



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE
MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CAMPUS ARAGÓN**

**EL VIDEO EDUCATIVO COMO RECURSO DIDÁCTICO PARA
FAVORECER EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE
DE LA FÍSICA EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR.**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADA EN PEDAGOGÍA

P R E S E N T A :

MARIBEL MATA VERGARA

ASESORA: MTRA. MARÍA ELENA JIMÉNEZ ZALDÍVAR



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

“EL VIDEO EDUCATIVO COMO RECURSO DIDÁCTICO PARA FAVORECER EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA FÍSICA EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR.”

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer desde estas líneas a **mis padres ANGELA VERGARA Y CELESTINO MATA** quienes me han ayudado y motivado a cumplir mis metas, y por ese amor incondicional que me han dado. Gracias por todo los amo.

De manera especial a **Víctor Daniel** gracias por estar siempre a mi lado, por dejarme crecer junto a ti, por compartir tus logros, por protegerme y quererme. Ojala sigamos descubriendo y construyendo cosas nuevas. **TE AMO**

Igualmente deseo agradecer a la **Mtra. María Elena Jiménez Zaldívar** por su admirable paciencia, sus observaciones y comentarios. Gracias por ayudarme a cumplir esta meta.

**A la Universidad Nacional
Autónoma de México.**

**A la Facultad de Estudios
Superiores Aragón.**

A mis hermanos **Leticia, Germán, Olga** gracias por su amor y a ti **Vic** por ser más que mi hermano un gran amigo, los quiero mucho.

A los señores **María Reyes** y **Roberto Gutiérrez** a quienes quiero y respeto, además de ser parte de mi familia.

A **Virginia Rodríguez Domínguez** por ser una gran amiga.

A los Licenciados **Fernando González, Mary Santana** y **Odín Miguel Ángel** gracias por tratarnos como parte de su familia y por esos momentos agradables que compartimos.

A mis sobrinos **Julio César, José, Germán, Ximena, Diana, Stephanie, Emilie**, y a mis cuñados **Claudia** y **Everardo**, gracias los quiero mucho.

A **Martha Cruz** por ser mi mejor amiga y por acompañarme en todo momento.

A **Guillermina Saucedo** por apoyarme incondicionalmente y por creer en mí y a sus hijos **Ale, Beto** y **Nadia** gracias, los quiero mucho.

A mis amigas y amigos:

Beatriz González
Cecilia
Olga
Fátima
Sandra Morales
Laura
Shendel
Marcela
Angélica
Lizbeth
Marco
Luís Enrique
Samanta
Vanesa
Juan
Miriam
Ana Luisa
Mariza

George
Chismosito
Sr. Sergio
Sra. Irma
Eliuth
Sergio Enrique
Alexa
Isaac
Astrid
Pilli
Sonia
Erick
Blanca
Fernanda
Joselyne
Hilaria
Nancy

ÍNDICE

| | |
|---------------------------|---|
| INTRODUCCIÓN | 1 |
|---------------------------|---|

CAPÍTULO I. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

| | |
|--|----|
| 1.1. MARCO TEÓRICO..... | 4 |
| 1.1.1. Teorías Psicológicas..... | 7 |
| 1.2. TECNOLOGÍA EDUCATIVA..... | 9 |
| 1.2.1. Conceptualización de la tecnología educativa..... | 11 |
| 1.2.2. Fundamentos de la tecnología educativa..... | 12 |

CAPÍTULO II. HISTORIA DE LOS MEDIOS AUDIOVISUALES

| | |
|---|----|
| 2.1. HISTORIA DE LOS MEDIOS AUDIOVISUALES..... | 15 |
| 2.2. CONCEPTUALIZACIÓN DE LOS MEDIOS AUDIOVISUALES..... | 17 |
| 2.3. EVOLUCIÓN DE LOS MEDIOS AUDIOVISUALES..... | 18 |
| 2.3.1. Televisión..... | 20 |
| 2.3.2. Cine..... | 21 |
| 2.3.3. Video..... | 22 |
| 2.4 CLASIFICACIÓN DE LOS MEDIOS AUDIOVISUALES..... | 23 |
| 2.5 CARACTERÍSTICAS DE LOS MEDIOS AUDIOVISUALES..... | 25 |
| 2.6 VENTAJAS DE LOS MEDIOS AUDIOVISUALES..... | 27 |

