diagnóstico preciso que sirva de base para la propuesta encaminada a mejorar los resultados hasta hoy alcanzados.

³ Moreno Miramón. Ciencia y construcción del pensamiento. Enseñanza de las Ciencias, número 4, Barcelona, 1986. Pág. 9

⁴ La eficiencia suele medirse en función de los recursos empleados.

⁵ La eficacia se define en término del logro de objetivos.

La propuesta que se ha realizado está enfocada a una nueva forma de aprender la Física, para ello, se considera sobre todo la preferencia por esta asignatura y los conocimientos que el alumno posee al ingresar al Tercer Grado de Educación Secundaria. Como una consecuencia del diagnóstico, se implementarán las medidas para que los alumnos de grados anteriores superen estas condiciones. Paralelamente, al uso de la propuesta, se llevarán a cabo una serie de acciones en las que se contemple, el uso eficiente y adecuado de los recursos con que cuenta la escuela, empleo de diversas estrategias para la enseñanza, visitas, apoyo académico personalizado a alumnos, etc.; durante todo el ciclo escolar, para que aprecien la utilidad de lo aprendido.

Existen dos vertientes para justificar el problema, la primera se refiere a que los conocimientos adquiridos durante la secundaria no son significativos para quienes la han cursado y que se ocupan de una profesión que poco se refiere a las cuestiones de la Física, como son los economistas, los licenciados en derecho, administradores, etc., ya que con base en una encuesta aplicada en Barcelona, al cabo de sólo un año de haber adquirido teóricamente conocimientos de ciencias, se encontraron 74 % de fracasos (olvidos totales o confusiones graves), de alumnos que aprobaron el curso anterior; entonces ¿Cómo se puede considerar que ha habido un aprendizaje de las ciencias y en particular de la Física, con base en ese estudio?. Este caso, muestra una realidad que no se limita al país de origen, siendo muy semejante a la que impera en México.

La segunda vertiente, se refiere a la predisposición negativa por parte de los alumnos que ingresan al tercer grado de secundaria para cursar la asignatura. La materia de Física desde siempre ha presentado un alto índice de reprobación o de bajo aprovechamiento si se compara con otras materias de este nivel. Si se les pregunta a los alumnos sobre su materia de preferencia, ésta no es de las primeras opciones y muchos de ellos, argumentarán que no entienden los contenidos, como

los señalan Fernando Flores y Leticia Gallegos “Algunos de los problemas que se han generado con las prácticas usuales de la enseñanza de las ciencias son:

- Simplificación y modificación de conceptos que coadyuven al desarrollo de errores conceptuales.
- Estructuración de contenidos sin tomar en cuenta el nivel de desarrollo de los estudiantes.
- En el mejor de los casos, se realizan algunos experimentos escolares aislados.
- Concepción memorística del aprendizaje.
- Descontextualización de los conceptos científicos con las representaciones propias de los estudiantes
- No entienden los términos o los procesos que se siguen.
- No hay conocimiento significativo. Por consiguiente no existe ni existirá aplicación cotidiana. “

1.4. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

Como puede apreciarse, el espectro de posibilidades que incide sobre la calidad del Sistema Educativo y particularmente sobre los esfuerzos que realiza a nivel plantel o a nivel de aula, el docente; se ve afectado por múltiples factores que determinan en mayor o menor medida los resultados que ahí se obtienen, que no se señalan y que son exógenos al sistema educativo como pueden ser: la nutrición, la cultura, el ambiente familiar y social, los compañeros, los amigos, etc.; asociada además la problemática de salud física, mental, económica, social y cultural del propio docente.

Con todo y la problemática antes enunciada, se considera que los conocimientos previos de los alumnos de las escuelas secundarias del país y particularmente la Escuela Secundaria N° 40 para Trabajadores “Margarita Paz Paredes” constituyen el elemento fundamental para arribar a conocimientos nuevos o de mayor complejidad,

con lo que los alumnos alcanzarían mejores notas; lo que contribuirá a incrementar la calidad y equidad del Sistema Educativo, plasmadas en el Programa Nacional de Educación 2001-2006.

1.5. OBJETO DE ESTUDIO

El presente trabajo considera que las situaciones que afectan el aprovechamiento de los alumnos en el tercer grado de secundaria son varias; unas son causas, otras consecuencias y otras pertenecen a ambas ya que son de carácter circular. Se considera que los contenidos de la asignatura de Física y de Matemáticas adquiridos en grados anteriores son la parte medular para superar los resultados de Física, Tercer Grado de Educación Secundaria; además de que éstos contribuyen para desarrollar el pensamiento lógico formal de los alumnos que cursan este grado.

Si se atiende adecuadamente esta asignatura y grado; además de mejorar la eficiencia terminal, se proporcionarán las herramientas básicas para que los alumnos tengan un mejor desempeño en los estudios posteriores que realicen y/o en el desempeño de la actividad que les corresponda realizar o de la problemática a la que se enfrenten.

Uno de los apoyos más firmes para la adquisición de nuevos conocimientos, es la consolidación de los que, previamente, ya han visto en clase o con los que han estado en contacto de manera informal o empírica. Los nuevos contenidos sólo pueden asimilarse significativamente, si éstos se relacionan con lo que el alumno ya sabe y cuyos conceptos ha interiorizado ya sea por la vía de la acción directa o de la asimilación por la acción de introspección; pero que además es capaz de aplicar en los diversos contextos en que le sean requeridos.

Por ello, se requiere conocer lo que el alumno es capaz de referir por haberlo apropiado cabalmente al ingresar al Tercer Grado de Educación Secundaria; para así, reforzar aquellos que serán de gran utilidad en la adquisición de los nuevos conocimientos y se logre la formalización lógico mental correspondientes al grado que se cursa, con lo que los alumnos tendrán mayores oportunidades educativas.

Los alumnos que cursan este grado (mayores de 12 años) están capacitados para aprender mediante acciones interiorizadas debidas únicamente a la acción intelectual del sujeto que aprende o que genera conocimientos ya que de acuerdo con Piaget, se encuentran en el periodo de las Operaciones Formales.

1.6. EL PROBLEMA

Los alumnos de Educación Secundaria, particularmente los de Tercer grado, quienes se supone que ya son portadores de un gran acervo educativo conformado por conocimientos, conceptos, experiencias y vivencias aprendidas durante todos los estudios que han realizado; ponen en evidencia serias deficiencias; las cuales, como ya se ha señalado son producto de diversas causas y para las cuales se pueden dar múltiples explicaciones. Para el caso, el presente trabajo sólo se justifica señalando la importancia de los conocimientos previos que presentan los alumnos al ingresar al Tercer Grado de Educación Secundaria como un factor sobre el cual se puede actuar e influir y que tendería a consolidar los conocimientos que ya se poseen, lo que daría la posibilidad de resolver la problemática presentada.

La pregunta que atiende directamente a esta situación es: **¿Cuál es la influencia de los conocimientos previos proporcionados por las Matemáticas y por la Física de los cursos anteriores (1° y 2° grado) que deben poseer los alumnos de la asignatura de Física de Tercer Grado de Educación Secundaria de la Esc. Sec. N° 40 P/T, para con ellos mejorar el proceso de aprendizaje de los contenidos de la misma y consolidar la lógica mental abstracta dentro del ciclo escolar 2006-2007.?**

Según el planteamiento anterior, existe una relación estrecha entre los conocimientos previos que poseen los alumnos con el aprovechamiento que logran alcanzar éstos; los cuales se ponen en juego cuando se enfrentan a situaciones nuevas, tal como lo señala Vigotsky en sus teorías sobre el andamiaje.

1.7. LA HIPÓTESIS

De acuerdo con el planteamiento anterior y de las variables ahí consideradas, la hipótesis que se generó refiere que: **El proceso de aprendizaje de los contenidos de la asignatura de Física de Tercer Grado de Secundaria, depende de los conocimientos previos que logren los alumnos en los grados anteriores (1° y 2°), los cuales irán determinando las bases para adquirir una maduración mental lógica que establezca la abstracción en el estudiante y esto le apoye a un mejor desarrollo intelectual cotidiano o académico.**

Dicha hipótesis se pondrá a prueba en los alumnos mediante el empleo de un cuadernillo de Física y un cuadernillo de Matemáticas que se diseñarán para tal efecto; dentro de los cuales se encontrarán los conceptos fundamentales que deben conocer los alumnos para lograr un desempeño exitoso en el Tercer Grado de Educación Secundaria dentro de la Asignatura de Física.

1.8. OBJETIVOS

Los objetivos que han de alcanzarse a corto plazo, girarán en torno al diseño de dos cuadernillos, en los cuales se provean a los alumnos de aquellos conocimientos necesarios y suficientes para el buen desempeño escolar.

OBJETIVO GENERAL

Diseñar dos cuadernillos de prácticas relacionadas con las materias de Física y Matemáticas de primero y segundo grado de Educación Secundaria.

OBJETIVOS PARTICULARES

- a) Elaborar un diagnóstico que establezca la necesidad real de contar con dos cuadernillos que permitan superar las deficiencias en Física y en Matemáticas.
- b) Ponderar los contenidos programáticos de 1° y 2° grado de Física y de Matemáticas de Educación Secundaria, qué más se relacionen con los contenidos de Física de tercer grado.
- c) Determinar los contenidos que presentan dificultad para los alumnos de Tercero de Secundaria en la asignatura de Física.
- d) Obtener información sobre los conocimientos de Física y Matemáticas que sustentan a los contenidos que cursan los alumnos en cuestión.

Los objetivos que se han enunciado de manera tan sencilla, requieren para su logro, aplicar conceptos y alguna de las metodologías estudiadas a lo largo del Posgrado, misma que se tratará en otro apartado más adelante.

CAPÍTULO 2. ELEMENTOS CONTEXTUALES DE ANÁLISIS

Entender con claridad las circunstancias que intervienen de manera directa e indirecta en la problemática que se presenta en la escuela señalada, es el propósito de este capítulo.

Existen factores que intervienen directamente en el aprendizaje de los alumnos, tal es el caso de: la propia formación para el aprendizaje autónomo; las estrategias de aprendizaje diseñadas por los maestros; las condiciones de aprendizaje en la escuela; los recursos y medios disponibles, etc.

Sin embargo, hay elementos contextuales que no se deben perder de vista ya que en ocasiones son igual o más determinantes que el contexto escolar ya que siempre están interactuando con el alumno. Ejemplos de estos elementos son: el ambiente social, la idiosincrasia, la infraestructura social, los medios de comunicación y transporte, la ubicación geográfica, el clima, etc.

A continuación se explican, brevemente, algunos de estos elementos contextuales presentes en el Distrito Federal, particularmente en la Delegación Miguel Hidalgo.

2.1. MARCO HISTÓRICO DEL CONTEXTO

La Ciudad de México, es una de las más antiguas en el Continente Americano y ha sido mudo testigo de un sinnúmero de sucesos, cambios, modificaciones e innovaciones dentro de los ámbitos: económico, político, social, territorial, científico y cultural. En ella se encuentran asentadas las principales dependencias gubernamentales a nivel federal; desde siempre y pese a la política de descentralización realizada por el gobierno en los últimos 20 años, en ella se ha manifestado en forma pacífica o violenta la problemática que se vive al interior de

cada uno de los Estados del país y en la ciudad misma. Es en ella donde se han iniciado o culminado grandes movimientos nacionales.

Hasta hace poco tiempo, era la Ciudad que mantenía estrecha relación con toda la actividad económica realizada al interior del país y con muchos países con quienes se tienen relaciones comerciales. Por lo que se explica en gran parte la modernidad y el crecimiento que se vive actualmente y que tiene implicaciones demográficas y sociales importantes con las consecuentes problemáticas inherentes. La migración es uno de sus rasgos distintivos de la población que aquí habita.

Quienes habitan la Ciudad de México, pocas veces hacen conciencia de la complejidad que representa el vivir en ella. Actualmente, ante un entorno mundial de globalización, se hace necesario que los pobladores de esta región adquieran conciencia del papel que les corresponde desempeñar así como del que desempeñarán las generaciones hoy jóvenes y que el día de mañana conformarán la plantilla de la Población Económicamente Activa o formarán parte de los índices de marginación, pobreza o desempleo; todos ellos, sin duda, como la principal riqueza de las ciudades y las naciones.

Los primeros asentamientos humanos que refiere la historia en esta región, son los mexicas⁶ en 1325 d.c.; la conformación actual del Distrito Federal (D.F.), es precisada a partir de la Ley Orgánica de 1941 donde se ratifica que sus límites serían los señalados en 1898. Las leyes orgánicas de 1954 y 1962 dispusieron modificaciones en el territorio de las delegaciones por cuestiones urbanísticas y es en la Ley Orgánica de 1970 donde se suprimen las categorías políticas como pueblo, ciudad o villa y se omitió precisar la capital del Distrito Federal y de las cabeceras delegacionales; en esa misma ley también se crean las delegaciones de Benito Juárez, Miguel Hidalgo, Venustiano Carranza y Cuauhtémoc. (Fig. 1)

⁶ SEBN Y SSEDF. La Ciudad de México. Antología de Lecturas., 1995, México. SEP, Pág. 15

El Distrito Federal se localiza entre los paralelos 19° 11' y 20° 11' de latitud norte y entre los meridianos 98° 11' y 99° 30' al oeste del Meridiano de Greenwich. Cuenta con una superficie de 1,479 km².



Fig. 1 Mapas del Distrito Federal

La **Delegación Miguel Hidalgo**, junto con otras más, han sido de capital importancia en las últimas décadas para el Distrito Federal por el tipo de actividades económicas, diplomáticas y políticas que desarrolla y las contribuciones que recibe y aporta al gobierno central de parte de la población, de las grandes empresas y centros comerciales que ahí se asientan; vía impuestos. Representa el 3.1 % de la superficie del D.F. y, por ella, diariamente transitan muchas personas que requieren trasladarse a las demás delegaciones políticas o al Estado de México, por lo que la población flotante es abundante y también requiere brindar de todo tipo de servicios; desde educativos, culturales y recreativos, hasta culinarios y de urgencias médicas; mismos que proporciona en cantidades importantes.

2.2. CONTEXTO GEOGRÁFICO DE LA DELEGACIÓN MIGUEL HIDALGO

La Delegación Miguel Hidalgo se ubica geográficamente al norte $19^{\circ} 29'$, al sur $19^{\circ} 23'$, al este $99^{\circ} 10'$ y al oeste $99^{\circ} 16'$. Tiene una superficie de 45.85 km^2 . Colinda al norte con el Estado de México y con la Delegación Azcapotzalco; al este con las Delegaciones Azcapotzalco, Cuauhtémoc y Benito Juárez; al sur con las Delegaciones Benito Juárez, Álvaro Obregón y Cuajimalpa de Morelos; al oeste con la Delegación Cuajimalpa de Morelos y el Estado de México. Todas estas colindancias son importantes ya que lo más importante de ellas, su gente, está en interacción constante con la población de la Delegación Miguel Hidalgo, lo que constituye un fluido intercambio de experiencias, de información, de formas de ser y de pensar. (Fig. 2)

Se encuentra dentro del Eje Neovolcánico en la Subprovincia de Lagos y Volcanes de Anáhuac, donde el 57% de la superficie se clasifica como lomerío con cañadas; el 19% como llanura aluvial y el 24 % llanura lacustre. Este lomerío es habitado, principalmente, por la clase alta del Distrito Federal. Con excelentes servicios de todo tipo: escuelas particulares de renombre, vigilancia particular, limpia, riego, parques y jardines abundantes, grandes avenidas.

Los climas predominantes de la Delegación son templado subhúmedo con lluvias en verano: de menor humedad el 21.21 % , de mayor humedad el 23.86 % y de humedad media el 54.93% de la superficie. La temperatura media anual es de 16.6°C , con una precipitación media anual de 693.1 mm. Existen tres corrientes de agua entubadas: Tecamachalco, Consulado y De la Piedad; cuerpos de agua artificial en el lago de Chapultepec y las presas de Dolores y la de Barrilaco. (Fig. 3)

Este clima es muy agradable ya que no es muy extremo y no influye, determinadamente, sobre las actividades que desarrolla la población en forma habitual.



Fig. 2 División política de la Delegación Miguel Hidalgo



Fig. 3 Delegación Miguel Hidalgo

2.3. VÍAS DE COMUNICACIÓN Y TRANSPORTE

La Delegación Miguel Hidalgo cuenta con una amplia red de avenidas y vías rápidas que permiten a los vehículos transitar a lo largo y ancho de la misma. Sin embargo la capacidad de servicio de las grandes vialidades se ha visto superada por el exceso de vehículos, de manera que en las horas de mayor demanda, la velocidad se reduce severamente, llegando a un promedio de 7 km/h para todos los medios de transporte.

Cuenta además con una amplia red para el servicio de transporte de pasajeros entre los que se encuentran taxis, combis, microbuses, camiones, trolebuses y el metro. El metro constituye la mejor opción para el transporte seguro, rápido y eficiente de personas, se desplaza a una velocidad promedio de 34 km/h, con una duración promedio entre tren y tren de 5 minutos lo que permite el traslado a gran parte de esta delegación en donde se concentra la industria, el comercio, los servicios, etc.

Muchos de los planteles educativos ubicados en esta delegación política, atienden, además, a la demanda de otros municipios y delegaciones políticas por lo que los medios de transporte y vialidades juegan un papel muy importante para el traslado de los alumnos. Siendo éstos, factores que influyen sobre la regularidad en la asistencia y el aprovechamiento escolar.

2.4. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA PROBLEMÁTICA

La escuela en donde se ha detectado la problemática enunciada y donde se llevará a cabo la investigación se encuentra ubicada en Av. Viaducto Miguel Alemán N° 37, Col. Tacubaya, Delegación Miguel Hidalgo, C.P. 11870, Distrito Federal. (Figs. 4 y 5)

Cuenta con importantes fuentes de acceso, ya sea de transporte público o de vías rápidas. Por su ubicación, la población escolar es de colonias distantes ya que se localiza en una zona de mucha actividad comercial, con reducido número de casas habitación y nivel socioeconómico de medio a medio alto.



Fig. 4 Calles, avenidas y colonias que circundan la Escuela.

Fig. 5

2.5. ANÁLISIS POBLACIONAL EN EL CONTEXTO DE LA PROBLEMÁTICA

La población total ha sufrido decrementos importantes en la Delegación Miguel Hidalgo desde los años 70, contando hoy con un total de 351, 846 habitantes. Se estima que la población flotante sobrepasa con mucho la población original de los años 70 que se estimaba en 700,000 habitantes; las causas de este decremento han sido básicamente por migración. La distribución por edades de la población al año de 1995 indica que el 69.5 % de esta se encontraba entre los 15 y los 64 años, existiendo 85 varones por cada 100 mujeres en el 2005.

El 8% de la población es analfabeta; problema que se concentra sobre todo en trabajadoras domésticas de las zonas de alto poder adquisitivo, amas de casa de colonias populares y personas dedicadas al comercio informal.

La atención deficiente de las demandas de los jóvenes, su participación limitada en la creación de políticas públicas, la falta de espacios para su expresión cultural, deportiva, recreativa y académica, así como la incapacidad para integrarlos al desarrollo del país de manera activo-productiva; son situaciones que generan problemas de vagancia, drogadicción y delincuencia. Situación que se percibe principalmente en las colonias populares.

No obstante, la Delegación Miguel Hidalgo, cuenta con una importante infraestructura social y cultural ya que administra directamente: 10 consultorios delegacionales; 25 instituciones de salud; 20 módulos de vigilancia; 6 agencias del ministerio público con 5 unidades territoriales; 10 unidades deportivas; 16 módulos deportivos; 7 bibliotecas; 6 casas de cultura; 4 faros del saber (3 en operación y 1 en construcción); 4 centros sociales; 8 consultorios; 19 Centros de Desarrollo Infantil; 61 jardines y parques; 17 mercados y 2 panteones. Además en ella se localizan

varios parques recreativos y museos cuya administración es realizada directamente por el gobierno del Distrito Federal.

La Delegación Miguel Hidalgo, es una delegación de contrastes sociales muy marcados ya que por un lado hay varias colonias donde la pobreza se manifiesta en las construcciones, espacios y la población que ahí habita; por otro lado se encuentran las colonias con más recursos del país.

Actualmente es una delegación cuya población se encuentra en transición, ya que en muchos de los lotes se están construyendo grandes unidades habitacionales con la intención de repoblarla y así generar nuevos polos económicos dentro de la misma y mejorar las condiciones de vida de quienes se encuentran en desventaja.

Las implicaciones que para el sector educativo tienen los servicios que ofrece la Delegación Miguel Hidalgo harían suponer que éstos influyen de manera positiva en la población ya que se cuenta con buena cantidad de museos, escuelas, parques, vialidades, transporte, etc.; lo que no se ha podido verificar de esa manera, ya que la emigración de la población y las políticas de planificación familiar hacen que las escuelas de educación básica atraviesen por un problema demográfico, donde lo más importante es la retención de la matrícula, descuidándose las cuestiones de calidad y equidad.

En un esfuerzo por contribuir a elevar los niveles de educación de la población de la demarcación, se han construido tres de cuatro Faros del Saber en la presente administración, los cuales cuentan con: sala infantil, sala de cómputo e internet, sala de usos múltiples, laboratorio multitecnológico y biblioteca. Con el objetivo de brindar un servicio educativo de calidad a las comunidades más desprotegidas en un ambiente de sana convivencia y a un costo muy bajo.

Sin embargo, parece que la solución a los problemas educativos que se presentan al interior de las aulas poco se relacionan con la cantidad y calidad de los servicios

culturales y educativos que ofrece la Delegación y que son exógenos al alumno, por lo que habría que buscar la solución a éstos, dentro del proceso de aprendizaje que se sigue al interior de las escuelas, en las aulas. Ya que los índices de bajo aprovechamiento que se tienen son focos rojos que indican que algo está sucediendo y no se ha atendido adecuadamente por parte de los docentes y autoridades e instituciones educativas.

2.6. MARCO INSTITUCIONAL DE ACTUALIZACIÓN Y CAPACITACIÓN DEL MAGISTERIO DENTRO DEL ÁREA GEOGRÁFICA DE LA PROBLEMÁTICA.

La Ley General de Educación en el Artículo 20 señala:

“Las autoridades educativas en sus respectivos ámbitos de competencia constituirán el sistema nacional de formación, actualización, capacitación y superación profesional para maestros, que tendrán las finalidades siguientes:

- I. La formación con nivel licenciatura de maestros de educación inicial, básica – Incluyendo la de aquellos para la atención de la educación indígena- especial y de educación física;*
- II. La actualización de conocimientos y superación docente de los maestros en servicio, citados en la fracción anterior.*
- III. La realización de programas de especialización, maestría y doctorado, adecuados a las necesidades y recursos educativos de la entidad, y*
- IV. El desarrollo de la investigación pedagógica y la difusión de la cultura educativa .*

Las autoridades educativas locales podrán coordinarse para llevar a cabo actividades relativas a las finalidades previstas en este artículo, cuando la calidad de los servicios o la naturaleza de las necesidades hagan recomendables proyectos regionales.”⁷

⁷ SEP. Ley General de Educación. México, 1993. Págs. 60-61

Para el Distrito Federal, hay una gran cantidad de instituciones que ofrecen servicios de formación, actualización y capacitación del magisterio donde sobresale la Universidad Pedagógica Nacional (UPN), seguida por la Benemérita Escuela Nacional de Maestros (BENM), Escuela Normal Superior de México (ENSM), Centros de Actualización al Magisterio (CAM). En menor medida pero muy de cerca con las necesidades del maestro en servicio se encuentran los cursos que proporcionan directamente las Coordinaciones Sectoriales al personal adscrito. Las instituciones particulares, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y el Instituto Politécnico Nacional (IPN) también apoyan de manera significativa a los maestros en servicio.

La mayoría de estas instituciones, en la última década han hecho enormes esfuerzos por adecuarse a las necesidades de la demanda por parte de docentes y de la población ya que: han actualizado sus planes de estudio; han creado nuevos cursos, talleres y diplomados; han canalizado mayor cantidad de recursos a la investigación e innovación educativa; se han creado programas para el mejoramiento de las condiciones de trabajo y de vida del maestro; ha habido una mayor comunicación entre instituciones. En resumen, se manifiesta un interés creciente en el hecho educativo.

2.7 PERFILES PROFESIONALES DE DESEMPEÑO DEL MAGISTERIO EN SERVICIO DENTRO DEL ÁREA GEOGRÁFICA QUE PRESENTA LA PROBLEMÁTICA.

La Esc. Sec. 40 P/T “Margarita Paz Paredes” cuenta con 26 maestros de los cuales 4 son de Matemáticas, 2 de Español, 2 de Biología, 3 de Física, 2 de Química, 3 de Historia, 1 de Educación Ambiental, 2 de Geografía, 3 de Educación Cívica, 1 de Educación Física, 1 de red escolar y 2 ayudantes de laboratorio; 16 de los docentes son titulados y 5 de ellos tienen las carreras profesionales terminadas y con

titulación en trámite. Les gusta participar activamente en todas las acciones que emprende la escuela, ya sea en apoyo a lo determinado por el Consejo Técnico o en Apoyo al Proyecto Escolar: “Mejoramiento de los índices de aprovechamiento escolar”.

El personal docente de dicho centro de trabajo presenta una formación muy heterogénea ya que sólo 5 de ellos tienen formación en escuelas normales; el resto es egresado de la licenciatura en la UNAM o en el IPN. Sólo 10 de los docentes se preocupan por actualizarse ya que son los que en los últimos 2 años han tomado algún curso, diplomado, especialización o posgrado relacionado directamente con la materia que imparten o con la práctica educativa; dentro de instituciones como: la UPN, la Coordinación Sectorial de Educación Secundaria, el Centro de Actualización del Magisterio, ENSM, BENM o, los cursos Estatales y Nacionales dentro del Programa de Carrera Magisterial. Como ejemplo: cursos de didáctica, valores y empleo de recursos didácticos; diplomados como: “La socialización como proceso de formación del adolescente”, “Preocupaciones Docentes y Temas Escolares” y el de “Tratado de Libre Comercio y Educación en México” y talleres diversos; manifestando su interés por acudir a instituciones de Educación Superior para aumentar su grado académico.

Uno de los programas que más éxito han tenido para mejorar las condiciones económicas de los maestros; vigente desde 1993; es el de Carrera Magisterial; que tiene como propósitos el de estimular la actualización en los docentes, para lograr mejores competencias de los mismos en su desempeño profesional; con lo que se pretende elevar dentro del marco del Programa de la Modernización Educativa, la calidad de la educación. Los recursos que año con año se asignan alcanzan las siguientes cifras⁸ para el Distrito Federal⁹:

⁸ Hasta la Novena Etapa de carrera magisterial. 2000-2001

⁹ <http://www.sep.gob.mx>. Carrera Magisterial.

Para el Ciclo Escolar 2000-2001¹⁰ en el Distrito Federal se tenían los siguientes datos:

Docentes inscritos: 65, 389

Docentes de Educación Secundaria General inscritos: 19,638

Docentes incorporados de 3^a. a 9^a. Etapa. : 63418

Docentes incorporados de 3^a. a 9^a. Etapa. Educación Secundaria General : 14254

Docentes promovidos de 3^a. a 9^a. Etapa. : 27889

Docentes promovidos de 3^a. a 9^a. Etapa. Educación Secundaria General : 5109

Muchos de los compañeros desde que inició el Programa de Carrera Magisterial, han tenido la intención de ingresar por lo que se han preocupado por nivelarse, o tomar los cursos con los cuales acreditan la puntuación correspondiente. Aún cuando, actualmente, sólo están participando en el programa mencionado, 6 de los 12 docentes que pueden hacerlo, 4 profesores participan en todas las evaluaciones requeridas por el mismo; el resto de los docentes no lo hace por diversas razones. Sólo un docente se ha incorporado y dos docentes han logrado promoverse dentro de este Programa a otras categorías.

Sin embargo, pese a que las autoridades educativas presionan cada vez con mayor fuerza para que el personal docente se actualice y participe en los cursos a que son convocados; todavía la actualización en gran parte del personal, no ha producido el impacto esperado, ya que no se aprecian cambios significativos en los alumnos.

¹⁰ No se anotan los correspondientes a las etapas posteriores desde periodo señalado hasta la Decimotercera etapa disponible en la página de internet ya que sólo se registra en estas Etapas, los datos exclusivos a la misma.

CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO INVESTIGATIVO

Por la naturaleza del problema, se siguió una metodología cuantitativa orientada a la toma de decisiones; por su dimensión cronológica es una investigación descriptiva, empleando en la recogida de datos como instrumento a una prueba objetiva; cuyo propósito fue, indagar los niveles actuales de aprendizaje, considerando la dificultad del actual Programa de Estudios de las Asignaturas de Física y Matemáticas.

3.1. CARACTERÍSTICAS. TIPO DE ESTUDIO SELECCIONADO

En la metodología cuantitativa¹¹ el objeto de estudio se concibe como externo, siendo de perspectiva positivista, normativo y emplea, entre otros instrumentos para la recogida de datos, a la prueba objetiva. Además es un estudio descriptivo, que detalla en qué medida existe relación entre las variables: conocimientos previos de Física y de Matemáticas en los alumnos y; el proceso aprendizaje de los alumnos en la asignatura de Física de Tercer Grado de Educación Secundaria. Con base en los resultados, se puede proponer un apoyo curricular que además de elevar los niveles de aprendizaje de los alumnos, sea congruente con el Programa de Estudios correspondiente.

Asimismo, se tomó la decisión de realizar un estudio longitudinal ya que en la aplicación del instrumento y los resultados del mismo se limitan a una sola escuela, durante tres ciclos escolares, 2003-2004, 2004-2005 y 2006-2007 en el mes de septiembre, a una muestra de alumnos de tercer grado; con la intención de verificar que la situación problemática prevalece en el tiempo y tener la certeza de que ésta se atenderá adecuadamente mediante la propuesta.

¹¹ BISQUERRA Rafael. Metodología de la Investigación. España, 1989. Pág. 63

3.2. POBLACIÓN QUE PRESENTA LA PROBLEMÁTICA

Desde hace tiempo, la mayoría de los alumnos de Tercer grado de Educación Secundaria de la escuela en referencia, cuyas edades fluctúan entre 15 y 35 años, en la asignatura de Física han tenido bajo desempeño al trabajar con los contenidos del Programa de Estudios; lo que en lo cotidiano se manifiesta como: baja participación, dudas, olvidos de temas, falta de atención, indisciplina, pobres calificaciones en ejercicios de evaluación; lo que se traduce en deficientes logros de los propósitos de la asignatura, los cuales tienen repercusión directa en las bajas calificaciones obtenidas por los alumnos en el transcurso del ciclo escolar y en el examen de diagnóstico a la Educación Media Superior; además de la repercusión que tiene en la calificación que se asigna a la escuela dentro de los indicadores educativos. Actualmente, la matrícula de los grupos de tercer grado es de 67 alumnos.

Los jóvenes de la escuela y el grado en cuestión, tienen entre sus debilidades: provenir rechazados de escuelas diurnas, haber dejado de estudiar sistemáticamente al menos durante medio año y hasta veinte años, provenir de hogares incompletos, falta de recursos, falta de hábitos de estudio, el promedio trabaja, entre otras. Sus fortalezas mayores es que desean seguir estudiando y que pese a todo saben que la escuela les va a proporcionar las herramientas para ser mejores personas en el futuro y tener mejores condiciones de vida.

Cabe señalar que la problemática es muy semejante y se encuentra presente además, en muchas otras escuelas más; sin embargo, por cuestiones de seguimiento se facilita iniciar con la escuela en cuestión con el fin de verificar directamente los logros que pudieran alcanzarse y apoyar, posteriormente, a las demás escuelas, para mejorar los resultados.

3.3. SELECCIÓN DE LA MUESTRA

Para seleccionar una muestra representativa, dentro de la escuela, se empleó el muestreo aleatorio simple sin reemplazo; en cada grupo de tercero de la escuela se instaló una urna dentro de la cual se colocaron papeles doblados con los nombres de los integrantes del mismo; el jefe de grupo extraía un papel, sin ver el nombre y lo pasaba al maestro responsable; hasta que se obtuvieron los 10 candidatos. El mismo procedimiento se hizo en los dos grupos restantes, hasta obtener una muestra representativa de 30 alumnos. Este procedimiento se ha realizado desde que se ha tomado la muestra para realizar el diagnóstico al inicio de cada ciclo escolar, desde el año 2001 hasta la fecha.

3.4 DISEÑO DEL INSTRUMENTO

Para diseñar el instrumento que consistió en la elaboración de una prueba objetiva y que habría de aplicarse a la muestra obtenida; se empleó la técnica de “análisis de contenido”. Al realizar el análisis de contenido, se revisaron los *currícula* de la asignatura de Ciencias Naturales y Matemáticas de Educación Primaria y los de Física y Matemáticas de Educación Secundaria; se seleccionaron aquellos contenidos comunes de Física, de Primero y Segundo con Tercero de Secundaria; de Matemáticas se seleccionaron aquellos contenidos que en Educación Primaria, Primero y Segundo de Secundaria apoyan a la asignatura de Física de Tercer Grado.

Posteriormente, se diseñó la prueba objetiva en donde se plasmaron dichos contenidos. El instrumento elaborado constó de 20 cuestiones para Física y 20 para Matemáticas. Las cuales se dividieron en cuatro apartados: uno de complementación y correlación para Física y, un apartado de opción múltiple y uno de correlación para Matemáticas.

Se tomaron en cuenta contenidos en donde los alumnos hicieran uso de sus conocimientos y habilidades. El instrumento así elaborado quedó como se muestra a continuación:

EXAMEN DE DIAGNÓSTICO
(CONOCIMIENTOS PREVIOS)

PROPÓSITO: DETERMINAR LOS CONOCIMIENTOS QUE POSEEN LOS
ALUMNOS DE TERCER GRADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA EN
LAS ASIGNATURAS DE MATEMÁTICAS Y DE FÍSICA.

MATEMÁTICAS

I. *INSTRUCCIONES: RESUELVE LOS EJERCICIOS Y SUBRAYA LA RESPUESTA CORRECTA.*

1. Mónica siguió una dieta y logró bajar varios kilogramos en cinco semanas: 1.430 kg, 1.035 kg, 0.980 kg, 0.855 kg y 0.645 kg respectivamente. ¿Cuánta masa bajo durante ese tiempo?

- a) 4.955kg b) 4.975 kg c) 4.945 kg d) 4. 925 kg

2. ¿Cuál es la cifra que corresponde al número decimal: Treinta y cinco mil dos enteros, veintidós milésimos?

- a) 35,002.022 b) 35,200.0022 c) 35,002.0022 d) 35,002.220

3. ¿Cuántos centésimos hay en 6 décimos?

- a) 6 b) 60 c) 0.06 d) 0.6

4. ¿Cuál es el número decimal que representa a la fracción $\frac{2}{5}$?

- a) 0.4 b) 2.5 c) 2.4 d) 4.0

5. ¿Cuál es el cuadrado de 4?

- a) 2 b) 16 c) 8 d) 4

6. El primer día de clases había 165 alumnos inscritos en una secundaria; al finalizar el segundo bimestre había 205 alumnos inscritos ¿ En qué porcentaje aumentó la población de la escuela?

- a) 20 % b) 22 % c) 24 % d) 28 %

7. ¿Cuál es el resultado de la expresión matemática: $3 + 2^2 \times 5$?

- a) 23 b) 35 c) 30 d) 12

8. Un terreno cuadrado ocupa un área de 1600 m^2 ¿Cuáles son las dimensiones de sus lados?

- a) 10 m b) 20 m c) 30 m d) 40 m

9. La expresión: $V = 4 (\pi \times r^3) / 3$ se refiere al volumen de...

- a) Cono b) Esfera c) Cilindro d) Cubo

10. ¿Cuál de los siguientes ángulos es obtuso?

- a) 35° b) 75° c) 150° d) 290°

II. INSTRUCCIONES: RELACIONA AMBAS COLUMNAS COLOCANDO DENTRO DEL PARÉNTESIS EL NÚMERO QUE CORRESPONDA A CADA EXPRESIÓN.

11. Número de cuadrantes que tiene el Plano Cartesiano () Información
- () Cantidades
12. Fórmula que se emplea para encontrar el área del triángulo () 4
- () 2/5
13. Expresión que representa 0.2 () $\pi \times r^2 \times h$
14. Volumen del cilindro () 2
15. Valor del cuadrado de 3 () $(b \times h) / 2$
16. Número múltiplo de 4 () 16
17. Número divisor de 4 () 9
18. Número que representa al tres mil diez () 5 / 2
19. Las gráficas se emplean para presentar () 3010
20. Expresión que representa las $2/5$ partes de algo () 300010
- () $2a + 2b$
- () 1 / 5

FÍSICA

III. INSTRUCCIONES: COMPLETA COLOCANDO SOBRE LA LÍNEA LA PALABRA QUE COMPLETE LA EXPRESIÓN CORRECTAMENTE.

1. Al instrumento empleado para medir la temperatura se le llama :

2. Forma de energía que se produce al aumentar la energía cinética de las moléculas de un cuerpo: _____

3. Estado de la materia en el cual, las moléculas tienen mucha fuerza de cohesión. _____

4. Unidad fundamental empleada para medir el tiempo.

5. Los alimentos y combustibles son fuente de energía:

6. Estado físico del agua a presión normal y 10 °C de temperatura:

7. Al cambio de estado sólido a estado líquido se le llama: _____

8. Básicamente, está compuesto por protones, neutrones y electrones:

9. Es la unidad fundamental del sistema internacional empleada para medir longitud: _____.

10. Es la rapidez con la que se realiza un trabajo: _____

IV. INSTRUCCIONES. RELACIONA AMBAS COLUMNAS COLOCANDO DENTRO DEL PARÉNTESIS LA LETRA QUE CORRESPONDA A CADA EXPRESIÓN.

- | | |
|--|-------------------------|
| | () Celsius |
| 11. Elemento mejor conductor de la electricidad | |
| | () Kelvin |
| 12. Científico que logró inducir la corriente eléctrica. | |
| | () Cobre |
| 13. Propiedad de algunos materiales para atraer objetos ferromagnéticos. | |
| | () Oro |
| 14. Es el cociente entre la fuerza y el área. | |
| | () Presión |
| 15. El sonido se transmite con mayor velocidad en | |
| | () Fuerza |
| 16. Es el producto de la masa por la aceleración. | |
| | () Sólidos |
| 17. Es el flujo de electrones que atraviesa un conductor eléctrico. | |
| | () Gases |
| | () Gana electrones |
| 18. Son fluidos | |
| | () Pierde electrones |
| 19. Escala de temperaturas empleada en la investigación científica. | |
| | () Faraday |
| 20. Un cuerpo adquiere carga eléctrica positiva cuando... | |
| | () Magnetismo |
| | () Electricidad |
| | () Corriente eléctrica |

Los contenidos que se abordaron para cada pregunta tanto para Matemáticas como para Física son:

Matemáticas		Física	
Preguntas	contenido	Preguntas	contenido
1	Suma de decimales	1	Instrumentos de medición
2	Lectura de decimales	2	Calor
3	Conversión de decimales	3	Estados de agregación molecular
4	Equivalencia entre fracciones y decimales	4	Unidades
5	Exponentes	5	Tipos de energía
6	Porcentajes	6	Estados de agregación molecular
7	Precedencia de las operaciones	7	Cambios de estado
8	Área del cuadrado	8	Constitución del átomo
9	Volumen de la esfera	9	Unidades
10	Ángulos	10	Potencia
11	Plano Cartesiano	11	Propiedades de los metales
12	Área del triángulo	12	Aportaciones científicas
13	Equivalencia entre fracciones y decimales	13	Magnetismo
14	Volumen del cilindro	14	Presión
15	Exponentes	15	Propagación del sonido
16	Múltiplos	16	Fuerza
17	Divisores	17	Corriente eléctrica
18	Lectura de números	18	Fluidos
19	Gráficas	19	Escalas de temperatura
20	Identificar fracciones	20	Carga eléctrica.

3.5. APLICACIÓN DEL INSTRUMENTO

La aplicación para los ciclos escolares 2003-2004, 2004-2005 y 2006-2007 se realizó a principios del mes de septiembre, para que la información obtenida no se sesgara.

Para cada Ciclo Escolar se contó con una muestra representativa de 30 alumnos de Tercer Grado, elegidos mediante muestreo aleatorio simple sin reemplazo. Se procedió a aplicar la prueba, en una sola ocasión, reunidos todos en el aula de usos múltiples, estando al pendiente de que no hubiera comunicación entre los alumnos y con la separación suficiente entre las bancas para evitar alterar los resultados del instrumento. El tiempo de resolución para el instrumento fue hasta de dos horas como máximo.

Habiendo terminado la aplicación de la prueba objetiva de conocimientos se procedió a calificar el instrumento. Obteniendo los resultados que se presentan en los siguientes cuadros, tanto de aciertos por pregunta como de calificación por alumno.

ACIERTOS POR PREGUNTA

CICLO ESCOLAR 2003-2004.

Matemáticas		Física	
PREGUNTAS	ACIERTOS	PREGUNTAS	ACIERTOS
1	17	1	30
2	23	2	0
3	14	3	0
4	1	4	2
5	23	5	0
6	5	6	2
7	1	7	5
8	22	8	5
9	11	9	7
10	5	10	1

11	18	11	1
12	26	12	6
13	7	13	20
14	25	14	9
15	27	15	7
16	21	16	9
17	14	17	10
18	23	18	11
19	13	19	0
20	18	20	8

CICLO ESCOLAR 2004-2005

Matemáticas		Física	
PREGUNTAS	ACIERTOS	PREGUNTAS	ACIERTOS
1	18	1	30
2	7	2	0
3	9	3	0
4	1	4	6
5	20	5	0
6	6	6	1
7	2	7	0
8	16	8	12
9	18	9	13
10	9	10	0
11	10	11	7
12	27	12	8
13	5	13	20
14	24	14	19
15	20	15	6
16	16	16	10
17	13	17	9
18	18	18	5
19	7	19	7
20	20	20	10

CICLO ESCOLAR 2006-2007

Matemáticas		Física	
PREGUNTAS	ACIERTOS	PREGUNTAS	ACIERTOS
1	20	1	30
2	12	2	0
3	13	3	2
4	3	4	8
5	22	5	2
6	5	6	2
7	2	7	0
8	21	8	8
9	12	9	15
10	2	10	2
11	15	11	6
12	27	12	7
13	6	13	24
14	26	14	15
15	24	15	8
16	23	16	14
17	18	17	10
18	17	18	8
19	15	19	9
20	14	20	12

CALIFICACIÓN POR ALUMNO

CICLO ESCOLAR 2003-2004.

Matemáticas		Física	
ALUMNO	CALIFICACIÓN	ALUMNO	CALIFICACIÓN
1	6.5	1	3
2	5	2	1.5
3	5.5	3	3
4	6.5	4	3.5
5	4	5	3
6	3	6	1
7	8	7	3
8	5	8	2
9	5	9	0.5
10	6	10	3
11	4	11	2.5
12	5.5	12	1.5
13	6.5	13	4
14	4	14	1.5
15	5.5	15	4
16	4	16	1.5
17	3.5	17	1
18	5.5	18	1.5
19	7	19	0.5
20	7.5	20	1
21	3.5	21	1.5
22	6.5	22	2
23	5.5	23	3.5
24	5	24	2
25	4	25	1.5
26	4	26	1
27	5	27	3.5
28	5	28	1
29	4.5	29	2.5
30	6.5	30	5.5

CICLO ESCOLAR 2004-2005

Matemáticas		Física	
ALUMNOS	CALIFICACIÓN	ALUMNOS	CALIFICACIÓN
1	3.5	1	2.5
2	5	2	2
3	5	3	2
4	3	4	3
5	7	5	3
6	2.5	6	1.5
7	5	7	3.5
8	5.5	8	2.5
9	4.5	9	3.5
10	4	10	2
11	5.5	11	2.5
12	5	12	3
13	5.5	13	4
14	3	14	2
15	3.5	15	1.5
16	5	16	3.5
17	2	17	2.5
18	2.5	18	2
19	5	19	2.5
20	4.5	20	2.5
21	6	21	2.5
22	6	22	4.5
23	4	23	.5
24	7.5	24	4
25	4	25	2
26	5	26	2.5
27	3.5	27	4.5
28	4	28	4.5
29	3.5	29	2.5
30	3.5	30	3.5

CICLO ESCOLAR 2006-2007

Matemáticas		Física	
ALUMNOS	CALIFICACIÓN	ALUMNOS	CALIFICACIÓN
1	5	1	2.5
2	6.5	2	4.5
3	5	3	1.5
4	5.5	4	1.5
5	5.5	5	6.5
6	6	6	4.5
7	5	7	4.5
8	5	8	3.5
9	5	9	4
10	6	10	3
11	1.5	11	2
12	6	12	1.5
13	5	13	5.5
14	2	14	0.5
15	8	15	4.5
16	5.5	16	1
17	2	17	5.5
18	7.5	18	1
19	2.5	19	4.5
20	5.5	20	4
21	7	21	1.5
22	2	22	4
23	4.5	23	1
24	7	24	4
25	5	25	2
26	7.5	26	3.5
27	1	27	1
28	7	28	2
29	3	29	2.5
30	4.5	30	3.5

3.6. ANÁLISIS DE LOS DATOS RECABADOS

Para analizar los datos obtenidos, se empleó el Software estadístico SPSS, Versión 10.0. Éste, se hizo tanto a los aciertos por pregunta, como a las calificaciones por alumno. De esta manera se ponen en evidencia tanto los contenidos que deben reforzarse con base en el número de aciertos obtenidos en alguna pregunta en particular, así como el promedio de conocimientos previos que tienen los alumnos de Tercer Grado de Secundaria en las asignaturas de Matemáticas y Física de la escuela en cuestión.

Para el análisis de los datos se empleó el procedimiento de Frecuencias, el cual proporciona estadísticos y gráficos referidos a medidas de tendencia central y de dispersión. Este procedimiento arroja información relacionada específicamente con: la media, la mediana, la moda, frecuencia, porcentajes, porcentajes acumulados, sumatoria, número de datos, desviación estandar, varianza, rango, valor máximo, valor mínimo, errores, asimetría, etc.. Particularmente se emplearán para el análisis de los datos: la media, la mediana, la desviación estandar, valor máximo, valor mínimo y la sumatoria, así como el histograma que representa la frecuencia de los datos e incorpora el modelo de distribución normal el cual proporciona información visual referida a tres propiedades importantes de los datos, relacionadas con las variables: la forma de la distribución, la tendencia central y la dispersión.

Aún cuando las tablas y gráficos muestran toda la información, sólo se hace el análisis de las medidas que permiten conocer la situación actual de las variables en cuestión (aciertos por pregunta y calificaciones por alumno) así como su estado en el pasado al comparar los datos contra la misma asignatura y contra la otra asignatura, en el mismo o diferente ciclo escolar.

Asimismo, se verificó si existía algún grado de correlación entre las dos asignaturas en cuestión, así como la correlación que puede guardar la misma asignatura en diferente Ciclo Escolar.

ACIERTOS POR PREGUNTA.

Para tener un referente claro, se hacen las siguientes precisiones en cuanto a los aciertos de la prueba objetiva, tanto para Matemáticas como para Física:

1. Se hará el análisis por Ciclo Escolar: 2003-2004, 2004-2005 y 2006-2007.
2. Dado que son 30 sustentantes, cada pregunta puede tener hasta 30 aciertos.
3. El total de aciertos por Ciclo Escolar puede llegar a ser hasta de 600.

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN. MATEMÁTICAS 2003-2004

ACIERTOS. CICLO ESCOLAR 2003-2004

MATAC234

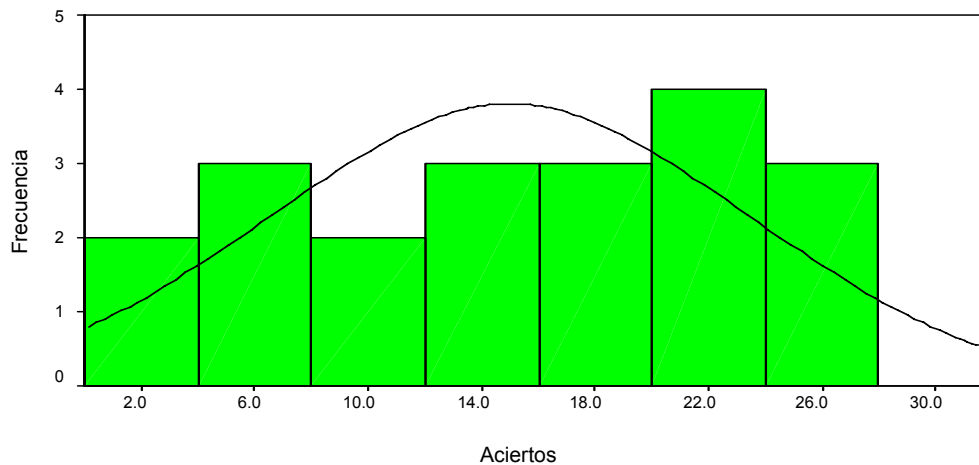
N	20
	0
Media	15.00
Mediana	15.50
Desviación estandar	8.38
Mínimo	1
Máximo	27
Suma de aciertos	300

FRECUENCIA DE ACIERTOS EN CADA PREGUNTA. MATEMÁTICAS 2003-2004

		Frecuencia Preguntas	Porcentaje	Validación porcentaje	Porcentaje acumulado
Aciertos obtenidos	1	2	10.0	10.0	10.0
	5	2	10.0	10.0	20.0
	7	1	5.0	5.0	25.0
	8	1	5.0	5.0	30.0
	11	1	5.0	5.0	35.0
	13	1	5.0	5.0	40.0
	14	2	10.0	10.0	50.0
	17	1	5.0	5.0	55.0
	18	1	5.0	5.0	60.0
	19	1	5.0	5.0	65.0
	21	1	5.0	5.0	70.0
	22	1	5.0	5.0	75.0
	23	2	10.0	10.0	85.0
	25	1	5.0	5.0	90.0
	26	1	5.0	5.0	95.0
	27	1	5.0	5.0	100.0
	Total	20	100.0	100.0	

FRECUENCIA DE ACIERTOS POR PREGUNTA

MATEMÁTICAS. CICLO ESCOLAR 2003-2004



Para el caso del ciclo escolar 2003-2004 en Matemáticas, el promedio fue de 15 aciertos por pregunta, lo que significa que por cada pregunta en promedio hubo 15 alumnos que la contestaron acertadamente y otros 15 la contestaron erradamente; la mayoría de las preguntas tienen entre 7 y 23 aciertos. Hubo preguntas que tuvieron un solo acierto, contra otra que alcanzaron un máximo de 27 aciertos; lo que pone en evidencia a los contenidos que no se dominan de aquellos que sí se conocen. De los 600 aciertos que se pudieron haber obtenido, si los sustentantes hubieran contestado todas las preguntas acertadamente, sólo hubo 300 aciertos, lo que significa que los alumnos en promedio poseen el conocimiento del 50 % de los contenidos de esta prueba.

**ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.
FÍSICA 2003-2004**

ACIERTOS. CICLO ESCOLAR 2003-2004

FISAC234

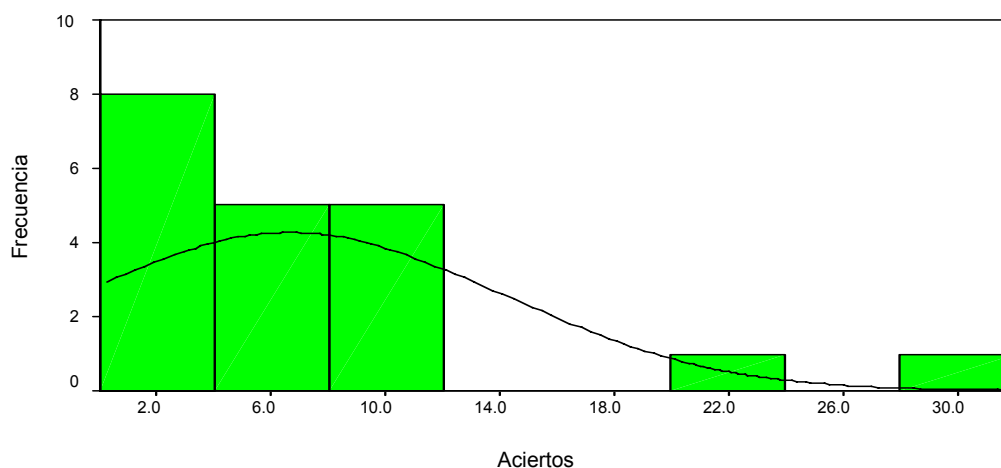
N	20
	0
Media	6.65
Mediana	5.50
Desviación estandar	7.46
Mínimo	0
Máximo	30
Suma de aciertos	133

FRECUENCIA DE ACIERTOS EN CADA PREGUNTA. FÍSICA 2003-2004

	Frecuencia Preguntas	Porcentaje	Validación porcentaje	Porcentaje acumulado
Aciertos obtenidos	0	4	20.0	20.0
	1	2	10.0	30.0
	2	2	10.0	40.0
	5	2	10.0	50.0
	6	1	5.0	55.0
	7	2	10.0	65.0
	8	1	5.0	70.0
	9	2	10.0	80.0
	10	1	5.0	85.0
	11	1	5.0	90.0
	20	1	5.0	95.0
	30	1	5.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

FRECUENCIA DE ACIERTOS POR PREGUNTA

FÍSICA. CICLO ESCOLAR 2003-2004



En el caso de Física, se observa que el promedio fue de sólo 6.65 aciertos por pregunta, con una desviación estandar de 7.46, lo que quiere decir que la mayoría de las preguntas tienen entre cero y 14 aciertos por pregunta. El rango, efectivamente, va desde cero hasta 30 aciertos, lo que quiere decir que hubo nociones completamente desconocidas por todos los sustentantes, mientras que hubo otras que todos conocían. La forma del histograma no permite apreciar un modelo de

distribución normal; sólo refleja que la mayoría de reactivos tuvieron menos de 12 aciertos. En la tabla de datos anterior sólo aprecia que del total de aciertos, sólo se obtuvieron 133; lo que representa el 22 % de conocimientos en la asignatura de Física.

**ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.
MATEMÁTICAS 2004-2005**

ACIERTOS. CICLO ESCOLAR 2004-2005

MATAC245

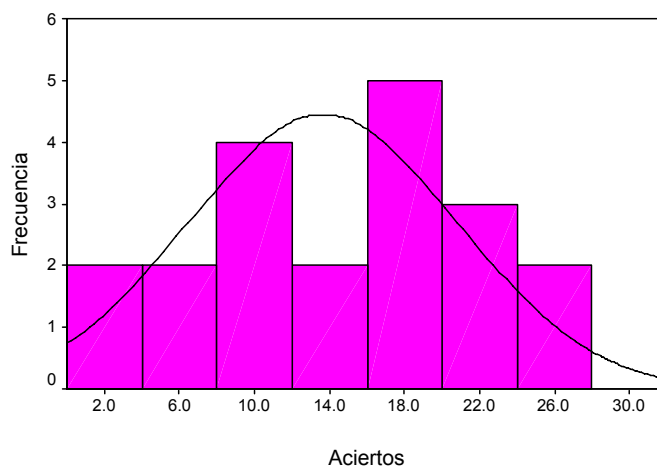
N	20
	0
Media	13.65
Mediana	14.50
Desviación estandar	7.16
Mínimo	1
Máximo	27
Suma de aciertos	273

·FRECUENCIA DE ACIERTOS EN CADA PREGUNTA. MATEMÁTICAS 2004-2005

		Frecuencia Preguntas	Porcentaje	Validación porcentaje	Porcentaje acumulado
Aciertos obtenidos	1	1	5.0	5.0	5.0
	2	1	5.0	5.0	10.0
	5	1	5.0	5.0	15.0
	6	1	5.0	5.0	20.0
	9	3	15.0	15.0	35.0
	10	1	5.0	5.0	40.0
	13	2	10.0	10.0	50.0
	16	2	10.0	10.0	60.0
	17	1	5.0	5.0	65.0
	18	2	10.0	10.0	75.0
	20	3	15.0	15.0	90.0
	24	1	5.0	5.0	95.0
	27	1	5.0	5.0	100.0
	Total	20	100.0	100.0	

FRECUENCIA DE ACIERTOS POR PREGUNTA

MATEMÁTICAS. CICLO ESCOLAR 2004-2005



Para el ciclo escolar 2004-2005 en Matemáticas, el promedio fue de 13.65 aciertos por pregunta, lo que significa que por cada pregunta en promedio hubo entre 13 y 14 alumnos que la contestaron bien de los 30 que consta la muestra. Sin embargo el rango es muy amplio, ya que hubo preguntas que tuvieron un solo acierto, contra otro que alcanzó un máximo de 27 aciertos. La mayoría de los aciertos para cada pregunta se encuentran entre 6 y 21, lo que quieren decir que hubo contenidos casi

desconocidos por los alumnos, mientras que otros eran conocidos por la mayoría. De los 600 aciertos que se pudieron haber obtenido, si los sustentantes hubieran contestado todas las preguntas acertadamente, sólo hubo 266 aciertos, lo que representa el 44 % de aprovechamiento en Matemáticas. Los alumnos que cursan este Ciclo Escolar en Matemáticas tienen menor aprovechamiento que el Ciclo Escolar 2003-2004.

**ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.
FÍSICA 2004-2005**

ACIERTOS. CICLO ESCOLAR 2004-2005

FISAC245

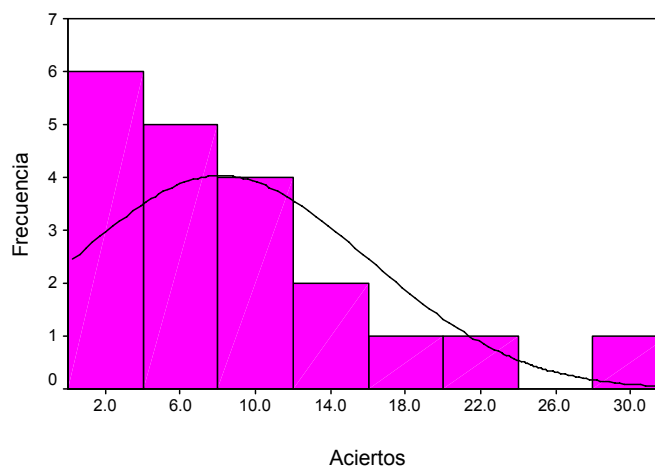
N	20
	0
Media	8.15
Mediana	7.00
Desviación estandar	7.90
Mínimo	0
Máximo	30
Suma de aciertos	163

FRECUENCIA DE ACIERTOS EN CADA PREGUNTA. FÍSICA 2004-2005

	Frecuencia Preguntas	Porcentaje	Validación porcentaje	Porcentaje acumulado
Aciertos obtenidos	0	5	25.0	25.0
	1	1	5.0	30.0
	5	1	5.0	35.0
	6	2	10.0	45.0
	7	2	10.0	55.0
	8	1	5.0	60.0
	9	1	5.0	65.0
	10	2	10.0	75.0
	12	1	5.0	80.0
	13	1	5.0	85.0
	19	1	5.0	90.0
	20	1	5.0	95.0
	30	1	5.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

FRECUENCIA DE ACIERTOS POR PREGUNTA

FÍSICA. CICLO ESCOLAR 2004-2005



Se observa que el ciclo escolar 2004-2005 el promedio fue de sólo 8.15 aciertos por pregunta, con una desviación estandar de 7.9, lo que quiere decir que hay desde cero hasta 16 aciertos por pregunta. El rango va desde 0 hasta 30, lo que quiere decir que hubo nociones completamente desconocidas por todos los sustentantes, mientras que hubo otras que todos conocían. En el histograma sólo refleja que la mayoría de reactivos tienen menos de 16 aciertos. El total de aciertos en la muestra

de alumnos fue de 163; lo que representa el 27 % de conocimientos en Física; cantidad superior en 22% al Ciclo Escolar 2003-2004.

**ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.
MATEMÁTICAS 2006-2007**

ACIERTOS. CICLO ESCOLAR 2006-2007

MATAC267

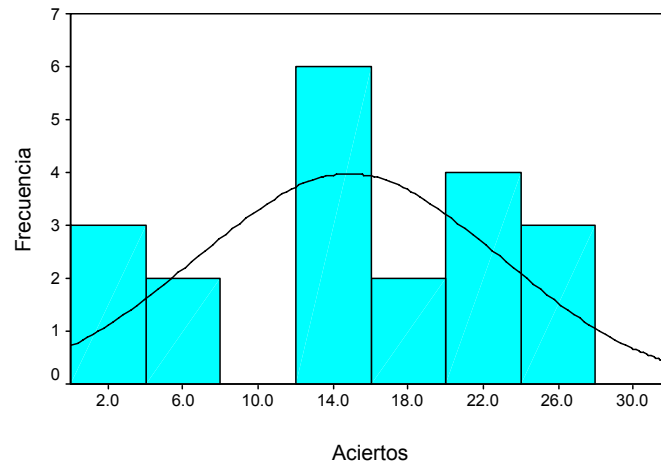
N	20
	0
Media	14.85
Mediana	15.00
Desviación estandar	8.01
Mínimo	2
Máximo	27
Suma de aciertos	297

FRECUENCIA DE ACIERTOS EN CADA PREGUNTA. MATEMÁTICAS 2006-2007

	Frecuencia Preguntas	Porcentaje	Validación porcentaje	Porcentaje acumulado
Aciertos obtenidos	2	10.0	10.0	10.0
	3	5.0	5.0	15.0
	5	5.0	5.0	20.0
	6	5.0	5.0	25.0
	12	10.0	10.0	35.0
	13	5.0	5.0	40.0
	14	5.0	5.0	45.0
	15	10.0	10.0	55.0
	17	5.0	5.0	60.0
	18	5.0	5.0	65.0
	20	5.0	5.0	70.0
	21	5.0	5.0	75.0
	22	5.0	5.0	80.0
	23	5.0	5.0	85.0
	24	5.0	5.0	90.0
	26	5.0	5.0	95.0
	27	5.0	5.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

FRECUENCIA DE ACIERTOS POR PREGUNTA

MATEMÁTICAS. CICLO ESCOLAR 2006-2007



Para el ciclo escolar 2006-2007 en Matemáticas, el promedio fue de 14.85 aciertos por pregunta, cantidad superior al Ciclo Escolar 2004-2005 que fue menor en 1.2 aciertos lo que significa que los alumnos que cursarán el Tercer Grado en la escuela en cuestión tienen algunos conocimientos más que en el Ciclo mencionado; sin embargo, este promedio es ligeramente inferior al obtenido en el ciclo escolar 2003-2004. Para el presente Ciclo, el mínimo de aciertos es de 2 por cada pregunta, mientras que el máximo es de 27 aciertos. El suma de aciertos es ligeramente menor al 50%.

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.

FÍSICA 2006-2007

ACIERTOS. CICLO ESCOLAR 2006-2007

FISAC267

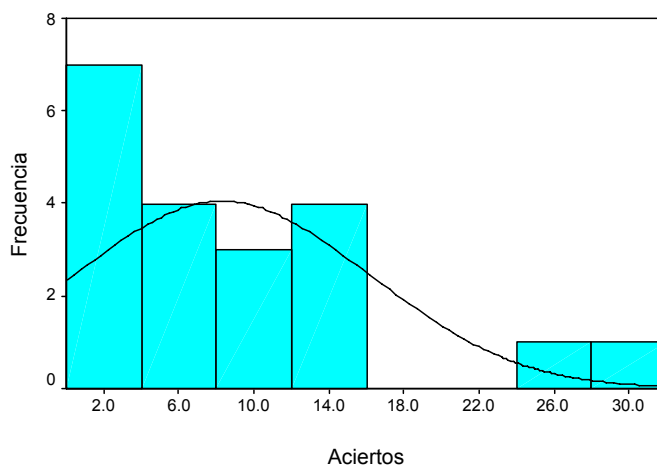
N	20
	0
Media	8.30
Mediana	7.00
Desviación estandar	7.86
Mínimo	0
Máximo	30
Suma de aciertos	166

FRECUENCIA DE ACIERTOS EN CADA PREGUNTA. FÍSICA 2006-2007

	Frecuencia Aciertos	Porcentaje	Validación porcentaje	Porcentaje acumulado
Aciertos obtenidos	0	2	10.0	10.0
	2	4	20.0	30.0
	3	1	5.0	35.0
	4	1	5.0	40.0
	6	1	5.0	45.0
	7	2	10.0	55.0
	8	3	15.0	70.0
	12	2	10.0	80.0
	14	1	5.0	85.0
	15	1	5.0	90.0
	24	1	5.0	95.0
	30	1	5.0	100.0
Total	20	100.0	100.0	

FRECUENCIA DE ACIERTOS POR PREGUNTA

FÍSICA. CICLO ESCOLAR 2006-2007



Para el presente Ciclo Escolar 2006-2007 el promedio fue de sólo 8.30 aciertos por pregunta, con una desviación estandar de 7.86, lo que quiere decir que hay desde cero hasta 16 aciertos por pregunta. El rango va desde cero hasta 30, lo que quiere decir que hubo nociones completamente desconocidas por todos los sustentantes, mientras que hubo otras que todos conocían. En el histograma sólo refleja que la

mayoría de reactivos tienen menos de 16 aciertos. El total de aciertos en la muestra de alumnos fue de 166; lo que representa el 27 % de conocimientos en Física; cantidad superior en 1.8% al Ciclo Escolar 2004-2005.

CALIFICACIONES POR ALUMNO.

Las calificaciones que se han asignado a los alumnos van en escala del 0 al 10. Éstas se refieren a los conocimientos contemplados en el instrumento de evaluación aplicado y cuya selección obedece a la explicación dada con anterioridad. Corresponde 0 a los alumnos que no tienen estos conocimientos sobre la asignatura y 10 a los alumnos que si los poseen en su totalidad. Entrando en este rango todos los alumnos según el grado de conocimientos manifestado.

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN. MATEMÁTICAS 2003-2004

CALIFICACIONES. CICLO ESCOLAR 2003-2004

CALMA234

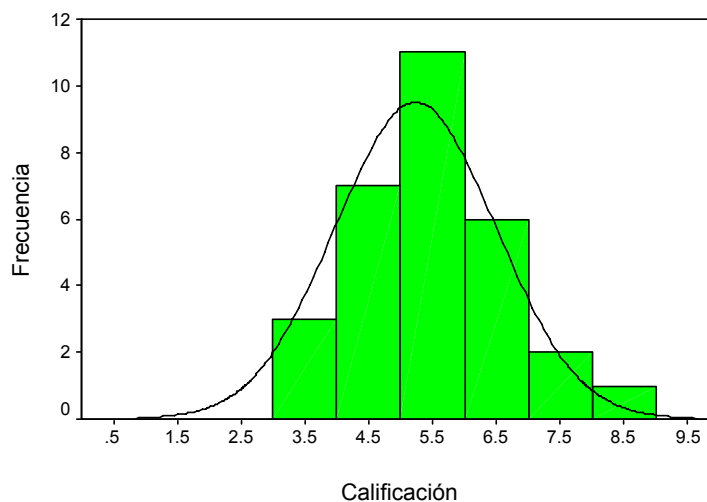
N	30
	0
Media	5.233
Mediana	5.000
Desviación estandar	1.258
Mínimo	3.0
Máximo	8.0
Suma de calificaciones	157.0

FRECUENCIA DE CALIFICACIONES POR ALUMNO. MATEMÁTICAS 2003-2004

		Frecuencia	Porcentaje	Validación porcentaje	Porcentaje acumulado
Calificación	3.0	1	3.3	3.3	3.3
	3.5	2	6.7	6.7	10.0
	4.0	6	20.0	20.0	30.0
	4.5	1	3.3	3.3	33.3
	5.0	6	20.0	20.0	53.3
	5.5	5	16.7	16.7	70.0
	6.0	1	3.3	3.3	73.3
	6.5	5	16.7	16.7	90.0
	7.0	1	3.3	3.3	93.3
	7.5	1	3.3	3.3	96.7
	8.0	1	3.3	3.3	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

CALIFICACIONES POR ASIGNATURA

MATEMÁTICAS. CICLO ESCOLAR 2003-2004



Para el Ciclo Escolar 2003-2004 en Matemáticas, el promedio de calificación por alumno fue de 5.23 con una desviación estandar de 1.25 de calificación. La calificación mínima fue de 3.0 y la máxima fue de 8.0. En este histograma se aprecia el modelo de distribución normal, lo que indica que dentro de un grupo, existen alumnos que saben más y otros que saben menos que el promedio. La calificación

más baja fue de 3 y la más alta fue de 8 y que la mayoría de alumnos obtuvieron entre 4 y 6.5 de calificación.

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.

FÍSICA 2003-2004

CALIFICACIONES. CICLO ESCOLAR 2003-2004

CALFI234

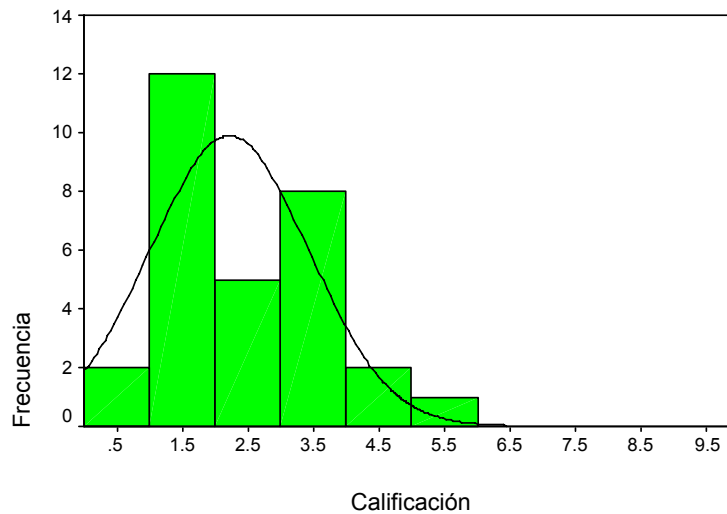
N	30
	0
Media	2.217
Mediana	2.000
Desviación estandar	1.208
Mínimo	.5
Máximo	5.5
Suma de calificaciones	66.5

FRECUENCIA DE CALIFICACIONES POR ALUMNO. FÍSICA 2003-2004

		Frecuencia	Porcentaje	Validación porcentaje	Porcentaje acumulado
Calificación	.5	2	6.7	6.7	6.7
	1.0	5	16.7	16.7	23.3
	1.5	7	23.3	23.3	46.7
	2.0	3	10.0	10.0	56.7
	2.5	2	6.7	6.7	63.3
	3.0	5	16.7	16.7	80.0
	3.5	3	10.0	10.0	90.0
	4.0	2	6.7	6.7	96.7
	5.5	1	3.3	3.3	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

CALIFICACIONES POR ASIGNATURA

FÍSICA. CICLO ESCOLAR 2003-2004



Para el Ciclo Escolar 2003-2004 en Física, el promedio de calificación por alumno fue de 2.2 con una desviación estandar de 1.2 de calificación. La calificación mínima fue de 0.5 y la máxima fue de 5.5. En este histograma se aprecia, el modelo de distribución normal en donde la mayoría de alumnos obtuvieron calificaciones menores a 6.0.

Las calificaciones en Física son muy inferiores a las calificaciones obtenidas en Matemáticas, para el Ciclo Escolar 2003-2004.

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.
MATEMÁTICAS 2004-2005

CALIFICACIONES. CICLO ESCOLAR 2004-2005

CALMA245

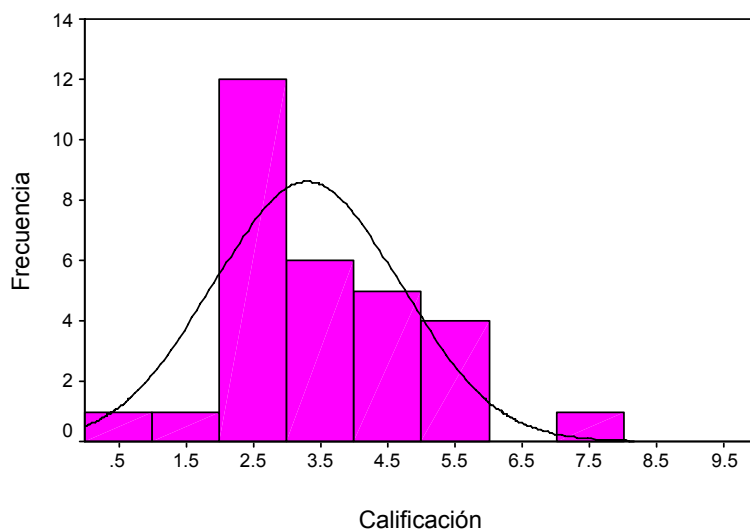
N	30
	0
Media	3.300
Mediana	3.000
Desviación estandar	1.387
Mínimo	.5
Máximo	7.0
Suma de calificaciones	99.0

FRECUENCIA DE CALIFICACIONES POR ALUMNO. MATEMÁTICAS 2004-2005

	Frecuencia	Porcentaje	Validación porcentaje	Porcentaje acumulado
Calificación .5	1	3.3	3.3	3.3
1.5	1	3.3	3.3	6.7
2.0	4	13.3	13.3	20.0
2.5	8	26.7	26.7	46.7
3.0	2	6.7	6.7	53.3
3.5	4	13.3	13.3	66.7
4.0	2	6.7	6.7	73.3
4.5	3	10.0	10.0	83.3
5.0	3	10.0	10.0	93.3
5.5	1	3.3	3.3	96.7
7.0	1	3.3	3.3	100.0
Total	30	100.0	100.0	

CALIFICACIONES POR ASIGNATURA

MATEMÁTICAS. CICLO ESCOLAR 2004-2005



Para el Ciclo Escolar 2004-2005 en Matemáticas, el promedio de calificación por alumno fue de 3.3 con una desviación estandar de 1.3 de calificación. La calificación mínima fue de 0.5 y la máxima fue de 7.0, que son calificaciones inferiores a las obtenidas el ciclo escolar pasado. En este histograma se aprecia bien el modelo de distribución normal y que la mayoría de alumnos obtuvieron entre 2 y 6 de calificación.

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.

FÍSICA 2004-2005

CALIFICACIONES. CICLO ESCOLAR 2004-2005

CALFI245

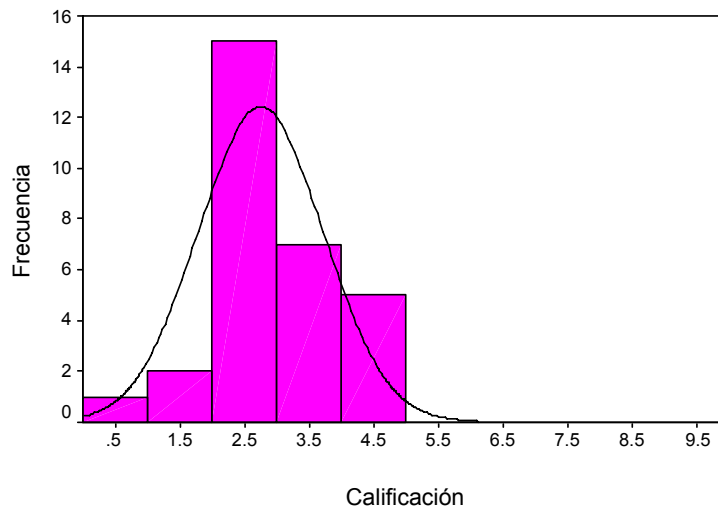
N	30
Media	2.750
Mediana	2.500
Desviación estandar	.963
Mínimo	.5
Máximo	4.5
Suma de calificaciones	82.5

FRECUENCIA DE CALIFICACIONES POR ALUMNO. FÍSICA 2004-2005

	Frecuencia	Porcentaje	Validación porcentaje	Porcentaje acumulado
Calificación .5	1	3.3	3.3	3.3
1.5	2	6.7	6.7	10.0
2.0	6	20.0	20.0	30.0
2.5	9	30.0	30.0	60.0
3.0	3	10.0	10.0	70.0
3.5	4	13.3	13.3	83.3
4.0	2	6.7	6.7	90.0
4.5	3	10.0	10.0	100.0
Total	30	100.0	100.0	

CALIFICACIONES POR ASIGNATURA

FÍSICA. CICLO ESCOLAR 2004-2005



Para el Ciclo Escolar 2004-2005 en Física, el promedio de calificación por alumno fue de 2.75 con una desviación estandar de casi un punto de calificación. La calificación mínima fue de 0.5 y la máxima fue de 4.5. En este histograma se aprecia el modelo de distribución normal y que la mayoría de alumnos obtuvieron entre 2 y 5 de calificación.