CAPÍTULO III. LOS MEDIOS AUDIOVISUALES EN LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE.

| | |
|--|----|
| 3.1. EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE..... | 29 |
| 3.2. APRENDIZAJE Y MEDIOS AUDIOVISUALES..... | 35 |
| 3.3. APORTACIONES DE LOS MEDIOS AUDIOVISUALES A LA ENSEÑANZA..... | 38 |
| 3.4. EL EMPLEO PEDAGÓGICO DE LA IMAGEN..... | 41 |

CAPÍTULO IV PRESENCIA DEL VIDEO EN LA ESCUELA.

| | |
|---|----|
| 4.1. EL USO PEDAGÓGICO DEL VIDEO..... | 46 |
| 4.1.1. Generalidades sobre el video..... | 47 |
| 4.1.2. El Video en la escuela..... | 49 |
| 4.1.3. El Video Educativo..... | 53 |
| 4.1.4. Funciones del video educativo..... | 54 |
| 4.1.5. Ventajas del video educativo..... | 56 |
| 4.2 TIPOS DE VIDEO EDUCATIVO..... | 58 |
| 4.2.1 Potencialidad del video educativo..... | 60 |
| 4.2.2 Características del video educativo..... | 62 |
| 4.3. ORIENTACIONES Y SUGERENCIAS PARA EL USO DIDÁCTICO DEL VIDEO EN CLASE..... | 64 |

CAPÍTULO V EL VIDEO EN LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR.

| | |
|---|-----|
| 5.1. ADAPTACIÓN DEL VIDEO EDUCATIVO..... | 69 |
| 5.1.1. Posibilidades que ofrece el programa de estudios de la materia de física para la implantación del video en el aula..... | 69 |
| 5.1.2. Temas viables para exponer en video..... | 71 |
| 5.1.3. La física en video..... | 71 |
| 5.2. PREPARACIÓN DE LA CLASE DE FÍSICA..... | 74 |
| 5.2.1. La organización de la clase..... | 75 |
| 5.2.2. Establecimiento de objetivos..... | 77 |
| 5.2.3. Selección de métodos, medios y actividades para la impartición de una clase de física con video..... | 78 |
| 5.3. LA INCLUSIÓN DEL VIDEO EN LA CLASE DE FÍSICA..... | 80 |
| 5.3.1. Etapas de la clase de física..... | 82 |
| 5.3.2. Cómo y en qué momento incluir el video en la clase de física..... | 85 |
| 5.3.3. La conducción de la clase de física con la implementación del video..... | 91 |
| 5.3.4. Estrategia propuesta para el uso del video en la clase de Física..... | 92 |
| 5.4. CÓMO ELABORAR UN VIDEO PARA LA IMPARTICIÓN DE UNA CLASE DE FÍSICA..... | 94 |
| 5.4.1. Diseño y producción del video..... | 97 |
| 5.4.2. Recomendaciones para el uso del video..... | 100 |
| 5.4.3. Manejo de un tema de Física mediante el video..... | 101 |

CONCLUSIONES.....104

BIBLIOGRAFÍA.....107

ANEXOS

INTRODUCCIÓN

Si quieres aprender, enseña.

Cicerón

INTRODUCCIÓN.

El empleo de los medios audiovisuales ha constituido un importante apoyo del aprendizaje en la actualidad. La modernización de los materiales didácticos contribuye, junto con otros medios, a importantes avances en el desarrollo de la enseñanza, es por eso que se propone contemplarlos como una posibilidad más de enseñanza, un acercamiento a la tecnología que permita a maestros y alumnos entrar en contacto con una forma de expresión que cualquiera puede comprender y utilizar.

Sabemos que lo que se ve aporta un 25% de conocimientos; el aprendizaje aumenta hasta un 50% cuando se ve y se escucha; y aumenta hasta un 75% si se ve, se escucha y se practica. Este clásico axioma se relaciona con la idea central de la presente investigación que trata sobre las nuevas tecnologías y su uso en la educación, siendo una argumentación que nos introduce al estudio de la relación entre tecnología y conocimiento que demuestra como la tecnología, en este caso el video, puede ser un factor decisivo para favorecer los procesos del conocimiento.