Las calificaciones son ligeramente superiores a las obtenidas en la prueba diagnóstica de Física del Ciclo Escolar 2003-2004.

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.
MATEMÁTICAS 2006-2007

CALIFICACIONES. CICLO ESCOLAR 2006-2007

CALMA267

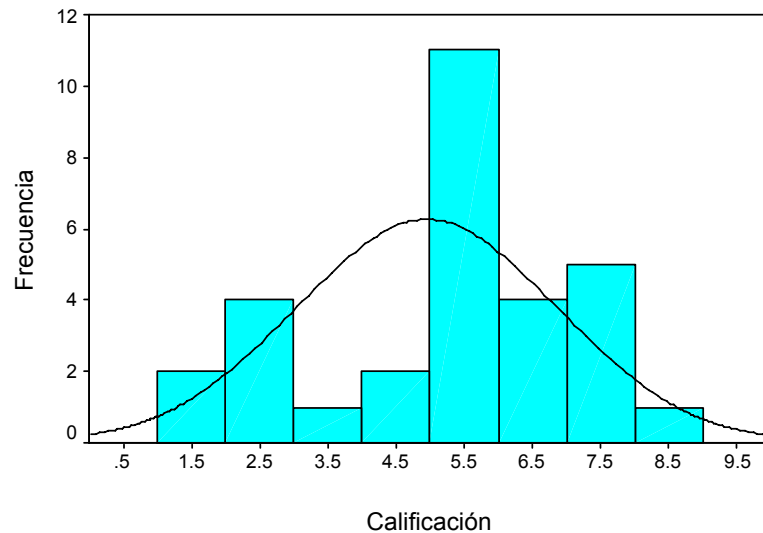
N	30
Media	4.950
Mediana	5.000
Desviación estandar	1.909
Mínimo	1.0
Máximo	8.0
Suma de calificaciones	148.5

**FRECUENCIA DE CALIFICACIONES POR ALUMNO. MATEMÁTICAS CICLO
2006-2007**

	Frecuencia	Porcentaje	Validación porcentaje	Porcentaje acumulado
Calificación 1.0	1	3.3	3.3	3.3
1.5	1	3.3	3.3	6.7
2.0	3	10.0	10.0	16.7
2.5	1	3.3	3.3	20.0
3.0	1	3.3	3.3	23.3
4.5	2	6.7	6.7	30.0
5.0	7	23.3	23.3	53.3
5.5	4	13.3	13.3	66.7
6.0	3	10.0	10.0	76.7
6.5	1	3.3	3.3	80.0
7.0	3	10.0	10.0	90.0
7.5	2	6.7	6.7	96.7
8.0	1	3.3	3.3	100.0
Total	30	100.0	100.0	

CALIFICACIONES POR ASIGNATURA

MATEMÁTICAS. CICLO ESCOLAR 2006-2007



Para el Ciclo Escolar 2006-2007 en Matemáticas, el promedio de calificación por alumno fue de 4.95 con una desviación estandar de 1.9 de calificación. La calificación mínima fue de 1.0 y la máxima fue de 8.0, Las calificaciones superiores al Ciclo Escolar 2004-2005, pero no mayores al Ciclo Escolar 2003-2004 cuyo promedio por alumno fue de 5.2.

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.
FÍSICA 2006-2007

CALIFICACIONES. CICLO ESCOLAR 2006-2007

CALFI267

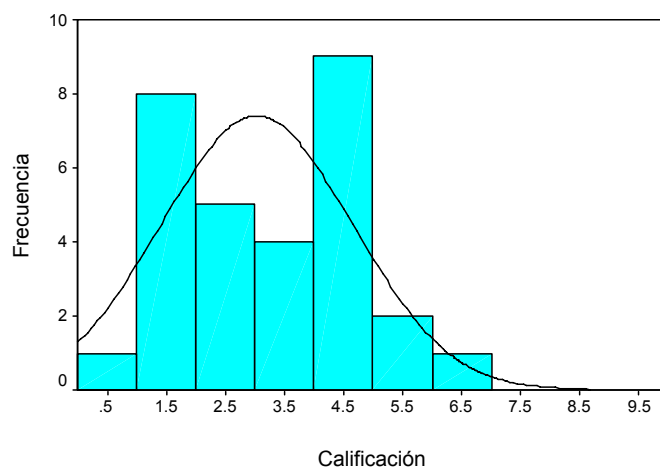
N	30
Media	3.033
Mediana	3.250
Desviación estandar	1.613
Mínimo	.5
Máximo	6.5
Suma de calificaciones	91.0

FRECUENCIA DE CALIFICACIONES POR ALUMNO. FÍSICA 2006-2007

	Frecuencia	Porcentaje	Validación porcentaje	Porcentaje acumulado
Calificación .5	1	3.3	3.3	3.3
1.0	4	13.3	13.3	16.7
1.5	4	13.3	13.3	30.0
2.0	3	10.0	10.0	40.0
2.5	2	6.7	6.7	46.7
3.0	1	3.3	3.3	50.0
3.5	3	10.0	10.0	60.0
4.0	4	13.3	13.3	73.3
4.5	5	16.7	16.7	90.0
5.5	2	6.7	6.7	96.7
6.5	1	3.3	3.3	100.0
Total	30	100.0	100.0	

CALIFICACIONES POR ASIGNATURA

FÍSICA. CICLO ESCOLAR 2006-2007



Para el Ciclo Escolar 2006-2007 en Física, el promedio de calificación por alumno fue de 3.03 con una desviación estandar de 1.61 puntos de calificación. La mínima fue de 0.5 y la máxima fue de 6.5. En este histograma se aprecia ligeramente el modelo de distribución normal y que la mayoría de alumnos obtuvieron entre 1 y 5 de calificación.

Las calificaciones en la asignatura de Física para el presente Ciclo Escolar son las mejores obtenidas en el tiempo en que se realizó el estudio, sin embargo no son lo suficientemente aceptables para realizar el curso de manera exitosa.

Para conocer si estaban relacionados los resultados obtenidos en los aciertos por pregunta, en los ciclos escolares estudiados, se empleó el procedimiento de correlación de Pearson, el cual establece una medida de asociación lineal entre variables.

Para el caso de los aciertos por pregunta, en Matemáticas, se obtuvieron los siguientes resultados:

CORRELACIÓN DE LA ASIGNATURA DE MATEMÁTICAS PARA LOS CICLOS ESCOLARES 2003-2004 (234), 2004-2005 (245) Y 2006-2007 (267)

		MATAC234	MATAC245	MATAC267
MATAC234	Pearson Correlation	1.000	.929**	.918**
	Sig. (2-tailed)	.	.000	.000
	N	20	20	20
MATAC245	Pearson Correlation	.929**	1.000	.872**
	Sig. (2-tailed)	.000	.	.000
	N	20	20	20
MATAC267	Pearson Correlation	.918**	.872**	1.000
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.
	N	20	20	20

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

En la tabla anterior se evidencia una alta correlación entre los tres ciclos escolares: Los coeficientes de correlación en cuanto a los aciertos por pregunta del Ciclo Escolar 2003-2004 con los ciclos escolares 2004-2005 y 2006-2007 son de 0.929 y 0.918 respectivamente, los cuales están cercanos a 1 lo que indicaría una correlación perfecta. Lo mismo sucede con los coeficientes de correlación para el Ciclo Escolar 2004-2005 con los ciclos escolares 2003-2004 y 2006-2007, los cuales son de 0.929 y 0.872 respectivamente.

En el caso de los aciertos por pregunta en la asignatura de Física, se obtuvieron los siguientes resultados:

CORRELACIÓN DE LA ASIGNATURA DE FÍSICA PARA LOS CICLOS ESCOLARES 2003-2004 (234), 2004-2005 (245) Y 2006-2007 (267)

		FISAC234	FISAC245	FISAC267
FISAC234	Pearson Correlation	1.000	.861**	.885**
	Sig. (2-tailed)	.	.000	.000
	N	20	20	20
FISAC245	Pearson Correlation	.861**	1.000	.954**
	Sig. (2-tailed)	.000	.	.000
	N	20	20	20
FISAC267	Pearson Correlation	.885**	.954**	1.000
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.
	N	20	20	20

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

En esta tabla, se observa también una correlación muy alta entre los resultados de los aciertos obtenidos por pregunta, en los ciclos escolares estudiados, ya que los coeficientes de correlación de Pearson: 0.861, 0.885 y 0.954 son muy cercanos a 1.

Al estudiar la posible correlación entre las calificaciones obtenidas en la asignatura de Física con la asignatura de Matemáticas, en los ciclos escolares 2003-2004, 2004-2005 y 2006-2007, se obtuvieron los resultados que se indican:

**CORRELACIÓN ENTRE LAS CALIFICACIONES DE
MATEMÁTICAS Y DE FÍSICA PARA EL CICLO ESCOLAR
2003-2004**

		CALMA234	CALFI234
CALMA234	Pearson Correlation	1.000	.357
	Sig. (2-tailed)	.	.053
	N	30	30
CALFI234	Pearson Correlation	.357	1.000
	Sig. (2-tailed)	.053	.
	N	30	30

**CORRELACIÓN ENTRE LAS CALIFICACIONES DE
MATEMÁTICAS Y DE FÍSICA PARA EL CICLO ESCOLAR
2004-2005**

		CALMA245	CALFI245
CALMA245	Pearson Correlation	1.000	.575**
	Sig. (2-tailed)	.	.001
	N	30	30
CALFI245	Pearson Correlation	.575**	1.000
	Sig. (2-tailed)	.001	.
	N	30	30

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

**CORRELACIÓN ENTRE LAS CALIFICACIONES DE
MATEMÁTICAS Y DE FÍSICA PARA EL CICLO ESCOLAR
2006-2007**

		CALMA267	CALFI267
CALMA267	Pearson Correlation	1.000	.079
	Sig. (2-tailed)	.	.678
	N	30	30
CALFI267	Pearson Correlation	.079	1.000
	Sig. (2-tailed)	.678	.
	N	30	30

La variación tan grande en los coeficientes de correlación obtenidos 0.357, 0.575 y 0.079, no constituyen una evidencia que determine la relación existente entre las calificaciones obtenidas en las asignaturas de Física y la de Matemáticas o que una asignatura condicione a la otra.

CAPÍTULO 4. DIAGNÓSTICO

En todo proceso de investigación, el diagnóstico cumple con la función de mostrar la realidad. Tiene como propósito identificar como lo señala el análisis FODA¹², las fortalezas, las oportunidades, las debilidades y las amenazas, así como los problemas¹³ u obstáculos en los que es necesario intervenir con la intención de mejorar.

La información que se obtiene al procesar los datos producto de la aplicación de o los instrumentos seleccionados, proporcionan una radiografía de la realidad. Por eso es muy importante elegir el instrumento adecuado de acuerdo al objeto de estudio y que el instrumento sea confiable tanto en su diseño como en su aplicación.

La prueba objetiva diseñada con la intención de que ésta, proporcionara información sobre los conocimientos previos de Matemáticas y Física que poseen los alumnos al ingresar a Tercer Grado de Secundaria; cumplió con dicho propósito, ya que actualmente se conoce en detalle, los contenidos que conocen y que desconocen los alumnos y en la profundidad en la que éstos, los contenidos, forman parte de los conocimientos de los alumnos.

La información de este diagnóstico permitirá la puesta en marcha de medidas correctivas consistentes en trabajar de manera consciente sobre aquellos temas que representan un obstáculo, por no conocerlos; para el aprendizaje de nuevos conocimientos.

¹² Joaquín Rodríguez Valencia. Cómo APLICAR la Planeación ESTRATÉGICA a la pequeña y mediana EMPRESA. Thomson Learning, México, 2001. Pág. 156-165.

¹³ SEP. El Proyecto Escolar, una suma de acuerdos y compromisos. México, 2004. Pág. 21

4.1. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

El seguir el procedimiento de frecuencias para analizar los datos tanto para aciertos como para calificaciones permite tener una visión del estado en el que se encuentran los alumnos de la escuela en cuestión.

ACIERTOS POR PREGUNTA

En Matemáticas los aciertos obtenidos por pregunta muestran que los alumnos de segundo grado conocen en promedio el 48 % de la información que se les presenta. Obtuvieron en promedio: 15, 13.6 y 14.8 aciertos por Ciclo Escolar 2003-2004, 2004-2005 y 2006-2007 respectivamente.

Con relación a Física, los aciertos obtenidos por pregunta muestran que los alumnos conocen en promedio el 25 % de la información que se les presenta. Obtuvieron una media de 6.6, 8.1 y 8.3 aciertos por Ciclo Escolar 2003-2004, 2004-2005 y 2006-2007 respectivamente, lo que representa casi la mitad de los aciertos obtenidos en Matemáticas. Cantidades muy bajas si se tiene en cuenta el grado que cursan y su relación con la prueba resuelta, ya que son temas con los que están en contacto desde la Educación Primaria.

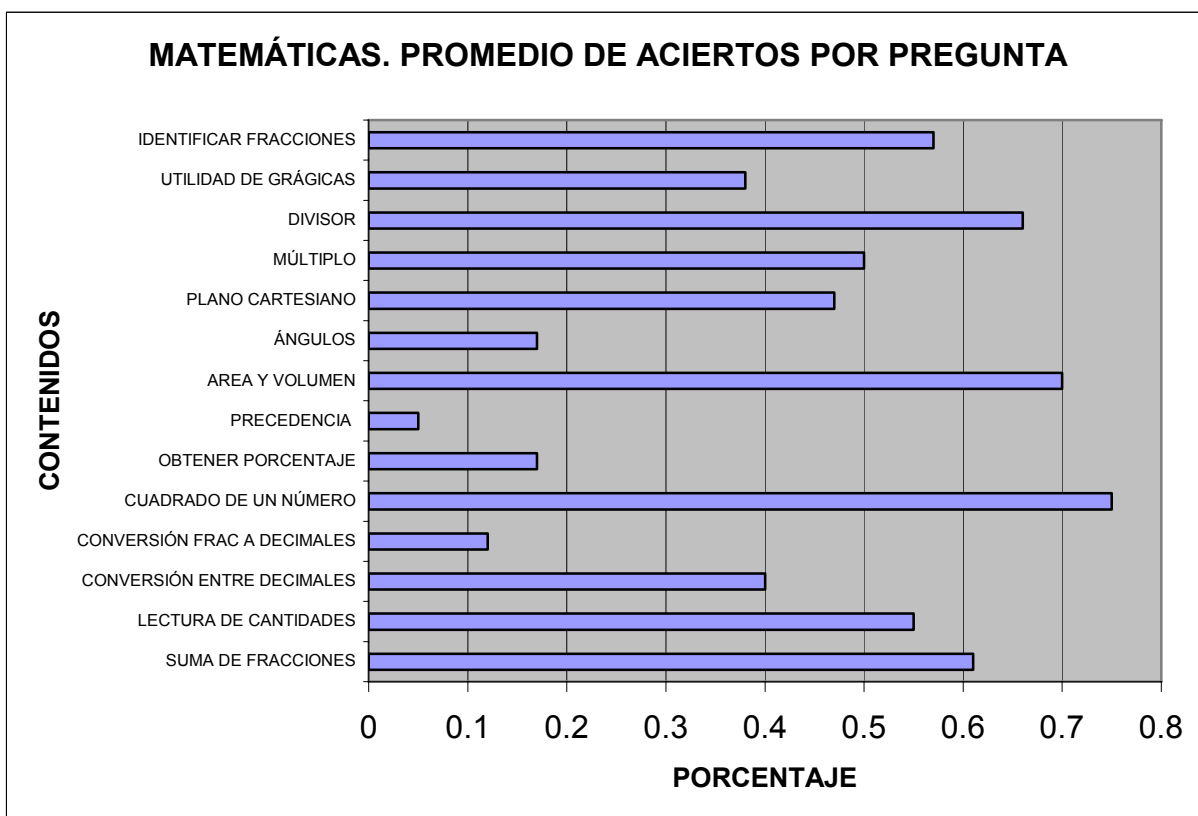
Los resultados anteriores pueden apreciarse en la siguiente tabla:

	PROMEDIO DE ACIERTOS POR PREGUNTA		
	2003-2004	2004-2005	2006-2007
FÍSICA	6.6	8.1	8.3
MATEMÁTICAS	15	13.6	14.8

Para el total de 30 aciertos por pregunta, ya que eran 30 alumnos los que presentaron la prueba objetiva, se observan resultados muy bajos en Física.

Los contenidos para los ciclos escolares en cuestión, en Matemáticas obtuvieron los siguientes porcentajes en promedio de los ciclos escolares estudiados:

El 61 % de alumnos sabe realizar sumas con fracciones, el 55 % sabe leer cantidades, el 40 % de los alumnos sabe realizar conversiones entre decimales, el 12 % de los alumnos sabe convertir fracciones a decimales o a la inversa; el 75 % sabe lo que hay que hacer para obtener el cuadrado de un número; el 17 % sabe obtener el porcentaje; el 5 % conoce la precedencia de las operaciones, el 70 % conoce la fórmula para calcular el área o el volumen de las figuras geométricas o cuerpos sólidos presentados; el 17 % conoce la clasificación de los ángulos. El 47 % conoce el plano cartesiano; el 66 % sabe lo que es el divisor de un número; el 50 % sabe lo que es el múltiplo de un número; el 38 % puede expresar la utilidad de las gráficas; y, el 57 % puede identificar a una fracción. Ver gráfico siguiente.

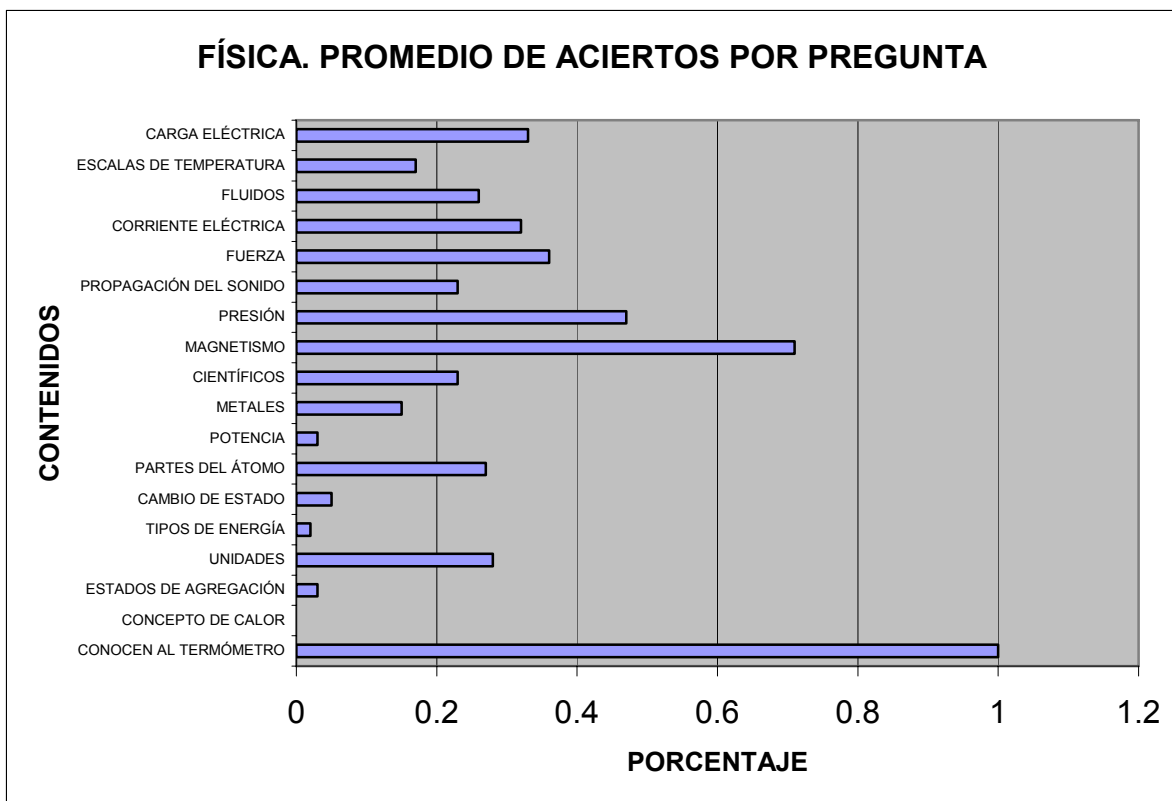


Con relación a la asignatura de Física, los resultados que se están produciendo en los alumnos son los siguientes: Todos reconocieron la utilidad del termómetro; ninguno asoció al calor con el aumento en la energía cinética de las moléculas de un cuerpo, lo que significa que no lo saben, o no poseen el concepto de energía cinética; sólo el 5 % asoció al calor con los cambios de estado; el 28 % conoce las unidades para medir alguna magnitud; el 2 % conoce los tipos de energía y sus fuentes; el 3 % conoce los estados de agregación molecular; el 27 % conoce la constitución del átomo; el 3% conoce el concepto de potencia; el 15 % conoce las propiedades de los metales; el 23 % conoce a algunos de los científicos incluidos en la prueba objetiva; el 71 % sabe lo que es el magnetismo; el 47 % conoce el concepto depresión; el 23 % sabe que el sonido se propaga con mayor velocidad en los sólidos; el 36 % tiene el concepto de fuerza, el 32 % sabe lo que es la corriente eléctrica; el 26 % sabe que los gases son un fluido; el 11 % está informado de que la escala de temperaturas Kelvin, es la más adecuada para emplear en investigación científica; y, el 33 % sabe que un cuerpo adquiere carga eléctrica positiva.

Los conceptos anteriores y los asociados a éstos, constituyen la parte medular del Programa de Física para Tercer grado de Educación Secundaria, ya que es en este grado en donde se profundiza y se formalizan los mismos.

Un tema no abordado en la prueba objetiva es el de Movimiento Ondulatorio, el cual se aborda someramente en educación primaria y al que en Secundaria, en el Grado en cuestión; se le considera como tema nuevo. Este tema, es de suma importancia para entender los contenidos de Óptica, Acústica y Radiación Electromagnética, que son muy extensos y también corresponden al Programa de Tercer Grado.

A continuación se muestran gráficamente los resultados obtenidos. Se presenta la información correspondiente al promedio de los tres Ciclos Escolares.



Como se puede apreciar, los resultados de la prueba de Matemáticas son más alentadores que los de Física, sin embargo, ninguno de los dos son satisfactorios ya que son reprobatorios, lo que deja de manifiesto, deficiencias en el aprendizaje de ambas asignaturas.

Aún cuando hay diferencias en los aciertos promedio por ciclo escolar; éstas no son significativas, ya que guardan muy poca separación entre ambas, por asignatura. Sin embargo de acuerdo al análisis estadístico, la correlación en los aciertos de la asignatura de Matemáticas en los tres ciclos escolares es muy alta, al igual que en la asignatura de Física, lo que indica que al transcurrir el tiempo se obtendrán resultados muy parecidos a los obtenidos en cuanto a los aciertos de los contenidos analizados.

CALIFICACIONES POR ALUMNO

Para el caso de Matemáticas se observa que el promedio de los alumnos se encuentra con una calificación que con base en el Acuerdo 200 de Evaluación es reprobatoria ya que en los ciclos escolares: 2003-2004, 2005-2005 y 2006-2007, se obtienen 5.2, 3.3 y 4.9 respectivamente. Lo que quiere decir que los alumnos no dominan en suficiencia los contenidos.

En Física, en promedio los alumnos tienen 2.2, 2.7 y 3.0 de calificación en los ciclos escolares 2003-2004, 2004-2005 y 2006-2007 respectivamente, en donde se evidencia una ligera tendencia a mejorar. Estas calificaciones que el Acuerdo 200 de Evaluación tomará como 5.0, son muy bajas e indican que hay serias deficiencias.

Las calificaciones se muestran en la siguiente tabla.

	CALIFICACIONES		
	2003-2004	2004-2005	2006-2007
FÍSICA	2.2	2.7	3.0
MATEMÁTICAS	5.2	3.3	4.9

La tabla de calificaciones anterior, muestra que para estos ciclos escolares, los alumnos ingresaron al Tercer Grado de Educación Secundaria a la escuela en referencia, con conocimientos mínimos de Física y de Matemáticas.

4.2. DIAGNÓSTICO GENERAL

Con base en los datos obtenidos en Matemáticas y en Física en el apartado anterior, se deben diseñar estrategias tendientes a superar la condición actual que guarda la escuela en cuanto al aprovechamiento de dichas asignaturas, ya que los alumnos que está produciendo, tienen serias deficiencias y no cuentan con los conocimientos suficientes para enfrentar los retos que se les presenten en muchos de los ámbitos que les corresponde atender.

De acuerdo a la información que se tiene, los grupos de la Escuela Secundaria para Trabajadores N° 40 “Margarita Paz paredes” deben atender en la asignatura de Matemáticas los temas relacionados con: fracciones y sus operaciones; así como las equivalencias entre números decimales y fraccionarios; el trabajo con perímetros, áreas y volúmenes de figuras planas y cuerpos sólidos; y los números y sus operaciones; básicamente. En la asignatura de Física prácticamente deben abordar todos los contenidos, motivo de la prueba diagnóstica, procurando en lo posible que los conocimientos aprendidos por los alumnos, sean significativos; para que los puedan referir en su oportunidad y se facilite la adquisición de nuevos conocimientos.

Los conocimientos previos de la asignatura de Matemáticas son mayores que los que se tienen en Física, pero no son suficientes, ya que la Matemática es la principal herramienta en que se apoya la Física para generalizar sus leyes.

Para el caso del estudio realizado y en coincidencia con lo que se plasma en el Primer Curso Nacional para Directores de Educación Secundaria que señala¹⁴ al referirse a los resultados del examen de ingreso a la Educación Media Superior “En todas las escuelas, los desempeños más desfavorables se presentaron en las asignaturas de Física y Química” y al referirse a la importancia de los maestros en el proceso educativo, “...lo que garantiza un impacto decisivo en el aprendizaje y en los

¹⁴ SEP. PRONAP. Op. Cit. Págs. 130, 162

alumnos, es algo que está en manos de los profesores: la orientación de las actividades que originan los procesos de pensamiento necesarios para transformar conocimientos previos”

Por eso es necesario atender la problemática con diversos medios y estrategias en las que se pongan en juego la creatividad de los alumnos y el ánimo por seguir aprendiendo.

Para apoyar aun más el diagnóstico, se tienen como referencia los resultados del CENEVAL que en los informes que envía a las escuelas anualmente, se tiene a la asignatura de Física como la de más bajo aprovechamiento, en los últimos ciclos escolares, en gran parte de las escuelas para trabajadores que comparten el área geográfica de la Inspección General de la Zona escolar LXXXVI en la Delegación Miguel Hidalgo, del Distrito Federal. (Tabla 1)

CAPÍTULO 5. PROPUESTA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN A LA PROBLEMÁTICA

La Secretaría de Educación Pública elaboró el “Plan y programas de estudio 1993” para Educación Secundaria¹⁵, el cual sigue vigente. Este documento es el referente fundamental con el que cuenta el docente para cumplir con su labor educativa y es a partir de los Programas de Estudio de Matemáticas y el de Física que se diseñó la propuesta.

La propuesta, surge al identificar con claridad aquellos contenidos cuyo conocimiento es insuficiente o inexistente por parte de los alumnos, según se revela después de haber aplicado la prueba objetiva y de analizar detenidamente la información generada. Se agruparon los contenidos en temas generales con la intención de que se retomen al abordar temas semejantes al aplicar el currículo en la práctica docente. La aplicación de ésta, requiere de que el docente integre la propuesta de manera natural, logrando una vinculación en la que se enriquezca la misma práctica docente; siendo el alumno el beneficiario directo de este proceso, planeado, supervisado, orientado y aplicado por el propio maestro.

Las actividades de evaluación con sus características¹⁶ propias: deliberada, sistemática y permanente, no puede estar ausente en la aplicación de la propuesta y del currículo correspondiente a Física o a Matemáticas; ya que la información obtenida en el proceso educativo, permitirá tomar oportunamente las decisiones adecuadas, como lo señala el Acuerdo 200 de Evaluación, que se señala más adelante en la página 86.

¹⁵ SEP. Plan y programas de estudio 1993, Educación Básica, Secundaria. México, 1993.

¹⁶ José A. Arnaz. La Planeación curricular. Trillas, 2ª. Edición, México,. Págs. 53-54

5.1. MARCO JURÍDICO INHERENTE A LA PROPUESTA

MARCO JURÍDICO

Las leyes y normas que sustentan a la presente propuesta alternativa, se encuentran dentro de los siguientes apartados.

ARTÍCULO TERCERO CONSTITUCIONAL.

ARTÍCULO 3°. “la educación primaria y la secundaria son obligatorias. La educación que imparta el estado tenderá a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano y fomentará en el, a la vez, el amor a la patria y la conciencia de la solidaridad internacional en la independencia y en la justicia”

II. “El criterio que orientará a esa educación se basará en los resultados del progreso científico, luchará contra la ignorancia y sus efectos, las servidumbres, los fanatismos y los prejuicios”.

III. Para dar pleno cumplimiento a lo dispuesto en el segundo párrafo y en la Fracción II, el ejecutivo federal determinará los planes y programas de estudio de la educación primaria, secundaria y normal para toda la república.

LEY GENERAL DE EDUCACIÓN

CAPÍTULO I.

DISPOSICIONES GENERALES

ARTÍCULO 2º. “La educación es medio fundamental para adquirir, transmitir y acrecentar la cultura; es proceso permanente que contribuye al desarrollo del individuo y a la transformación de la sociedad y es factor determinante para la adquisición de conocimientos y para formar al hombre de manera que tenga sentido de solidaridad social”

ARTÍCULO 7º

- I. Contribuir al desarrollo integral del individuo para que ejerza plenamente sus capacidades humanas.
- II. Favorecer el desarrollo de facultades para adquirir conocimientos, así como la capacidad de observación, análisis y reflexión críticos.
- VII Fomentar actitudes que estimulen la investigación y la innovación científicas y tecnológicas.

ARTÍCULO 10

“Las instituciones del Sistema Educativo Nacional impartirán educación de manera que permitan al educando incorporarse a la sociedad y, en su oportunidad, desarrollar una actividad productiva y que permita, asimismo al trabajador estudiar”.

CAPÍTULO II
DEL FEDERALISMO EDUCATIVO

Sección 1

De la distribución de la función social educativa

ARTÍCULO 12. Corresponden de manera exclusiva a la autoridad educativa federal las atribuciones siguientes:

V. Fijar lineamientos generales para el uso de material educativo para la educación primaria y la secundaria.

ARTÍCULO 13. Corresponden de manera exclusiva a las autoridades educativas locales en sus respectivas competencias las atribuciones siguientes:

- I. Prestar los servicios de educación inicial, básica - incluyendo la indígena -, especial, así como la normal y demás para la formación de maestros.
- II. Proponer a la Secretaría los contenidos regionales que hayan de incluirse en los planes y programas de estudio para la educación primaria, la secundaria, la normal y demás para la formación de maestros de educación básica.

ARTÍCULO 14. Corresponde a las autoridades educativas federales y locales de manera concurrente las atribuciones siguientes:

V. Editar libros y producir otros materiales didácticos, distintos de los señalados en la fracción III del artículo 12

VII. Promover permanentemente la investigación que sirva como base a la innovación educativa.

VIII. Impulsar el desarrollo de la enseñanza tecnológica y de la investigación científica y tecnológica.

Sección 2

De los servicios educativos.

ARTÍCULO 20. Las autoridades educativas en sus respectivos ámbitos y competencia, constituirán el sistema nacional de formación, actualización, capacitación y superación profesional para maestros, que tendrá las finalidades siguientes:

- III. El desarrollo de la investigación pedagógica y la difusión de la cultura educativa.

CAPÍTULO III

De la equidad en la educación

ARTÍCULO 33. Para cumplir con lo dispuesto en el artículo anterior, las autoridades educativas, en el ámbito de sus respectivas competencias, llevarán a cabo las actividades siguientes:

- V. Otorgarán apoyos pedagógicos a grupos con requerimientos educativos específicos, tales como programas encaminados a recuperar retrasos en el aprovechamiento escolar de los alumnos.
- XIII. Realizarán las demás actividades que permitan ampliar la calidad y la cobertura de los servicios educativos y alcanzar los propósitos mencionados en el artículo anterior.

Sección 2

De los planes y programas de estudio

ARTÍCULO 47. Los contenidos de la educación serán definidos en planes y programas de estudio.

En los planes de estudio deberán establecerse:

- I. Los propósitos de formación general y en su caso, de adquisición de las habilidades y las destrezas que correspondan a cada nivel educativo.
- II. Los contenidos fundamentales de estudio, organizados en asignaturas u otras unidades de aprendizaje que, como mínimo, el educando deba acreditar para cumplir los propósitos de cada nivel educativo.
- III. Las secuencias indispensables que deben respetarse entre las asignaturas o unidades de aprendizaje que constituyen un nivel educativo, y
- IV. Los criterios y procedimientos de evaluación y acreditación para verificar que el educando cumple los propósitos de cada nivel educativo.

En los programas de estudio deberán establecerse los propósitos específicos de aprendizaje de las asignaturas u otras unidades de aprendizaje dentro de un plan de estudios, así como los criterios y procedimientos para evaluar y acreditar su cumplimiento. Podrán incluir sugerencias sobre métodos y actividades para alcanzar dichos propósitos.

ACUERDO NÚMERO 200 POR EL QUE SE ESTABLECEN NORMAS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE EN EDUCACIÓN PRIMARIA, SECUNDARIA Y NORMAL.

CONSIDERANDO

“Que de conformidad con la Ley General de Educación, la evaluación de los educandos comprenderá la medición en lo individual de los conocimientos, las habilidades, las destrezas y, en general, del logro de los propósitos establecidos en los planes y programas de estudio.

Que en este contexto, una evaluación permanente y sistemática posibilita la adecuación de los procedimientos educativos, aporta más y mejores elementos para decidir la promoción de los educandos, coadyuva al diseño y actualización de planes y programas y en general, conduce a una mejor planeación en el sistema educativo nacional, y

Que la evaluación permitirá al docente, orientar a los alumnos durante su proceso de aprendizaje y, además, asignar calificaciones parciales y finales conforme a su aprovechamiento, en relación con los propósitos de los programas de estudio”.

En cada uno de los documentos y párrafos señalados, hay elementos que permiten intervenir en el proceso educativo, correspondiendo a cada docente desde su propia práctica convertirse en un investigador preocupado y ocupado en resolver de la problemática que se le presenta.

El diagnóstico que se tiene entonces desde la práctica docente, exhibe la realidad en que se desarrolla el proceso educativo; toca entonces al docente, mejorar el mismo, estableciendo una forma de intervención, ya que como lo señala Sylvia Schmelkes¹⁷ la calidad es un proceso que nunca termina.

¹⁷ Sylvia Schmelkes Hacia una mejor calidad de nuestras escuelas. México, SEP, 1992. Pág. 49

5.2. ELEMENTOS TEÓRICOS

Para atender a la problemática presentada, se ha diseñado un cuadernillo que contiene los contenidos fundamentales de Física y Matemáticas para alumnos que inician el Tercer Grado de Educación Secundaria.

La elaboración de un cuadernillo de ejercicios y su aplicación, tiene la intención de disminuir al máximo las diferencias de aprovechamiento que se generan al interior del aula en el transcurso del ciclo escolar y que se observan marcadamente entre los educandos. Por ello, se proporcionará a los alumnos que ingresarán a tercero de secundaria un cuadernillo que contenga ejercicios y situaciones problemáticas en donde pongan en juego algunas de sus capacidades al tener la necesidad de emplear los conocimientos previos elementales que poseen para resolverlos y de manera gradual ir alcanzando mayores niveles de profundidad en los conceptos que se aplican tanto en la asignatura de Física como en la de Matemáticas; además de incrementar la habilidad para abordarlos. Este cuadernillo se trabajará junto con los alumnos durante las primeras cuatro semanas del Ciclo Escolar y el tiempo por sesión será el mismo que el destinado a los contenidos propios de la asignatura de Física para tercer grado, durante el trabajo en el grupo.

Los ejercicios que contiene dicho cuadernillo en relación a la asignatura de Matemáticas y de Física, son aquellos contenidos en los cuales los alumnos tuvieron dificultad para resolverlos y cuyos resultados se encuentran en el diagnóstico. Estos contenidos para el caso de Matemáticas son: Números reales y sus operaciones, números fraccionarios y sus operaciones, proporciones, notación científica, equivalencias, conversiones, perímetros, áreas, volúmenes; estimación y lógica. Para el caso de Física, los contenidos en los cuales los alumnos tuvieron dificultad son los relacionados con: unidades, materia, fuerza, trabajo, energía, potencia, calor, sonido, electricidad y magnetismo.

El la parte de Física, se incluye un apartado de movimiento ondulatorio, a manera de introducción al tema.

El cuadernillo tendrá las situaciones problemáticas o los ejercicios dispuestos de tal manera que haya un espacio entre uno y otro, para que ahí los alumnos realicen las operaciones y estrategias de solución. Al final del cuadernillo se encontrarán únicamente las respuestas. Una vez resuelto cada ejercicio, se revisarán los caminos (estrategias) empleados por los alumnos en la solución del mismo.

El fundamento teórico de la propuesta que se presenta, alude a cuatro conceptos: 1) Contenidos de aprendizaje, 2) Currículo, 3) Plan de estudio y 4) Programa de estudio.

Se considera a los contenidos de aprendizaje como el medio fundamental de la propuesta para resolver el problema que se presenta y que tiene que ver con las necesidades particulares de los alumnos, en especial de tercero de secundaria para quienes cuyo dominio, constituye uno de los elementos que determinarán el éxito en sus estudios,

Los contenidos de aprendizaje definidos por la parte oficial¹⁸ como “cuerpo de saberes, valores, actitudes, habilidades, destrezas, que se proponen a los alumnos en la escuela para ser aprendidos”, aún cuando más adelante se les señala como “conjunto de aprendizajes necesarios como de los procesos que los hacen posibles y que el sistema educativo organiza y propone en planes y programas de estudio orientados a alcanzar los fines de la educación”; aún así concebidos, son un concepto muy amplio y que no guardan la intencionalidad que presenta el hecho educativo; Tyler¹⁹ relaciona a los contenidos de aprendizaje con el currículo cuando

¹⁸ CONALTE., HACIA UN NUEVO MODELO EDUCATIVO. México, SEP. 1991. Pág. 19

¹⁹ Citado por Frida Díaz Barriga, en: Metodología de Diseño Curricular para educación superior. México, Trillas 1990. Pág 29

señala que “el currículo parece siempre y a primera vista que es el contenido o el conocimiento valioso y digno de ser aprendido, y con el cual a un sujeto se le puede calificar como educado”. Dentro del contexto escolar, estos contenidos educativos deberán quedar claramente explicitados para así conocer en qué medida los alumnos dominan con suficiencia los relacionados al curso y la posibilidad de continuar ascendiendo en el conocimiento. Los intereses que se pretende desarrollar en los alumnos son técnicos y prácticos; técnicos porque lo que importa es que aprendan y desarrollen la habilidad para resolver problemas como lo plantea el programa de estudios; y prácticos, porque el diseño de los problemas les permitirá arribar por sus propios medios a la respuesta correcta.

El Programa para la Modernización Educativa identifica al currículo²⁰ “con la norma oficial sobre la estructuración de los aprendizajes de los alumnos en los diferentes niveles de enseñanza, o también como el conjunto de oportunidades de aprendizaje que se ofrece a los alumnos en situaciones y condiciones concretas”. Estos conceptos formulados a partir de un interés técnico son congruentes con muchas de las actitudes y formas de trabajo de los alumnos ya que entre otras cosas prefieren los dictados y las copias a construir los conceptos; además dentro de éste interés, el saber que se genera de acuerdo con Grundy²¹, es generado por la ciencia empírico-analítica, se basa en la ciencia, la observación y la experimentación, permite la realización de conexiones hipotético-deductivas de proposiciones que permiten la deducción de hipótesis de carácter empírico que se pueden generalizar. Como se puede observar, dadas las condiciones de los alumnos de la escuela, las herramientas con las que contarán a lo largo del tercer grado de secundaria les permitirán desarrollar otras habilidades que les servirán tanto para obtener éxito en la escuela, como en la vida cotidiana para resolver situaciones en donde se pongan en juego situaciones de análisis, síntesis, inducción, deducción y analogía. De ninguna manera hay un error cuando Jackson²² señala que “El currículum es

²⁰ CONALTE Op. Cit. Pág. 21

²¹ Shirley Grundy, Producto o praxis del currículum, Madrid, Morata, 1987. Pág 29

²² Citado por Angel Díaz Barriga, Ensayos sobre la problemática curricular, México, Trillas, 1999, Pág. 17

fundamentalmente lo que ocurre en las aulas, por lo tanto es necesaria una nueva perspectiva que centre su interés en las conexiones o desconexiones existentes entre el currículum como intención y el currículum como acción a través del papel creativo del docente”, ya que es el profesor, en la escuela, a quien le compete el desarrollo de estas capacidades atendiendo a las necesidades y recursos con que cuenta. Particularmente en la escuela donde se implantará la propuesta, hay una variedad de recursos disponibles a la gran cantidad de necesidades educativas que presentan los alumnos; por lo que hay que hacer un ejercicio de planeación muy bien estructurado para que se aprecien resultados positivos.

El análisis curricular que se ha de realizar con la finalidad de comprender y valorar su posible estructura, ha de conducir a un diseño en el que puedan conjugarse el interés técnico y el interés práctico. El currículo es el término asociado a los contenidos de aprendizaje, el plan y el programa de estudios.

El plan de estudios es referido por el Programa para la Modernización Educativa²³ como “el conjunto seleccionado y organizado de los propósitos y de las materias de enseñanza, que posteriormente se agrupan en ciclos, niveles, grados o años; que se establecen tomando en cuenta a los alumnos, los propósitos y los medios para lograrlo”. Como se aprecia tiene que ver con las edades de los alumnos ya que de ahí sus intereses y el grado de maduración que poseen para aprender algún contenido determinado; la organización por asignaturas de aprendizaje lo que confluirá en áreas de conocimiento; y los recursos que habrán de emplearse en la asimilación de esos aprendizajes. La Física, la Química y las Matemáticas aún siguen siendo asignaturas que se dificultan mucho a los alumnos en su aspecto formal, ya que en el ámbito informal son tan comunes como hablar; es aquí en el plan de estudios donde se debe hacer el trabajo más riguroso para que la realidad planeada, proyectada; coincida con la de las aulas. Ángel Díaz Barriga²⁴ hace críticas a la estructuración del plan de estudios por asignaturas donde destacan “La

²³ CONALTE, Op Cit. Pág. 20

²⁴ Angel Díaz Barriga, Op Cit. Pág. 48

atomización del conocimiento, la exposición como práctica educativa privilegiada y el gasto innecesario de energía psíquica por parte del docente y del estudiante” sin embargo para los propósitos de la propuesta y dadas las características de los alumnos, la estructuración por contenidos del plan de estudios es la más adecuada.

Los programas de estudio también conocidos como cartas descriptivas son definidas (os) por Arnaz²⁵ como “ guía en la que se describe detalladamente lo que ha de ser aprendido en un curso; asimismo se incluyen sugerencias sobre las experiencias de aprendizaje y formas de evaluación que pueden utilizarse; para el Consejo Nacional Técnico de la Educación²⁶ (CONALTE) los programas “son documentos donde se concreta y se norma el desarrollo de cada una de las materias que integran el plan de estudios. El programa de estudio orienta la actividad tanto del maestro como del alumno”; como se aprecia en estas definiciones, norman y guían la acción docente ya que le dan claridad y sentido a lo que ha de ser trabajado en el aula; es precisamente en el enfoque que contiene este apartado para cada asignatura en donde se hace objetivo lo plasmado en el Artículo 3º. Constitucional, la Ley General de Educación; lo plasmado en el Plan Nacional de Desarrollo y en el Programa Nacional de Educación; sin menospreciar lo que en lo general tiene el Plan y Programas de Estudio 1993 en el contexto educativo general. Los alumnos como beneficiarios de la educación han de alcanzar completamente los objetivos que se pretenden alcanzar y cuyas metas se procuran día a día.

²⁵ José A. Arnaz. La planeación curricular. México, Trillas, 2000. Pág. 67

²⁶ CONALTE. Op Cit. Pág. 21

5.3. OBJETIVOS GENERALES Y PARTICULARES

OBJETIVO GENERAL

Disponer de un recurso eficaz para que todos los alumnos que ingresen a tercer grado de educación secundaria, en la asignatura de Física obtengan los elementos suficientes para acreditar con éxito la asignatura y así elevar los índices de aprovechamiento escolar.

OBJETIVOS PARTICULARES

- Cualificar el nivel de conocimientos básicos correspondientes a la asignatura de Física y de Matemáticas que poseen los estudiantes que ingresan al tercer grado de educación secundaria.
- Que el propio alumno elabore un diagnóstico sobre sus perspectivas en las asignaturas de Física y Matemáticas con los conocimientos que posee, a la vez que determine el esfuerzo que ha de realizar para adquirir los conocimientos básicos que le permitan un desempeño académico sostenido en sus estudios posteriores.
- Que el alumno se sienta integrado al proceso de aprendizaje de la Física y las Matemáticas mediante el dominio del lenguaje propio y común en muchos casos, correspondiente a cada una de ellas.
- Que el alumno disponga de un cuadernillo al que puede recurrir siempre que lo requiera sobre contenidos elementales de Física y Matemáticas.

5.4. PROPUESTA DE SOLUCIÓN

Una vez que se conocieron los contenidos de Física y de Matemáticas en los cuales los alumnos manifiestan una formación deficiente, se elaboraron los cuadernillos respectivos mediante los cuales se elevarán las competencias de los mismos para que superen las deficiencias cognoscitivas presentes.

Los cuadernillos que integran la propuesta se han diseñado de manera tal, que en ellos se encuentran los contenidos con las definiciones suficientes, así como los ejercicios más adecuados para la comprensión de los conceptos y las habilidades que se requieren reforzar.

Están diseñados para aplicarse a alumnos de segundo grado de Educación Secundaria y requieren por parte del educando un esfuerzo adicional al realizado en los cursos correspondientes.

El cuadernillo de Matemáticas consta de dos apartados; en el primero de ellos se han expuesto las definiciones de los contenidos, así como un ejemplo de aplicación por lo que se sugiere al alumno leer e interpretar con claridad el concepto, a la vez de razonar sobre el ejercicio de ejemplo.

En el segundo apartado se proponen ejercicios de aplicación directa a los conceptos estudiados en el apartado anterior; los cuales deben resolverse completamente no importando el procedimiento que se siga para resolverlos.

Se recomienda a los alumnos que encuentran dificultad en la solución de algunos de los ejercicios, buscar el apoyo de compañeros o maestros de la asignatura, para así superar las deficiencias expuestas.

El cuadernillo de Física consta de cuatro apartados. En el primero de ellos se tratan los contenidos con los conceptos que los explican. En el segundo apartado se resuelven problemas relacionados con los conceptos tratados en el apartado anterior para tener una explicación completa, haciendo especial énfasis en el uso de las unidades correspondientes.

En el tercer apartado se presentan ejercicios que debe resolver el alumno para la mejor comprensión de los conceptos. En el siguiente apartado se presentan las biografías de cuatro grandes físicos con la intención de que los alumnos las conozcan y tengan referencia de otros grandes personajes no señalados en la literatura común.

En el último apartado se pretende que el alumno deje volar su imaginación y sugiera las explicaciones a fenómenos cotidianos.

Se requiere que ambos cuadernillos se resuelvan antes del inicio del curso normal para que así los alumnos posean las herramientas que les darán la facilidad de comprender conceptos nuevos.

5.5. CUADERNILLO DE FÍSICA Y DE MATEMÁTICAS

PRESENTACIÓN

Ante los reiterados problemas que se presentan en el aula al trabajar las asignaturas de Física y Matemáticas ; producto de una deficiente formación académica en las asignaturas que de manera directa se relacionan con ella como es el caso de Ciencias Naturales de Educación primaria; Introducción a la Física y a la Química y, Física I. Así como la relación que guarda la asignatura de Matemáticas con ésta. Se han elaborado dos cuadernillos: uno para Física y otro para Matemáticas; con la intención, por un lado, de apoyar a los alumnos a mejorar su desempeño, sus notas y sus calificaciones durante el Tercer grado de Educación Secundaria; y por otro, el de proporcionar una base cognoscitiva sólida para que al ingresar al siguiente nivel educativo se tenga una mayor facilidad al tratar los temas relacionados con la Física.

El presente cuadernillo de Física y Matemáticas se encuentra dividido en cuatro apartados:

El primer apartado contiene las definiciones de los conceptos que se usarán con frecuencia durante el Tercer grado y se han agrupado en 10 capítulos a los que se les ha denominado: La materia, estructura de la materia, estados de agregación molecular, magnitudes y unidades, leyes de Newton, la energía, el calor, electricidad y magnetismo, movimiento ondulatorio y acústica y aportaciones científicas, respectivamente.

El segundo apartado contiene ejercicios resueltos paso a paso, de conceptos que requieren para su mejor comprensión de realizarse y de esta manera profundizar en los diversos contextos en que puede aplicarse el mismo. Los cuales difieren en grado

de complejidad, yendo de los ejercicios con menor dificultad a los de mayor dificultad y complejidad, procurando siempre aplicar los conceptos que ya se dominan.

El tercer apartado contiene una variedad de ejercicios propuestos relacionados de alguna manera con los presentados en el apartado anterior, con la finalidad de reafirmar los procedimientos y de aproximarlos a otras aplicaciones.

En el último apartado se han seleccionado aplicaciones sencillas de realizarse en donde se comprobará el concepto estudiado. Asimismo se han seleccionado ejercicios de ingenio y divertimentos para que se apliquen todos los conceptos que se han trabajado en el presente cuadernillo.

Esperando que sea de utilidad y apoyo para los alumnos que cursarán el tercer grado de educación secundaria con el fin de que obtengan el provecho para el cual fue elaborado el presente. Les dejo un saludo.

El autor.

CUADERNILLO DE FÍSICA

ÍNDICE

	PÁGINA
INSTRUCCIONES GENERALES	1
I. CONCEPTOS FUNDAMENTALES	2
1. LA MATERIA	2
2. ESTRUCTURA DE LA MATERIA	3
3. ESTADOS DE AGREGACIÓN MOLECULAR	4
4. MAGNITUDES Y UNIDADES	5
5. LEYES DE NEWTON	6
6. LA ENERGÍA	8
7. EL CALOR	10
8. ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO	12
9. MOVIMIENTO ONDULATORIO	13
10. APORTACIONES CIENTÍFICAS	14
II. EJERCICIOS RESUELTOS	15
III. EJERCICIOS PROPUESTOS	20
IV. INGENIO	25
BIBLIOGRAFÍA	26

FÍSICA

INSTRUCCIONES GENERALES PARA TRATAR LOS TEMAS DEL CUADERNILLO

Para obtener el máximo provecho de este cuadernillo se te sugiere:

- a) Leer los conceptos y poner atención a las definiciones de los mismos, procurando asociar éstos a otros que ya conoces; procurando en todo momento relacionarlos con situaciones o fenómenos que ocurren a tu alrededor.
- b) Interpretar las definiciones y buscar alguna relación entre las variables que intervienen en las mismas (tiempo, temperatura, longitud, masa, fuerza, energía, etc), para construir un modelo matemático (fórmula) que explique dicha definición, que pueda ser usado para resolver problemas similares de la realidad física.
- c) En la sección de ejercicios resueltos, observar el procedimiento y la secuencia de solución. Pueden seguirse otros procedimientos, siempre y cuando se respeten las reglas de la aritmética elemental y se llegue a la respuesta correcta.
- d) Regresar, siempre que sea posible a las conceptos, a los modelos matemáticos y a los ejercicios resueltos.
- e) Emplear el método o procedimiento más sencillo para resolver los ejercicios.
- f) Resolver los ejercicios propuestos. Cada ejercicio propuesto, tiene la respuesta correcta; por lo que es importante describir con claridad el proceso que se esté empleando, para poder explicar el mismo, a los compañeros o al maestro de la asignatura. Usar hojas adicionales o el reverso del cuadernillo.
- g) Solicitar apoyo siempre que sea necesario, cuando no se encuentre la respuesta después de varios intentos.
- h) En la sección de aportaciones científicas, se han referido a cuatro personalidades del campo de la Física y las Matemáticas. De ser posible, profundizar en su biografía, para reconocer su apoyo a la humanidad; asimismo, se invita a que se revisen las biografías de otros físicos clásicos como son: Galileo, Newton, Copérnico, Einstein, Pascal, Joule, Keppler, etc.
- i) En la sección de ingenio, procura dar una explicación desde el punto de vista físico, a los fenómenos que ahí se refieren.
- j) Poner mucho empeño al tratar cada uno de los temas del cuadernillo.

FÍSICA

I. CONCEPTOS FUNDAMENTALES

1. LA MATERIA

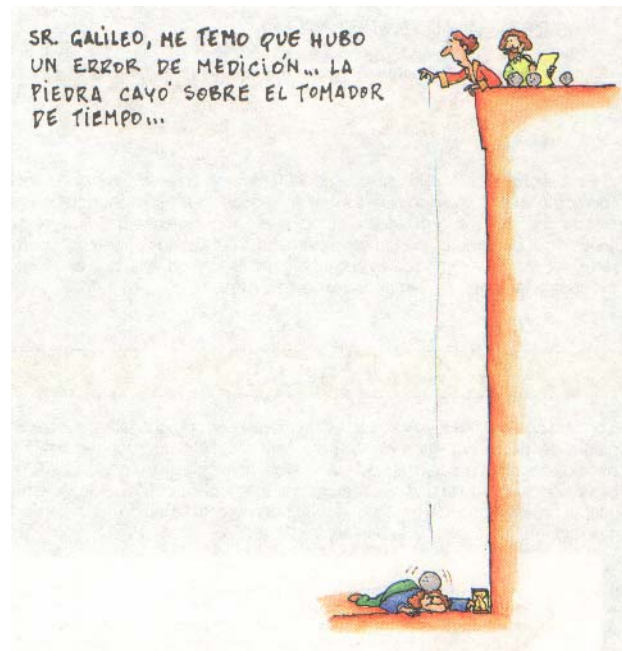
Reflexión. ¿Sabes en qué se parece el oro al hierro?

1ª. **Materia** es todo lo que ocupa un lugar en el espacio y tiene **peso, masa y volumen**. Las personas, las plantas, el agua, los objetos, el suelo, el aire; están formados por materia.

El **peso** es la fuerza con la que la tierra atrae a un objeto . Para determinar el peso de un cuerpo se emplea la fórmula:

$$P = m \times g$$

Donde P es el peso, m la masa y g la aceleración de la gravedad. A nivel del mar la **gravedad** tiene un valor de **9.81 m/s²**

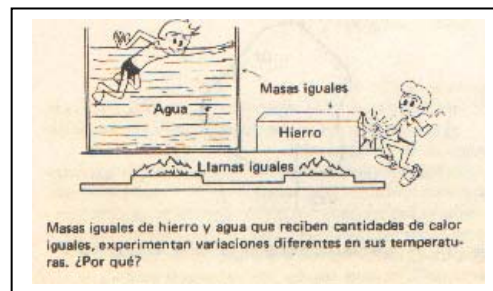


Reflexión. ¿Qué pesa más, un kg de plata o un kg de papel?

La **masa** es la cantidad de materia que posee un objeto. En el Sistema Internacional de Unidades se emplea el kg como su unidad.



El **volumen** es el espacio que ocupa una cantidad o porción de materia. Puede medirse en el Sistema Internacional, en mililitros, litros, etc. o en unidades cúbicas de longitud (cm^3 , m^3 , ...).



Reflexión. ¿Qué ocupa más volumen, 1 kg de plata o 1 kg de papel?

2. ESTRUCTURA DE LA MATERIA

Reflexión. ¿Sabes qué son las partículas elementales?

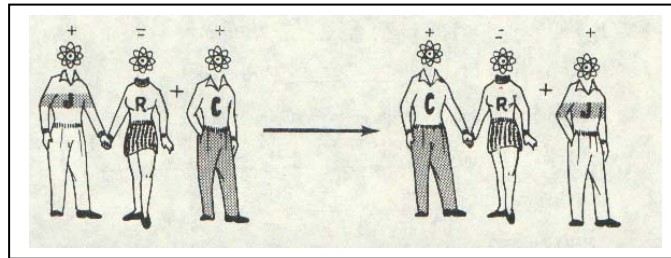
La materia está formada por átomos. El **átomo** es la partícula más pequeña de los elementos que conserva las propiedades de los mismos. Las principales partículas que constituyen un átomo son:

El **electrón**: partícula de masa muy pequeña, de carga negativa (-) y que se encuentra fuera del núcleo del átomo, moviéndose permanentemente en órbitas.

El **protón**: partícula de masa superior al electrón, con carga eléctrica positiva (+) y que se ubica en el núcleo del átomo.

El **neutrón**: partícula de masa semejante a la del protón , con carga eléctrica nula (+,-) y que se ubica en el centro del átomo.

Los átomos llegan a combinarse entre sí o con átomos de otros elementos para formar moléculas, sustancias y compuestos con propiedades específicas.



3. ESTADOS DE AGREGACIÓN MOLECULAR

Reflexión. ¿Cuál es el estado de agregación molecular del agua?

Las sustancias se presentan en la materia en estado sólido, líquido, gaseoso y gel.

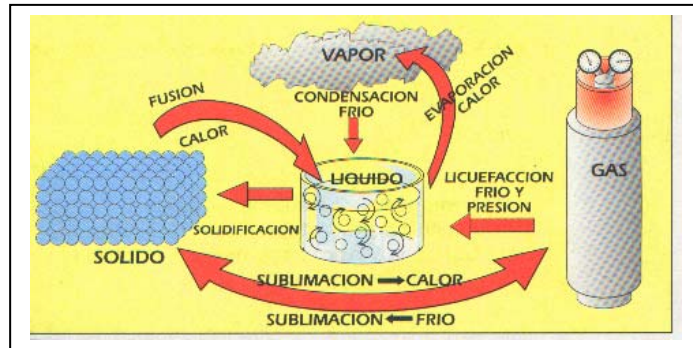
Un cuerpo **sólido** presenta volumen y forma bien definidos y resistentes a deformaciones. Su característica principal es la rigidez y la fuerza de cohesión entre sus moléculas es muy grande.

Un **líquido** no tiene forma propia pero el volumen es constante; no son rígidos por lo cual pueden escurrir y cambiar de forma. A esta característica se le denomina fluidez. Al igual que los sólidos, no se pueden comprimir. La fuerza de cohesión entre sus moléculas es débil.

Los **gases** también son fluidos; la fuerza de cohesión entre sus moléculas es casi nula por lo que se encuentran en movimiento constante, ocupando el espacio disponible por lo que no presentan forma definida.

El estado gel se encuentra intermedio entre el estado sólido y el estado líquido por lo que tendrá características comunes a ambos.

A los líquidos y a los gases se les llama fluidos. El estudio de los fluidos nos aproxima a aplicaciones prácticas que el hombre ha desarrollado para resolver problemas cotidianos que van desde el vuelo de un avión hasta la navegación de un submarino.



4. MAGNITUDES Y UNIDADES

Reflexión. ¿Cuánto mide un pie?

Una **magnitud** es todo lo que puede medirse. Las **unidades** se refieren a las magnitudes y son producto de acuerdos entre personas en donde aquellas se usan para medir objetos o sustancias de la misma especie. Hay magnitudes fundamentales y derivadas.

Las unidades pueden tener múltiplos y submúltiplos como en el Sistema Internacional o no como en el Sistema Inglés.

MAGNITUD FUNDAMENTAL	UNIDAD DE MEDIDA EN EL S.I.	SÍMBOLO
Longitud	Metro	m
Masa	Kilogramo	kg
Tiempo	Segundo	s
Intensidad de corriente	Ampere	A
Temperatura	Kelvin	°K
Intensidad luminosa	Candela	cd
Cantidad de sustancia	Mol	mol

Una equivalencia importante en volumen es: $1 \text{ dm}^3 = 1 \text{ litro (l)}$

Algunas equivalencias entre unidades del S.I. con el Sistema Inglés son:

1 pulgada (in)	= 2.54 cm
1 yarda (yd)	= 91.44 cm
1 pie (ft)	= 30.48 cm
1 milla (mi)	= 1609 m
1 galón (gal)	= 3.785 litros (l)
1 libra (lb)	= 453.6 gramos (g)
1 onza (oz)	= 28.35 g

Para realizar conversiones entre unidades del Sistema Internacional y el Sistema Inglés se puede proceder por regla de tres.

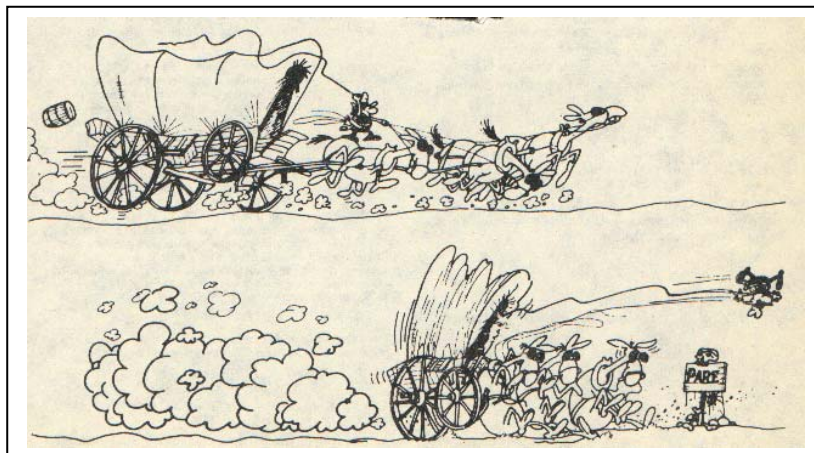
5. LEYES DE NEWTON

Reflexión. ¡Sabías que el movimiento está regido por leyes!

Una **fuerza** es capaz de modificar el estado de reposo o de movimiento de un cuerpo.

Hay fuerzas equilibradas cuya resultante es cero; y fuerzas no equilibradas las cuales siempre tendrán una resultante en alguna dirección.

- a) Primera Ley de Newton. **Ley de la Inercia.** “Todo cuerpo tiende a permanecer en estado de reposo o movimiento rectilíneo uniforme hasta que una fuerza externa actúe sobre él”



- b) Segunda Ley de Newton. **Ley de la masa y la aceleración.** La aceleración de un cuerpo es directamente proporcional a la fuerza que la provoca e inversamente proporcional a la masa del cuerpo.

$$a = F / m$$

donde a es la aceleración, F la fuerza y m la masa. **La diagonal (/) expresa división.** Se lee: la aceleración es igual al cociente de la fuerza entre la masa.



La fuerza se mide en Newtons (N), la masa en kilogramos y la aceleración en m/s^2

- c) Tercera ley de Newton. **Ley de la acción y la reacción.** " A toda acción le corresponde una reacción igual en magnitud pero de sentido contrario".

Reflexión. ¿La atmósfera es una unidad de presión?

La **presión** es la acción de una fuerza sobre un área determinada. La presión es directamente proporcional a la fuerza que se aplica e inversamente proporcional al área de contacto de dicha fuerza.

$$p = F/A$$

donde p es la presión, F es la fuerza y A es el área de contacto de la fuerza.



6. LA ENERGÍA

Reflexión. ¿Qué información sobre el sol conoces?

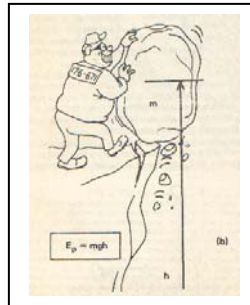
La **energía** se define como la capacidad para realizar un trabajo.

La energía puede ser potencial cuando se encuentra almacenada o cinética cuando ésta se ha liberado.

La **energía potencial** (E_p) es la energía almacenada por un cuerpo y es debida a la posición de un cuerpo.

$$E_p = mgh$$

Donde E_p es la energía potencial, m es la masa, g es la aceleración gravedad y h la altura.



La **energía cinética** (E_c) es la energía liberada por un cuerpo y es debida al movimiento del cuerpo.

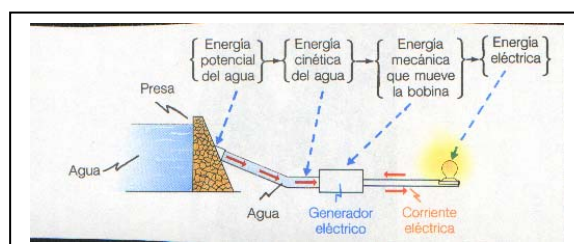
$$E_c = mv^2 / 2$$

Donde E_c es la energía cinética, m es la masa y v es la velocidad.



La energía se mide en joules.

Existen diferentes tipos de energía por la fuente que las produce:



Energía eléctrica. Debida al movimiento de los electrones en un conductor.

Energía nuclear. Es la energía contenida en el núcleo del átomo.

Energía hidráulica. Es la que produce el agua en movimiento.

Energía calorífica. Es la energía debida a la energía interna de un cuerpo cuando se transfiere a otro cuerpo o medio.

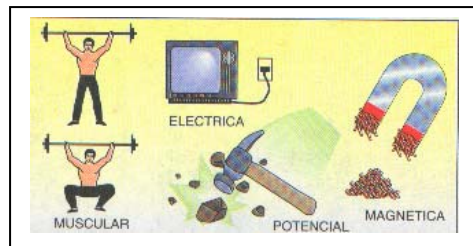
Energía química. Es la energía que contienen las sustancias, combustibles y alimentos cuando ocurre un cambio en su composición.

Energía luminosa. Son ondas electromagnéticas capaces de estimular la retina del ojo.

Energía sonora. Es la que se obtiene con la vibración o perturbación de un cuerpo sonoro que se transmite a través de algún medio de propagación.

Energía eólica. Es la producida por el viento.

Energía mecánica. Es la producida por el movimiento.



La **ley de la conservación de la energía** señala “ La energía no se crea ni se destruye, únicamente se transforma”. De manera tal que un tipo de energía tiene sus equivalentes en otros tipos de energía.

El **trabajo mecánico** se realiza cuando sobre un cuerpo se aplica una fuerza y debido a eso el cuerpo se mueve una distancia determinada.

$$W = F \times d$$

Donde W es el trabajo, F es la fuerza y d es la distancia recorrida.

El trabajo se mide en Joules (J).

La **potencia** es la rapidez con la que se realiza un trabajo; por lo que la potencia es directamente proporcional al trabajo producido e inversamente proporcional al tiempo empleado.

$$P = W/t$$

Donde P es la potencia, W es el trabajo y t es el tiempo.

La potencia se mide en Watts

7. EL CALOR

Reflexión. ¿Cuáles fuentes de calor conoces?

El calor es una forma de energía. Es energía térmica en tránsito.

La energía térmica es la energía interna de un cuerpo debida al movimiento (energía cinética) de sus átomos y moléculas.

Para determinar la **cantidad de calor** (Q) que posee un cuerpo, se debe conocer la variación de temperatura (Δt), la masa del cuerpo (m) y el calor específico (Ce) del mismo.

$$Q = m \text{ Ce } \Delta t$$

El calor es el responsable de los cambios de estado en la materia.

Las unidades empleadas para medir calor y temperatura en el Sistema Internacional, son la caloría y el grado kelvin respectivamente.

Reflexión. ¿Cómo probarías que el trabajo produce calor ?

Los **cambios de estado** o cambios de fase reciben las siguientes denominaciones:

Fusión: Es el cambio de estado de sólido a líquido.

Solidificación: Es el cambio de estado de líquido a sólido.

Vaporización: Es el cambio de estado de líquido a gas

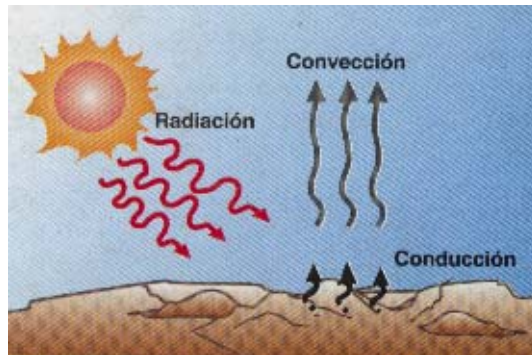
Condensación: Es el cambio de estado de gas a líquido.

Sublimación: Es el cambio de estado de gas a sólido o el cambio de estado de sólido a gas.

Para ocurrir estos cambios de estado se requiere que las sustancias alcancen los puntos de fusión o de ebullición correspondientes.

Reflexión. ¿Por qué el calor es una papa caliente?

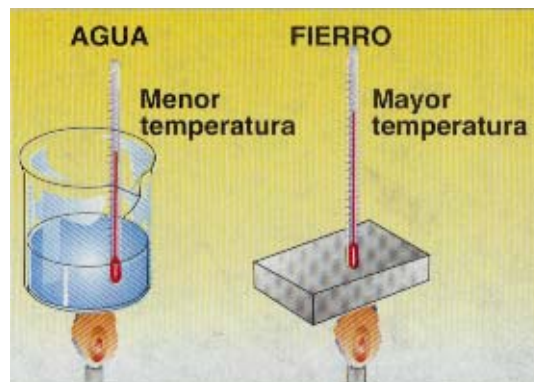
El calor se transmite por tres formas: Conducción, convección y radiación.



Los efectos del calor sobre los cuerpos son dos: la dilatación y la temperatura.

La **dilatación** es el aumento de tamaño debido a que las moléculas al moverse con mayor rapidez, aumentan los espacios entre estas, ocupando mayores espacios.

La **temperatura** es una magnitud física que sirve para indicar si un cuerpo está más “caliente” o más “frío” que otros cuerpos tomados como referencia. La temperatura mide el promedio de la energía cinética de las moléculas de un cuerpo.



Las escalas de temperatura empleadas con más frecuencia son: Kelvin, Fahrenheit y Celsius.

Para realizar conversiones entre dichas escalas se emplean las siguientes fórmulas:

$$^{\circ}\text{F} = 9/5(^{\circ}\text{C}) + 32$$

$$^{\circ}\text{K} = ^{\circ}\text{C} + 273$$

Existiendo dos escalas centígradas la Kelvin y la Celsius.

8. ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO

Reflexión. ¿Un rayo puede tener corriente eléctrica?

Carga eléctrica (q). La materia en la naturaleza se encuentra regularmente eléctricamente neutra. Cuando un cuerpo gana o pierde electrones, obtiene carga eléctrica. Si un cuerpo gana electrones, su carga eléctrica será negativa; si un cuerpo pierde electrones, su carga eléctrica será positiva.

Corriente eléctrica (i). Es el paso de electrones a través de un conductor eléctrico, en un tiempo determinado. La corriente eléctrica se mide en amperes. El amperio se define como la corriente producida por 6.25×10^{18} electrones que pasan por un punto en un segundo.

Corriente eléctrica (i) = Carga eléctrica (q) en un tiempo (t) determinado.

$$i = q/t$$

La **resistencia eléctrica (R)** es la oposición al paso de la corriente eléctrica y se puede determinar empleando la Ley de Ohm.

$R = V/i$; donde V es el voltaje (trabajo) que se requiere para mover las cargas eléctricas.



El **magnetismo** es la propiedad de algunas sustancias que consiste en poder atraer materiales ferromagnéticos.



9. MOVIMIENTO ONDULATORIO

Reflexión. ¿Cuáles ondas se ven, cuáles no; cuáles se sienten y cuáles no?

En la naturaleza se pueden ver y sentir el Movimiento Ondulatorio: en las olas, al jugar con una cuerda, al caer un objeto en agua en reposo, al moverse algunos reptiles, en los sismos, al cruzar un puente peatonal, el viento al golpear algunos cuerpos, la campana, etc.

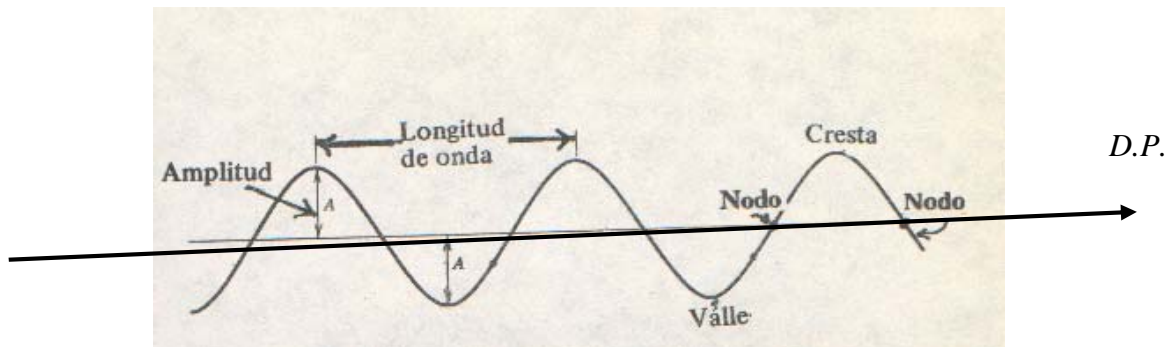
El Movimiento Ondulatorio tiene entre sus similares, al Movimiento Vibratorio, al Movimiento Armónico Simple y al Movimiento Periódico como en el caso del péndulo.

Reflexión. ¿Sabes qué es el eco?

El **movimiento ondulatorio** es el proceso por el que se propaga energía de un lugar a otro sin transferencia de materia, mediante ondas mecánicas o electromagnéticas.

Las partes de una onda son: Amplitud, cresta, valle, longitud de onda, elongación, línea de equilibrio, nodo y dirección de propagación.

En una onda, **la frecuencia** es la cantidad de ondas que ocurren en un segundo, **el periodo** es el tiempo que tarda en producirse una onda y la **amplitud** es la máxima elongación superior o inferior que alcanza una onda.



10. APORTACIONES CIENTÍFICAS

Anaximandro (611 a.c - 547 a.c) está considerado el descubridor de la oblicuidad de la eclíptica, que es el ángulo que forman el plano de la eclíptica y el plano del ecuador celeste. También se le considera introductor del reloj de sol en Grecia y fundador de la cartografía.

Nikola Tesla (1856-1943), ingeniero electrotécnico e inventor de origen croata, nacionalizado estadounidense y reconocido como uno de los más destacados pioneros en el campo de la energía eléctrica.

Leo Szilard (1898-1964), físico nuclear de origen húngaro y nacionalizado estadounidense, conocido por su labor en el desarrollo de la fisión nuclear controlada.

Tycho Brahe (1546 - 1601). Aunque la teoría de Brahe sobre el movimiento de los planetas era defectuosa, los datos que obtuvo durante toda su vida desempeñaron un papel fundamental en el desarrollo de la descripción correcta del movimiento planetario. Johannes Kepler, que fue ayudante de Brahe desde 1600 hasta la muerte de éste en 1601, utilizó los datos de Brahe como base para la formulación de sus tres leyes sobre el movimiento de los planetas.

II. EJERCICIOS RESUELTOS. (Considera que la situación se presenta a nivel del mar donde la aceleración de la gravedad $g = 9.81 \text{ m/s}^2$)

1. ¿Cuál será el peso de un cuerpo que tiene 5 kg de masa?

$$\text{Peso} = \text{masa} \times \text{gravedad}$$

$$P = m \times g$$

$$G = 9.81 \text{ m/s}^2 \text{ a nivel el mar}$$

$$P = (5 \text{ kg}) (9.81 \text{ m/s}^2) *$$

$$P = 49.05 \text{ kg m/s}^2$$

$$P = 49.05 \text{ N} \quad (\text{Newtons})$$

2. ¿Cuántos centímetros hay en 5 pulgadas ?

$$1 \text{ pulgada tiene } 2.54 \text{ cm} = 1 \text{ in} / 2.54 \text{ cm}$$

Empleando la regla de tres.

$$\frac{1 \text{ in}}{2.54 \text{ cm}} = \frac{5 \text{ in}}{X \text{ cm}}$$

$$X \text{ cm} = (2.54 \text{ cm}) (5 \text{ in}) / 1 \text{ in}$$

$$X \text{ cm} = 12.7 \text{ cm}$$

$$5 \text{ in} = 12.7 \text{ cm}$$

3. Si un cuerpo de masa $m = 2 \text{ kg}$, se mueve con aceleración de 6 m/s^2 . ¿Cuál es la fuerza resultante con que actúa el cuerpo?

$$\text{Fuerza} = \text{masa} \times \text{aceleración}$$

$$F = m \cdot a$$

$$F = (2 \text{ kg}) (6 \text{ m/s}^2)$$

$$F = 12 \text{ kg m/s}^2$$

$$F = 12 \text{ N} \quad (\text{N} = \text{Newtons})$$

* Recuerda que una multiplicación también se expresa usando paréntesis.

4. Cuando se comprime una superficie de área $A = 5 \text{ cm}^2$ con una fuerza de 20 Newtons. ¿Cuál será la presión que se ejerce sobre dicha superficie?

Presión = fuerza / área

$$p = F/A$$

$$p = (20 \text{ N}) / (5 \text{ cm}^2)$$

$$p = 4 \text{ N/ cm}^2$$

5. Un cuerpo de masa $m = 20 \text{ kg}$ se encuentra 3 metros sobre el suelo. ¿Cuánta energía almacenada tiene dicho cuerpo?

Energía potencial = masa X aceleración de la gravedad X altura.

$$E_p = m \times g \times h$$

$$E_p = (20 \text{ kg}) (9.81 \text{ m/s}^2) (3 \text{ m})$$

$$E_p = 588.6 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2$$

$$E_p = 588.6 \text{ J} \quad (\text{Joules})$$

6. Una partícula de masa $m = 2 \text{ kg}$ se mueve a razón de 3 metros cada segundo. ¿Cuál es la energía con que se mueve dicha partícula en cada punto donde conserva esta velocidad?

Energía cinética = masa por el cuadrado de la velocidad

$$E_c = m \times v^2$$

$$E_c = (2 \text{ kg}) (3 \text{ m/s})^2$$

$$E_c = (2 \text{ kg}) (9 \text{ m}^2/\text{s}^2)$$

$$E_c = 18 \text{ kg} \cdot \text{m}^2/\text{s}^2$$

$$E_p = 18 \text{ J} \quad (\text{Joules})$$

7. ¿Cuánto trabajo se realiza al arrastrar un cuerpo sobre una superficie horizontal con una fuerza también horizontal de 10 Newtons , dando al cuerpo un desplazamiento de 7.5 metros?.

Trabajo = fuerza X distancia

$$W = F \times d$$

$$W = (10 \text{ N}) (7.5 \text{ m})$$

$$\mathbf{W = 75 \text{ N.m}}$$

$$\mathbf{W = 75 \text{ J}}$$

8. ¿Cuál será la potencia de una persona que realiza un trabajo de 75 Joules en 5 segundos?

Potencia = Trabajo realizado entre el tiempo empleado

$$\text{Potencia} = W / t$$

$$P = (75 \text{ J}) / (5 \text{ s})$$

$$\mathbf{P = 15 \text{ J/s}}$$

$$\mathbf{P = 15 \text{ W} \quad \quad \quad (\text{Watts})}$$

9. Al calentar un trozo de plomo de 16 gramos de masa, que inicialmente tenía una temperatura de 10 °C; su temperatura aumenta hasta los 65 °C. ¿Cuál será el calor absorbido por el plomo?

Calor = masa X calor específico del plomo X variación de temperatura.

$$Q = m \times C_e \times \Delta t$$

$$Q = (16 \text{ g}) (0.031 \text{ cal} / (\text{g}^\circ\text{C})) (55 \text{ }^\circ\text{C})$$

$$\mathbf{Q = 27.28 \text{ cal} \quad \quad \quad (\text{calorías})}$$

10. La temperatura de la Cd. de México en verano es en promedio de 25 °C. Cuál será su equivalente en grados Fahrenheit y en grados kelvin (temperatura absoluta).

$$\text{Temperatura Fahrenheit} = (9/5) \text{ Temperatura Celsius} + 32$$

$$^{\circ}\text{F} = (9/5) ^{\circ}\text{C} + 32$$

$$^{\circ}\text{F} = (9/5) (25) + 32$$

$$^{\circ}\text{F} = 45 + 32$$

$$^{\circ}\text{F} = 77$$

$$\text{Temperatura Kelvin} = \text{Temperatura Celsius} + 273$$

$$^{\circ}\text{K} = ^{\circ}\text{C} + 273$$

$$^{\circ}\text{K} = 25 + 273$$

$$^{\circ}\text{K} = 298$$

11. ¿Cuántos electrones (q) pasarán por un foco durante 20 segundos si en el conductor se mantiene constante una corriente de 3 amperes?

Corriente eléctrica = Cargas que atraviesan el foco en un tiempo determinado.

$$i = q / t$$

Para resolver el problema se debe despejar de la fórmula anterior a la carga eléctrica.

$$q = i \times t$$

$$q = (3 \text{ A}) (20 \text{ s})$$

$$q = 60 \text{ A.s}$$

$$q = 60 \text{ C} \quad (\text{Coulombs})$$

$$1 \text{ C} = 6.25 \times 10^{18} \text{ electrones}$$

$$\text{Por regla de tres.} \quad \frac{1 \text{ C}}{6.25 \times 10^{18} \text{ electrones}} = \frac{60 \text{ C}}{X}$$

$$X = 3.75 \times 10^{20} \text{ electrones}$$

12. Por un circuito eléctrico, circula una corriente de 0.05 A. Si hay una resistencia de 125 Ohms conectada al circuito. ¿Qué voltaje se le está aplicando a la resistencia?

Por Ley de Ohm

Voltaje = Resistencia eléctrica por intensidad de corriente eléctrica.

$$V = R i$$

$$V = (125 \text{ ohms}) (0.05 \text{ A})$$

$$V = 6.25 \text{ volts}$$

III. EJERCICIOS PROPUESTOS

1. ¿Cuál es la masa de un cuerpo que pesa 100 Newtons?

R = 10.19 kg

2. ¿Cuál es el peso de un cuerpo que tiene 50 kilogramos de masa?

R = 490.5 N

3. ¿Cuál es la masa de un cuerpo que pesa 60 Newtons?

R = 6.11 Kg

4. ¿Cuántas yardas hay en 100 metros?

R = 109.36 Yd

5. ¿Cuántos metros hay en 100 yardas?

R = 91.44 m

6. ¿Cuántas pulgadas hay en 15 pies?

R = 180 in

7. ¿Con qué fuerza actuará sobre el suelo un hombre de 100 kilogramos?

R = 981 N

8. Un cohete de masa $m = 6000$ kg, se mueve con aceleración de 15 m/s^2 .
¿Cuál es la fuerza resultante con que actúa dicho cohete?

R = 90000 N

9. ¿Con qué fuerza se desplazará un trailer de 15000 kilogramos, que se mueve con una aceleración constante de 5 m/s^2 ?

R = 75000 N

10. ¿Cuál es la fuerza con la que se llena una llanta de 0.95 m^2 de área y 600 kgf/m^2 de presión?

R = 570 Kgf

11. ¿Cuál será el área sobre la que se ejerce una presión de 10 kgf/cm^2 cuando ocurre una fuerza de 2 kgf ?

R = 0.2 cm^2

12. Con una presión de 79 kg/cm^2 , un edificio comprime la superficie de 800 m^2 en la cual está construido; ¿Cuál es el peso de dicho edificio?

R = 632,000,000 kg

R = 632,000 toneladas

13. ¿Cuál es la energía potencial de una maceta de 6 kilogramos que se encuentra a 7 metros de altura?

R = 412.02 J

14. Una pelota que se encuentra a 10 metros de altura tiene una energía potencial de 100 Joules . ¿Cuál es la masa de dicha pelota?

R = 1.019 kg

15. ¿A qué altura se encontrará un objeto que tiene 300 Joules de energía potencial y una masa de 2 kilogramos ?

R = 15.29 m

16. La energía cinética de una pelota que ha sido golpeada por un bat es en algún momento de 90 Joules , alcanzando una velocidad de 120 km/h . Encuentra la masa de la pelota.

R = 0.0125 kg

17. La Energía Cinética con que se desplazan 100 kg de agua en un río, es de 200 Joules. ¿Cuál será la velocidad de dicho desplazamiento de agua?

R = 2 m/s

18. ¿Cuál será la masa de un objeto que cuenta con una energía cinética de 500 Joules y que se mueve con una velocidad de 20 m cada segundo?

R = 2.5 kg

19. ¿Cuál es el trabajo que se realiza al cargar 1000 Newtons durante 20 kilómetros?

R = 20,000,000 J

20. ¿Qué distancia recorrió una persona que carga un costal de 500 Newtons y que realiza un trabajo de 4000 Joules?

R = 8 m

21. El trabajo que realiza una grúa al arrastrar un automóvil 5 metros, es de 15 000 Joules. Encuentra la fuerza con la que jala el automóvil.

R = 3000 N

22. Una máquina realiza un trabajo de 1000 Joules en tan solo 20 segundos. ¿Cuál es la potencia de dicha máquina?

R = 50 W

23. Si una máquina hace un trabajo de 5000 Joules en 15 segundos; ¿Qué potencia desarrollará?

R = 333.33 W

24. ¿Cuánto tiempo tardará una máquina en realizar un trabajo de 2000 Joules, si su potencia es de 400 Watts?

R = 5 s

25. ¿Cuál será la masa de un trozo de hierro, que al calentarse absorbe 5000 calorías, elevando su temperatura desde 10 °C hasta 150 °C

R = 324.67 g

26. Al calentar en un recipiente 100 g de agua, se eleva la temperatura de ésta desde los 5 °C hasta los 90 °C. ¿Cuál es la cantidad de calor absorbido por el agua?

R = 8500 Cal

27. ¿En cuánto elevan su temperatura 25 gramos de aluminio a la que se le suministran 1500 calorías?

R = 272.72 °C

28. En un laboratorio hay un señalamiento de precaución en un refrigerador que dice "Manténgase a 250 °K". ¿A cuántos grados Celsius y Fahrenheit equivale esa temperatura?

R = -23 °C

R = -9.4 °F

29. En México, la temperatura promedio anual es de 17 °C. ¿Cuál es su equivalente en grados Kelvin y en grados Fahrenheit?

R = 290 °K

R = 62.6 °F

30. En Estados Unidos de América, las temperaturas más bajas que se llegan a registrar son de 40 °C bajo cero. ¿Cuál es su equivalente en grados Kelvin y en grados Fahrenheit?

R = 233 °K

R = -40 °F

31. Un eliminador de corriente eléctrica indica 0.1 Amperios. ¿Cuántos electrones pasarán por alguna sección del cable de dicho eliminador en un segundo?

R = 6.28×10^{17} electrones

32. Un circuito formado por un foco y una pila de 5 volts, produce una corriente de 0.3 amperios. ¿Cuál es la resistencia opuesta por el circuito al estar en funcionamiento?

R = 16.66 Ohms

33. Una batería de 1.5 volts se usa en una linterna con un foco de resistencia igual a 25 ohms. ¿Cuál es la intensidad de corriente que circula por el circuito?

R = 0.06 A

34. ¿Cuál será la resistencia de un foco que tiene una potencia de 100 Watts y que funciona con corriente alterna de 125 Volts

R = 156 Ohms

35. Al encender un foco, toma una corriente de 0.6 A cuando se conecta a un circuito de 110 volts. Calcula la potencia eléctrica utilizada.

R = 66 Watts

IV. INGENIO

Explica y comprueba

1. ¿El aire ejerce alguna presión sobre nosotros.?
2. ¿Una manzana podría introducir un clavo en una madera?
3. ¿Puede el agua cortar el acero?
4. ¿Qué cae más rápido una sandía o un papel.?
5. ¿Un tornillo puede sacar agua de un poso.?
6. ¿Las islas al igual que el hielo flotan en el agua?
7. ¿Los volcanes vienen del centro de la Tierra?.
8. ¿Qué pesa más un kilogramo de algodón o un kilogramo de hierro.?
9. ¿Es lo mismo masa que peso?
10. ¿Es lo mismo peso que fuerza?
11. ¿Por qué vuelan los aviones?
12. ¿Cómo funciona un submarino?
13. ¿Por qué flota un barco?
14. ¿Por qué los focos emiten luz?
15. ¿Qué es una estrella fugaz?
16. ¿Puede un avión viajar más rápido que el sonido?
17. ¿Por qué se producen los rayos en las tormentas?
18. ¿Qué es el arcoiris?
19. ¿Por qué el sol no se apaga?
20. ¿El planeta tierra tiene velocidad?

BIBLIOGRAFÍA

BRAUN, Eliezer et al. Física General. México, Ed. Trillas, 1994.

GONCALVEZ DE ALVARENGA, Beatriz et al. Física General. 3 ed. México, Ed. HARLA, 1988.

ROMO MARÍN, Héctor Homero et al. Física, Educación Secundaria/ Primer Grado. México, Ed. Castillo, 1994.

ROMO MARÍN, Héctor Homero et al. Física, Educación Secundaria/ Segundo Grado. México, Ed. Castillo, 1994.

ROMO MARÍN, Héctor Homero et al. Física, Educación Secundaria/ Tercer Grado. México, Ed. Castillo, 1994.

STOLLBERG, Robert y Faith Fitch Hill. Física, fundamentos y fronteras. 1ª. Edición Décima segunda reimpresión. México, Publicaciones Cultural, 1993.

CUADERNILLO DE MATEMÁTICAS

INDICE

	PÁGINA
INSTRUCCIONES GENERALES	1
I. CONCEPTOS FUNDAMENTALES	
1. Los números decimales	2
Lectura de números	2
Escritura de números	3
2. Operaciones con números decimales	3
Suma	3
Resta	4
Multiplicación	4
División	5
3. Fracciones	6
Relación entre fracciones y decimales	6
Fracciones equivalentes	6
Razón o relación	7
Proporción	7
Ley de las proporciones	7
Relación directamente proporcional	8
Relación inversamente proporcional	9
Regla de tres	
4. Múltiplo de un número	9
5. Divisor de un número	9
6. Exponentes	10
7. Porcentajes	10
8. Precedencia	10
9. Áreas	11
10. Volúmenes	13
11. Plano Cartesiano	14
II. EJERCICIOS PROPUESTOS	15
Hoja de respuestas	26
III. BIBLIOGRAFÍA	27

MATEMÁTICAS

INSTRUCCIONES PARA TRATAR LOS TEMAS DEL CUADERNILLO

Para obtener el máximo provecho de este cuadernillo se te sugiere:

- a) Leer los conceptos, procurando dar una explicación coherente desde el punto de vista de las matemáticas que conoces.
- b) Leer la definición e interpretarla contrastándola con la explicación elaborada en el inciso anterior.
- c) Observar el procedimiento seguido en los ejercicios de ejemplo resueltos e intenta resolverlos por tus propios medios sin recurrir al procedimiento.
- d) Recuerda que los paréntesis se emplean para agrupar cantidades y que también se emplean para expresar una multiplicación cuando están uno al lado de otro. Además, una división se puede representar mediante el símbolo / (diagonal).
- e) Resuelve todos los ejercicios propuestos. Al final, encontrarás una hoja de respuestas, comprueba tus resultados.
- f) Solicita apoyo a tus maestros o compañeros en el caso de encontrar dificultad al resolver los ejercicios.
- g) Pon mucho empeño al tratar cada uno de los temas del cuadernillo.

MATEMÁTICAS

1

I. CONCEPTOS FUNDAMENTALES

1. LOS NÚMEROS DECIMALES

Ejercicio. Expresa el tiempo 7:30 hs, en números decimales.

Los números que resultan de la división de un entero entre potencias de base 10, se llaman decimales.

Las potencias de base 10 pueden ser: 10, 100, 1000, 10000, 100000, etc.

Ejemplo

$$\begin{array}{r} \frac{4}{10} \end{array} \quad 10 \overline{) 4} \quad 10 \overline{) 4.0} \quad \begin{array}{r} 0.4 \\ 00 \end{array}$$
$$\begin{array}{r} \frac{8}{100} \end{array} \quad 100 \overline{) 8} \quad 100 \overline{) 8.00} \quad \begin{array}{r} 0.08 \\ 000 \end{array}$$

LECTURA DE NÚMEROS

Ejercicio. ¿Cómo se lee el número 1000001?

Para leer un número:

1. Se separan sus cifras de tres en tres del punto decimal a la derecha y del punto decimal a la izquierda.
2. Las tres primeras cifras a la izquierda son unidades, decenas y centenas respectivamente.
3. Agrupadas de tres en tres a la izquierda del punto decimal, son: millares, millones.
4. Las dos primeras cifras a la derecha son décimos y centésimos respectivamente. Posteriormente continúan, milésimos, diezmilésimos,... millonésimos, etc.

Ejemplo

35150.87

35 150 . 87

Treinta y cinco mil ciento cincuenta enteros, ochenta y siete centésimos

ESCRITURA DE NÚMEROS

Para escribir un número se debe escuchar éste en su totalidad y posteriormente proceder a escribirlo cuidando de colocar las cifras significativas donde corresponda.

Ejemplo

Ciento veinticinco mil quinientos treinta y cuatro **enteros**; 36 milésimos.

125 534 . 036 → 125534.036

2. OPERACIONES CON NÚMEROS DECIMALES

Ejercicio. ¿Cuál es el costo de dos refrescos, con valor de \$ 13.75 cada uno?

SUMA CON DECIMALES

Para sumar números decimales, se colocan los números de tal manera que la referencia sea el punto decimal; iniciando la suma de forma regular; con el número colocado más a la derecha y siguiendo hacia la izquierda.

Ejemplo:

1. Para sumar los números: $40.5 + 28.75 + 23.3$, se hace lo siguiente:

$$\begin{array}{r} + \quad 40.50 \\ + \quad 28.75 \\ \hline + \quad 23.30 \\ \hline 5 \end{array} \quad \begin{array}{r} \downarrow \\ + \quad 40.50 \\ + \quad 28.75 \\ \hline + \quad 23.30 \\ \hline .55 \end{array} \quad \begin{array}{r} \downarrow \\ + \quad 40.50 \\ + \quad 28.75 \\ \hline + \quad 23.30 \\ \hline 2.55 \end{array} \quad \begin{array}{r} \downarrow \\ + \quad 40.50 \\ + \quad 28.75 \\ \hline + \quad 23.30 \\ \hline 92.55 \end{array}$$

DIVISIÓN CON DECIMALES

Ejercicio. ¿Cuál es el costo de una pila; cuando se han pagado por el paquete de 4 pilas \$ 37.80 pesos?

Los números decimales se dividen de igual forma que los números enteros. Antes de iniciar la división, debe recorrerse el punto decimal a la derecha en el divisor y por consecuencia recorrer el punto decimal a la derecha (se ponen ceros cuando no haya más números) en el dividendo tantas veces como se recorrió en el divisor.

Ejemplo

3. Divide el número 126 ente 4.5

$$\begin{array}{r} 4.5 \overline{)126} \\ 4.5 \overline{)1260} \\ 4.5 \overline{)1260} \\ \quad \underline{36} \\ 4.5 \overline{)1260} \\ \quad \underline{360} \\ \quad \quad \underline{00} \end{array}$$

El resultado de una división se puede expresar mediante un número decimal; a la vez, un decimal se puede expresar como una división.

Ejercicio. ¿Puedes expresar la equivalencia de $1/3$ en decimales?

Ejemplo.

Una fracción representa una división por lo que al realizarse ésta, resulta la fracción.

$\frac{2}{5}$ en decimal se expresa como 0.4 ya que $5 \overline{)2}$ tiene como resultado 0.4

4. FRACCIONES

Ejercicio. Cuando una naranja se parte en cuatro partes que suponemos iguales, ¿Cuál es el valor de cada porción de naranja?

Reflexión. ¿Por qué la suma de las partes es uno?

Se llama fracción a toda expresión de la forma a/b , donde a y b son números enteros cualesquiera y b es distinto de cero. A las literales a y b se les conoce como numerador y denominador respectivamente.

Ejemplo

$5/2$ 5 y 7 son numeradores

$7/4$ 2 y 4 son denominadores

RELACIÓN ENTRE FRACCIONES Y DECIMALES

Una fracción puede ser una relación entre dos números; esta relación también se puede representar mediante el número decimal (cociente) que resulta de dividir en numerador entre el denominador.

Ejemplo

$$1/5 = 0.2$$

$$3/4 = 0.75$$

FRACCIONES EQUIVALENTES

Reflexión. ¿Puedes usar el número 1 como fracción?

Las fracciones equivalentes son aquellas que se obtienen de multiplicar el numerador y el denominador de una fracción por el mismo número.

Ejemplo

$$\frac{2}{4} = \frac{2 \times 5}{4 \times 5} = \frac{10}{20}$$

RAZÓN O RELACIÓN

Ejercicio. ¿Cómo expresarías matemáticamente los 5 días hábiles de la semana?

Una razón o relación es el resultado de comparar dos cantidades.

Ejemplo

2 de 3 2/3
5 es a 100 5/100

PROPORCIÓN

Ejercicio. Para hacer 2 pasteles, se requieren 5 barras de mantequilla, ¿Cuántas barras de mantequilla se requieren para 6 y para 15 pasteles respectivamente?

Una proporción se forma por la igualdad de dos razones, fracciones o relaciones.

Ejemplo

$$a/b = c/d$$

$$2/3 = 6/9$$

$$5/4 = 20/16$$

LEY DE LAS PROPORCIONES

Ejercicio. Al llenar costales con naranjas, el empleado se da cuenta de que por cada 300 naranjas se llenan 7 costales y se pregunta ¿Cuántas naranjas habrá en 3 costales? y ¿Cuántos costales se requieren para 1 millar de naranjas?. Encuentra las respuestas.

La Ley de las Proporciones dice: “En una proporción, el producto de los extremos es igual al producto de los medios”.

Ejemplo

$$\begin{array}{l} 2/5 = 6/15 \quad 2 \text{ y } 15 \text{ son extremos} \quad 2 \times 15 = 30 \\ \quad \quad \quad 5 \text{ y } 6 \text{ son medios} \quad 5 \times 6 = 30 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} 6/8 = 12/16 \quad 6 \text{ y } 16 \text{ son extremos} \quad 6 \times 16 = 96 \\ \quad \quad \quad 8 \text{ y } 12 \text{ son medios} \quad 8 \times 12 = 96 \end{array}$$

RELACIÓN DIRECTAMENTE PROPORCIONAL

Ejercicio. En una unidad habitacional se construyen edificios de 5 niveles. Cada nivel del edificio tiene una altura de 2.7 m. ¿Cuál es la altura para el 2º, 3º, 4º y 5º nivel?

Dos relaciones o cantidades son directamente proporcionales cuando al aumentar la magnitud de una; la otra lo hace en la misma proporción y; a la inversa, al disminuir una, la otra lo hace igual disminuyendo en la misma proporción.

Ejemplo

Un triciclo puede transportar a 2 niños; 5 triciclos pueden transportar a 10 niños. $\frac{1}{2} \approx 5/10$

El símbolo \approx significa: directamente proporcional a

Al caminar 100 horas, los tacones de los zapatos se desgastan 2 milímetros; si sólo se camina 50 horas con dichos zapatos, el desgaste será de 1 milímetro.

RELACIÓN INVERSAMENTE PROPORCIONAL

Reflexión. ¿Cómo llegas más rápido a la escuela, caminando o corriendo?. ¿Cómo es la relación entre la velocidad y el tiempo?

Dos relaciones son inversamente proporcionales cuando al aumentar una magnitud, la otra disminuye en la misma proporción; y a la inversa, cuando disminuye una magnitud, la otra aumenta en la misma proporción.

Ejemplo

Suponiendo que la **eficiencia** de cada persona es la misma:

Cinco hombres hacen una casa en 10 meses; diez hombres la harán en 5 meses.

Un joven llena un tinaco en 6 horas; 2 jóvenes harán la misma tarea en 3 horas.

REGLA DE TRES

Ejercicio. Se desea comprar 7 plumas todas de la misma marca y modelo. Si por 3 plumas se paga \$ 25.20 pesos, ¿Cuál es el costo del deseo?

La regla de tres es una operación que se emplea para encontrar el cuarto término en una proporción , cuando se conocen los otros tres términos.

Ejemplo

Por 2 naranjas regalas 5 dulces; entonces, por 4 naranjas regalas cuántos dulces.

$$2 \text{ naranjas} / 5 \text{ dulces} = 4 \text{ naranjas} / X \text{ dulces} \quad \text{donde} \quad x = (4 \times 5) / 2 = 10$$
$$x = 10 \text{ dulces}$$

4. MÚLTIPLO DE UN NÚMERO

Ejercicio. ¿Cuáles son los 5 primeros números comunes, múltiplos del 2 y el 3?

Para saber si un número es múltiplo de otro, se divide el mayor entre el menor, y si el cociente es entero, entonces el mayor es múltiplo del menor número.

Ejemplo

El 35 es múltiplo del 7 ya que, $35/7 = 5$

5. DIVISOR DE UN NÚMERO

Ejercicio. ¿Cuáles son los divisores de 256?

Para saber si un número es divisor de otro, se divide el mayor entre el menor y si el cociente es entero, entonces el número menor es divisor del mayor.

6 entre 2 es igual a 3 por lo que el 2 divide al 6 ó, 2 es divisor de 6.

6. EXPONENTES

Ejercicio. Si una bacteria se triplica cada minuto, ¿Cuántas bacterias habrán en 5 minutos?

El exponente indica cuantas veces la base es usada como factor. En lugar de escribir el mismo factor varias veces, se puede escribir una sola vez (base) acompañado de un exponente.

Ejemplo

$$3^2 = 3 \times 3 = 9$$

$$7^3 = 7 \times 7 \times 7 = 343$$

7. PORCENTAJES

Ejercicio. ¿Cuál es índice de desempleo en México, si por cada 1000 empleados, 5 son desempleados?

Un porcentaje es una parte de la totalidad e indica el tamaño que le corresponde a dicha parte.

Ejemplo

$$2 \text{ de } 5 = 2/5 = 0.4$$

Para que el decimal represente un porcentaje, se debe multiplicar por 100.

$$0.4 \times 100 = 40 \%$$

8. PRECEDENCIA

Reflexión. ¿Se obtiene el mismo resultado en las siguientes operaciones:?

a) $2 \times 5 + 7 =$

b) $7 + 2 \times 5 =$

La precedencia es el orden en que debe resolverse una operación cuando en ella intervienen más de dos operaciones.

Primero paréntesis si los hay.
Exponentes y radicales después.
Multiplicaciones y divisiones posteriormente
Sumas y restas al final.

Ejemplo

$$2 + 3 \times 4 = 2 + 12 = 14$$

$$5 \times 2 + 6 \times 3 = 10 + 18 = 28$$

9. ÁREAS

Ejercicio. ¿Cuál es la superficie de un terreno cuadrado, que mide 5 m por lado?



L

CUADRADO

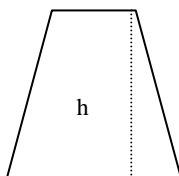
$$A = L \times L$$

L

$$A = 5\text{m} \times 5\text{m} = 25 \text{ m}^2$$

Ejercicio. ¿Cuál es el área de un terreno en forma de trapecio que tiene 70 m de base mayor, 30 m de base menor y 60 metros de distancia entre la base mayor y base menor ?

b



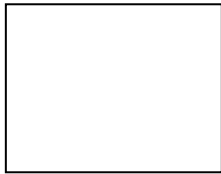
B

TRAPECIO

$$A = (B + b)h/2$$

$$A = (70\text{m} + 30\text{m})60\text{m}/2 = 3000 \text{ m}^2$$

Observa los siguientes ejercicios resueltos para áreas y volúmenes. Comprueba el resultado. Coloca los valores a las variables, en las figuras.



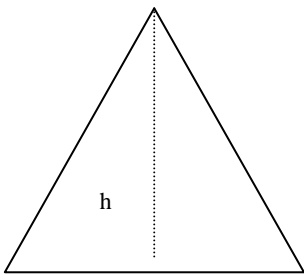
B

b

RECTÁNGULO

$$A = B \times b$$

$$A = 6 \times 3 = 18 \text{ m}^2$$



B

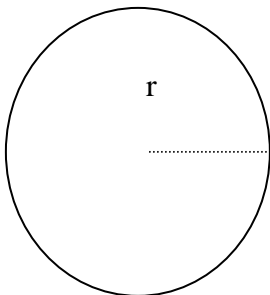
h

TRIÁNGULO

$$A = (B \times h)/2$$

$$A = (6 \times 5)/2$$

$$A = 15 \text{ m}^2$$



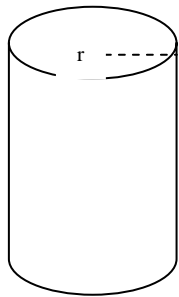
CÍRCULO

$$A = \pi \times r^2$$

$$A = 3.14 (2 \text{ m})^2$$

$$A = 12.56 \text{ m}^2$$

10. VOLÚMENES



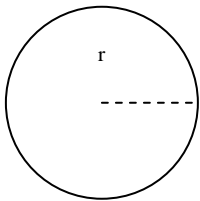
h

CILINDRO

$$V = \pi \times r^2 \times h$$

$$V = 3.14 \times (3\text{m})^2 \times 8\text{m}$$

$$V = 226.08 \text{ m}^3$$

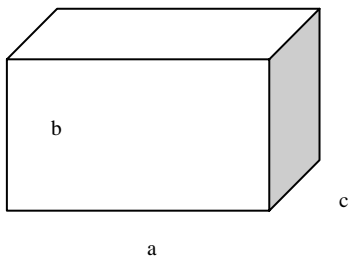


ESFERA

$$V = (4\pi r^3)/3$$

$$V = \frac{(4 \times 3.14 \times (2\text{m})^3)}{3}$$

$$V = 33.49 \text{ m}^3$$

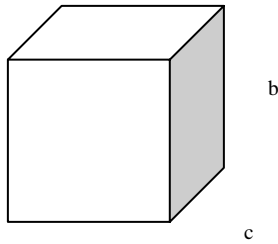


PARALELEPÍPEDO

$$V = a \times b \times c$$

$$V = 8\text{m} \times 3\text{m} \times 3\text{m}$$

$$V = 72 \text{ m}^3$$



CUBO

$$A = a \times b \times c$$

$$A = 3\text{m} \times 3\text{m} \times 3\text{m}$$

$$A = 27 \text{ m}^3$$

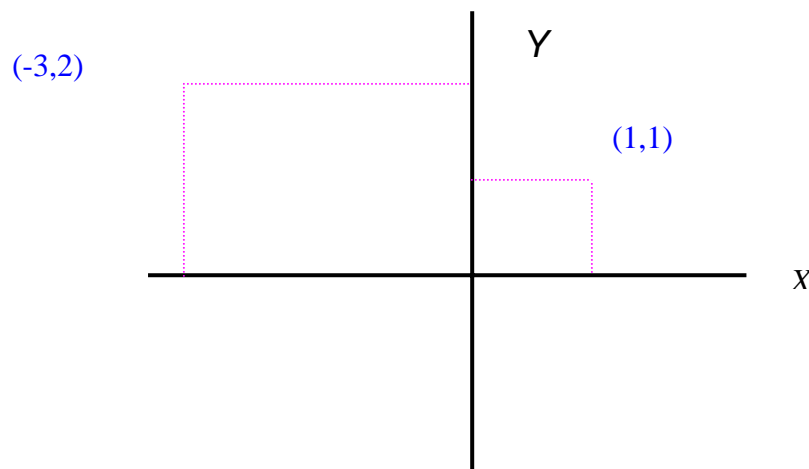
11. PLANO CARTESIANO

Reflexión. ¿Sabes como localizar la dirección de una Delegación Política o un municipio?

Los puntos de un plano de coordenadas se localizan usando dos rectas numéricas perpendiculares. La horizontal se llama eje de las abscisas (eje de las x) y la vertical se llama eje de las ordenadas (eje de las y).

La posición de cualquier punto de un plano de coordenadas se da por el par ordenado (x,y).

Los ejes x y y dividen el plano en cuatro cuadrantes.



II. EJERCICIOS PROPUESTOS

I. NÚMEROS DECIMALES

i. Encuentra los decimales correspondientes:

a) $\frac{25}{100}$

b) $\frac{45}{10000}$

c) $\frac{1}{10000}$

d) $\frac{5}{10}$

e) $\frac{75}{1000}$

ii. Representa los siguientes números decimales como fracción.

a) 0.3

b) 0.75

c) 0.003

d) 0.04

e) 0.000035

LECTURA DE NÚMEROS

iii. Escribe los nombres de los siguientes números:

- a) 569
- b) 3 596
- c) 459 672
- d) 7 420 034
- e) 472 458 002.045

ESCRITURA DE NÚMEROS

iv. Escribe los números que se indican:

- a) Trece mil quinientos noventa y nueve.
- b) Quinientos noventa y nueve mil dos.
- c) Seiscientos ochenta y tres millones cuarenta.
- d) Noventa y tres mil cinco con treinta y seis centésimos.
- e) Ochocientos mil setecientos dos con ciento setenta y cinco milésimos.

II. OPERACIONES CON NÚMEROS DECIMALES

SUMA CON DECIMALES

v. Realiza las siguientes sumas con decimales.

a) $548.37 + 65.38$

b) $3485.980 + 3.75$

c) $2986.467 + 239.579$

d) $0.378 + 0.492 + 3.5$

e) $0.918 + 29.347 + 29876 + 72.3$

RESTA CON DECIMALES

vi. Realiza las siguientes restas con decimales.

a) $876 - 0.45$

b) $345.98 - 34.67$

c) $639.25 - 298.76$

d) $7.28 - 4.67$

e) $1576.3 - 5.657$

MULTIPLICACIÓN CON DECIMALES (MD)

a) 245.36×6.5

b) 738.47×9.46

c) 3.7×6.25

d) 576.26×7.978

e) 9.36×6.278

DIVISIÓN DE DECIMALES (DD)

a) Divide el número 406 entre 2.6

b) Divide el número 9 entre 0.25

c) Divide el número 3578.64 entre 48.36

d) Divide el número 251.25 entre 3.75

e) Divide el número 1500 entre 0.125

Realiza las siguientes divisiones (**DIV**):

a) $\frac{6}{8}$

b) $\frac{10}{8}$

c) $\frac{350}{7}$

d) $\frac{6}{9}$

e) $\frac{2507.56}{30.58}$

FRACCIONES EQUIVALENTES

vii. Encuentra para cada fracción, una fracción equivalente.

a) $\frac{3}{5}$

b) $\frac{8}{4}$

c) $\frac{4}{7}$

d) $\frac{1}{3}$

e) $\frac{2}{9}$

RAZONES O RELACIONES

viii. Escribe las relaciones que se establecen entre las siguientes cantidades:

- a) \$2.00 de \$5.00
- b) 1 km es a 1000 m
- c) 1 in es a 2.54 cm
- d) 3.785 l es a 1 gal
- e) 1 cal es a 4.18 j

PROPORCIONES

ix. Dada la fracción; escribe una proporción.

- a) $\frac{3}{4}$.
- b) $\frac{1}{2}$.
- c) $\frac{13}{10}$.
- d) $\frac{6}{5}$.
- e) $\frac{7}{9}$.

RELACIONES DIRECTA E INVERSAMENTE PROPORCIONALES

x. Escribe en el renglón correspondiente a cada relación si se trata de una relación directamente proporcional o inversamente proporcional.

a) Parece lógico pensar que un empleado a mayor tiempo de trabajo, mayor sueldo. _____.

b) A mayor presión, menor volumen. _____.

c) A mayor temperatura, mayor presión. _____.

d) Más trabajadores en una tarea, tardan menos tiempo en terminarla
_____.

e) A menor trabajo mecánico, menor desgaste
_____.

REGLA DE TRES

xi. Encuentra el valor de la incógnita "X".

a) $X/4 = 3/6$

b) $3/X = 9/12$

c) $6/5 = X/3$

d) $9/2 = 5/X$

e) $8/10 = 56/X$

MÚLTIPLO DE UN NÚMERO

xii. Encuentra 3 múltiplos para cada uno de los siguientes números:

a) 8

b) 9

c) 7

d) 3

e) 12

DIVISOR DE UN NÚMERO

xiii. Encuentra 3 divisores para cada uno de los siguientes números:

a) 21

b) 8

c) 60

d) 15

e) 42

EXPONENTES

xiv. Encuentra el valor de cada número exponencial.

a) $5^2 =$

b) $7^3 =$

c) $3^4 =$

d) $2^2 =$

e) $4^6 =$

PORCENTAJES

xv. Encuentra el porcentaje que se te pide.

a) Cuánto es el 25 % de 100.

b) Cuánto es el 15 % de 1000.

c) Cuánto es el 75 % de 80.

d) Cuánto es el 5 % de 500.

e) Cuánto es el 50 % de 30.

PRECEDENCIA

xvi. Encuentra el resultado de las siguientes operaciones.

a) $5 + 2 \times 7 =$

b) $8 \times 4^2 =$

c) $6 + 3 (5 + 2) =$

d) $9 \times 7 + 6 (3 + 5^3) =$

e) $4 \times 3 + 2 \times 5 =$

ÁREAS Y VOLÚMENES

xvii. Encuentra el área o el volumen según se indique en los ejercicios siguientes:

- a) ¿Cuál es el área de un terreno cuadrado de 15 m por lado?
- b) Se desea construir un círculo de 25 m de diámetro. ¿Qué superficie ocupará este?
- c) Un terreno mide 10 m de frente y 36 m de fondo. ¿Cuál es su superficie?
- d) Se desea construir una torre triangular de 8 m de base y 6 m de altura. ¿Cuál será la superficie?
- e) ¿Cuáles pueden ser las dimensiones de un trapecio de 500 m^2 ?
- f) Calcula el volumen de una esfera de 30 cm de radio.
- g) ¿Cuál es el volumen de un cubo de 5 cm por lado?
- h) ¿Cuál es el volumen de un tinaco de forma cilíndrica que mide 2 m de altura y tiene un radio de 1 m?
- i) ¿Cuál es el volumen de un paralelepípedo que tiene como dimensiones: 3 m de largo, 2 m de ancho y 4 m de altura?

PLANO CARTESIANO

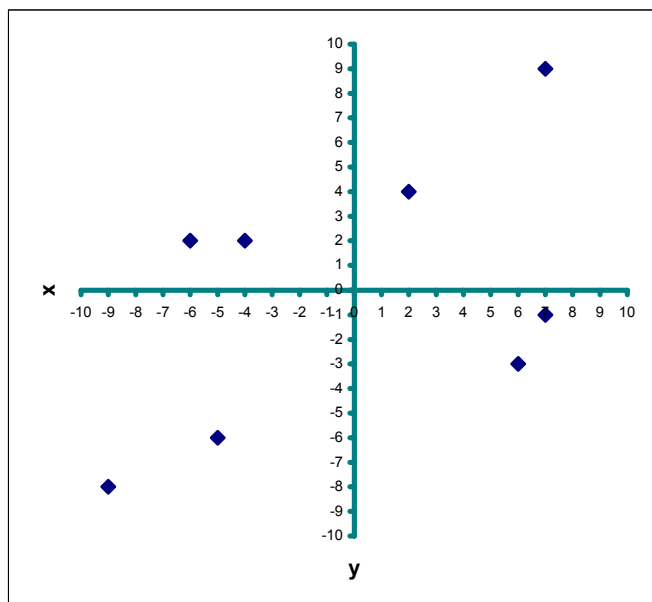
xviii. LOCALIZA EN EL PLANO CARTESIANO LOS SIGUIENTES PUNTOS:

- a) (7, 9)
- b) (6, -3)
- c) (-4, 2)
- d) (-5, -6)
- e) (2, 4)
- f) (7, -1)
- g) (-6, 2)
- h) (-9, -8)

HOJA DE RESPUESTAS

i. a) 0.25	v. a) 613.75	DD a) 156.15	ix. a) $\frac{3}{4} = \frac{6}{8}$	xiii. a) 7, 3, 1
b) 0.0045	b) 3489.73	b) 36	b) $\frac{1}{2} = \frac{9}{18}$	b) 4, 2, 1
c) 0.0001	c) 3226.046	c) 74	c) $\frac{13}{10} = \frac{26}{20}$	c) 10, 6, 3
d) 0.5	d) 4.73	d) 67	d) $\frac{6}{5} = \frac{18}{15}$	d) 5, 3, 1
e) 0.075	e) 29978.565	e) 12000	e) $\frac{7}{9} = \frac{28}{36}$	e) 6, 7, 2
ii. a) $\frac{3}{10}$	vi. a) 875.55	DIV. a) 0.75	x. a) directa	xiv. a) 25
b) $\frac{75}{100}$	b) 311.31	b) 1.25	b) inversa	b) 343
c) $\frac{3}{1000}$	c) 340.49	c) 50	c) directa	c) 81
d) $\frac{4}{100}$	d) 2.61	d) 0.66	d) inversa	d) 4
e) $\frac{35}{1000000}$	e) 1570.643	e) 82	e) directa	e) 4096
iii. a) Quinientos sesenta y nueve	vii. a) $\frac{6}{10}, \frac{9}{15}$	xi. a) $x = 2$	xv. a) 25	
b) Tres mil quinientos noventa y seis	b) $\frac{16}{8}, \frac{40}{16}$	b) $x = 4$	b) 150	
c) Cuatrocientos cincuenta y nueve mil seiscientos setenta y dos	c) $\frac{28}{49}, \frac{24}{42}$	c) $x = 3.6$	c) 60	
d) Siete millones cuatrocientos veinte mil treinta y cuatro	d) $\frac{5}{15}, \frac{2}{6}$	d) $x = 1.1$	d) 250	
e) Cuatrocientos setenta y dos millones cuatrocientos cincuenta y ocho mil dos cuarenta y cinco milésimos	e) $\frac{4}{18}, \frac{14}{63}$	e) $x = 70$	e) 15	
iv. a) 13599	MD a) 1594.84	viii. a) $\frac{\$2}{\$5}$	xii. a) 16, 24, 32	xvi. a) 19
b) 599002	b) 6985.92	b) 1km/1000 m	b) 18, 27, 36	b) 128
c) 683000040	c) 23.12	c) 1 in/2.54 cm	c) 14, 21, 28	c) 27
d) 93005.36	d) 4597.40	d) 3.785 l/ 1 gal	d) 6, 9, 12	d) 831
e) 800702.175	e) 58.76	e) 1 cal/ 4.18 J	e) 24, 36, 48	e) 22
xvii. a) 225 m^2	b) 490.87 m^2	c) 360 m^2	d) 24 m^2	e) $h = 10 \text{ m}, b = 25 \text{ m}, B = 75 \text{ m}$ y muchas posibilidades más.
f) $113,097.335 \text{ cm}^3$	g) 125 cm^3	h) 6.28 m^3	i) 24 m^3	

xviii



BIBLIOGRAFÍA CUADERNILLO

ALCÁNTARA RODRÍGUEZ, Fernando. Fundamentos de Física y Matemáticas para estudiantes de Ingeniería. México, UNAM, 1984.

GARCÍA JUÁREZ, Marco A. , et al. Estrategias Matemáticas 1, Educación Secundaria. 2ª. ed. México, Ed. Esfinge 1997.

GARCÍA JUÁREZ, Marco A. , et al. Estrategias Matemáticas 2, Educación Secundaria. 2ª. ed. México, Ed. Esfinge 1997.

GARCÍA JUÁREZ, Marco A. , et al. Estrategias Matemáticas 3, Educación Secundaria. 2ª. ed. México, Ed. Esfinge 1997.

LÓPEZ DE MEDRANO, Santiago. Modelos Matemáticos. 2ª. Edición, México, Ed. Trillas, 1985.

RIVERA ÁLVAREZ, Mario, et al. Estrategias Matemáticas para primaria 6 . México, Ed. Esfinge 1999.

RIVERA ÁLVAREZ, Mario, et al. Estrategias Matemáticas para primaria 5 . México, Ed. Esfinge 1999.

RIVERA ÁLVAREZ, Mario, et al. Estrategias Matemáticas para primaria 4 . México, Ed. Esfinge 1999.

BIBLIOGRAFÍA GENERAL

ALCÁNTARA RODRÍGUEZ, Fernando. Fundamentos de Física y Matemáticas para estudiantes de Ingeniería. México, UNAM, 1984.

ARNAZ José A.. La planeación curricular. México, Trillas, 2000.

BACHELARD, Gastón. La noción de obstáculo epistemológico: plan de obra. México, Siglo XXI, 1981.

BRAUN, Eliezer et al. Física General. México, Ed. Trillas, 1994.

BISQUERRA Rafael. Metodología de la Investigación. España, 1989.

CONALTE. HACIA UN NUEVO MODELO EDUCATIVO. SEP. 1991.

DÍAZ Barriga Angel. Ensayos Sobre la problemática curricular. México, Trillas, 1999

DÍAZ Barriga Frida. Metodología de Diseño Curricular para educación superior. México, Trillas 1990.

DGMMESEBN. Plan y programas de estudio 1993, Educación Básica, Secundaria. México, SEP, reimpresión 1997.

FLORES, Fernando. Consideraciones sobre la estructura de las teorías científicas y la enseñanza de la ciencia. SEP, México, 1997

GARCÍA JUÁREZ, Marco A. , et al. Estrategias Matemáticas 1, Educación Secundaria. 2ª. ed. México, Ed. Esfinge 1997.

GARCÍA JUÁREZ, Marco A. , et al. Estrategias Matemáticas 2, Educación Secundaria. 2ª. ed. México, Ed. Esfinge 1997.

GARCÍA JUÁREZ, Marco A. , et al. Estrategias Matemáticas 3, Educación Secundaria. 2ª. ed. México, Ed. Esfinge 1997.

GARCÍA, Rolando. La enseñanza de la Física en la Escuela Secundaria. “El desarrollo del sistema cognitivo y la enseñanza de las ciencias”. SEP, México, 1997.

GÓMEZ NASHIKI, Antonio. La enseñanza de las ciencias en la Secundaria. (artículo de la revista: EDUCACIÓN 2001, No. 67, diciembre 2000.

GONCALVEZ DE ALVARENGA, Beatriz et al. Física General. 3 ed. México, Ed. HARLA, 1988.

GRUNDY, Shirley. Producto o praxis del currículum. Madrid, Morata, 1987.

HAYMAN, John L. Investigación y educación. España, 3ª. Ed., Paidós, 1991.

HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto. Et. Al. Metodología de la Investigación. 2ª. Ed.. México, McGraw Hill, 1998.

LEDERMAN, León. La enseñanza de la Física en la Escuela Secundaria "Crisis en el aula". México, SEP, 1997.

LÓPEZ DE MEDRANO, Santiago. Modelos Matemáticos. 2ª. Edición, México, Ed. Trillas, 1985.

MACHOLD, Dolf K. La enseñanza de la Física en la Escuela Secundaria. ¿ Vale la pena enseñar Física?. México, SEP, 1997.

MORENO MIRAMÓN, M. Ciencia y construcción del pensamiento. Enseñanza de las Ciencias, número 4, Barcelona, 1986.

PADUA, Jorge. Et. Al. Técnicas de investigación aplicadas a las ciencias sociales. Fondo de Cultura Económica, México, 1996.

PESSOA DE CARVALHO, Anna María. La construcción del conocimiento y la enseñanza de las ciencias. México, SEP, 1997.

PRONAP. Primer Curso Nacional para Directivos de Educación Secundaria. Lecturas. México, SEP, 2000.

RESNICK, Lauren B.. La enseñanza de la Física en la Escuela Secundaria. "Las aproximaciones pedagógicas y las concepciones conflictivas". SEP, México, 1997.

RIVERA ÁLVAREZ, Mario, et al. Estrategias Matemáticas para primaria 6. México, Ed. Esfinge 1999.

RIVERA ÁLVAREZ, Mario, et al. Estrategias Matemáticas para primaria 5. México, Ed. Esfinge 1999.

RIVERA ÁLVAREZ, Mario, et al. Estrategias Matemáticas para primaria 4. México, Ed. Esfinge 1999.

RODRÍGUEZ VALENCIA, Joaquín. Cómo APLICAR la Planeación ESTRATÉGICA a la pequeña y mediana EMPRESA. México, Thomson Learning, 2001.

ROMO MARÍN, Héctor Homero et al. Física, Educación Secundaria/ Primer Grado. México, Ed. Castillo, 1994.

ROMO MARÍN, Héctor Homero et al. Física, Educación Secundaria/ Segundo Grado. México, Ed. Castillo, 1994.

ROMO MARÍN, Héctor Homero et al. Física, Educación Secundaria/ Tercer Grado. México, Ed. Castillo, 1994.

SEP. El Proyecto Escolar, una suma de acuerdos y compromisos. México, 2004.

SEP. Ley General de Educación. México, 1993.

SEBN Y SSEDF. La Ciudad de México. Antología de Lecturas., México, SEP, 1995.

SCHMELKES Sylvia, Hacia una mejor calidad de nuestras escuelas. México, SEP, 1992.

STOLLBERG, Robert y Faith Fitch Hill. Física, fundamentos y fronteras. 1ª. Edición Décima segunda reimpresión. México, Publicaciones Cultural, 1993.

UPN. Introducción a la historia de la ciencia y su enseñanza., SEP. México, 1988.

UPN. La tecnología del siglo xx y la enseñanza de las Ciencias Naturales. ¿Aprendizaje por descubrimiento?., SEP. México, 1988.

UPN. Una propuesta pedagógica para la enseñanza de las Ciencias Naturales., SEP. México, 1988.