Hoy vemos como un hecho común la presencia de televisores y videos en las escuelas, esto significa que ya forman parte del numeroso grupo de medios de enseñanza.

El presente trabajo es una investigación documental que desemboca en una propuesta factible para el uso del video didáctico como medio o herramienta para favorecer los procesos de enseñanza y aprendizaje en la materia de física, lo cual a su vez conlleva a incrementar la competitividad de los profesores que se dedican a impartir dicha materia.

La presente investigación ofrece un material didáctico con elementos teóricos que permiten elevar la calidad en la dirección del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Física en el preuniversitario, resumiendo con claridad y científicidad en cada una de sus partes los aspectos didácticos y

metodológicos que propician elevar la competitividad de los docentes, por lo que puede ser empleado como guía para la preparación y planificación de las clases por parte de los profesores.

En el capítulo primero se abordan los postulados teóricos sobre los que se fundamentó la presente investigación, se explican brevemente las teorías psicológicas que sirven de base a la propuesta que se hace y que dan pauta al desarrollo de la tecnología educativa la cual es especialmente estudiada.

En el capítulo segundo se conceptualizan los medios audiovisuales contemplando su evolución histórica, especialmente de la televisión, el cine y el video; especificando cómo se clasifican dichos medios y exponiendo sus principales características.

Adentrados ya en el conocimiento de los medios audiovisuales, en el capítulo tercero profundizamos el estudio sobre el impacto que tienen dentro del proceso enseñanza aprendizaje, resaltando las aportaciones que ha brindado el empleo pedagógico de la imagen.

El video por sus características es un medio que puede ser incorporado en la escuela de manera planificada, controlada y evaluada en los procesos de enseñanza y aprendizaje ya que permite el estudio y conocimiento de cualquier disciplina. Tomando en cuenta lo anterior, en el capítulo cuarto desarrollamos ampliamente el tema del video, proponiendo algunas sugerencias para su uso en clase.

Los profesores que imparten la materia de física en el nivel medio superior consideran que existe un desajuste entre los programas de contenidos que propone el gobierno y las posibilidades reales de comprensión de los principales núcleos temáticos que tienen los alumnos de bachillerato en dicha materia. En el capítulo quinto discutimos esta problemática considerando algunos temas de física que puedan exponerse con el uso del video. Asimismo, basados en la idea de

incluir el video en clase, surge la problemática de cómo y en qué momento de la misma es factible su utilización; por tanto, comentamos las diferentes maneras de organizar una clase de acuerdo a sus etapas, objetivos, métodos y medios, procurando señalar el momento de la clase que sea más adecuado para la inclusión del video, proponiendo dinámicas y estrategias para la aplicación, conducción y evaluación del mismo considerando también su proceso de elaboración.

Tratamos de proponer una alternativa mediante la cual los maestros pueden impartir la materia de Física adoptando el video como un recurso didáctico metodológico para transmitir los contenidos de la asignatura. Por tanto la presente investigación responde pues, a una finalidad práctica: ser un instrumento útil a profesores especialistas en esta materia para poder cumplir más eficaz y dignamente su función.

Por tanto, deben eliminarse prejuicios, adecuando la elaboración y desarrollo de videos de modo que se adapten a las nuevas exigencias educativas, lo cual finalmente creará maestros competitivos adaptados a las circunstancias de la educación en el siglo XXI haciendo cada día más eficiente la labor docente.

CAPÍTULO I

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Si tu intención es describir la verdad,
hazlo con sencillez
y la elegancia déjasela al sastre.

Albert Einstein

1.1 MARCO TEÓRICO.

La fundamentación teórica de la presente investigación está basada en el estudio del tema a través de la indagación bibliográfica de lo que, sobre ello se ha escrito y la consecuente estructuración lógica del material y el análisis crítico del mismo. Es, por tanto, la parte en que se encuentra basada esta investigación.

En este capítulo procuraremos sustentar con precisión los valores, principios, posturas, la visión general del tema, y experiencias vividas sobre las cuales nos apoyamos, así como los postulados científicos y técnicos con los que desarrollamos el tema.

En la actualidad las Instituciones educativas de todo el mundo se han visto en la necesidad de hacer cambios continuos en sus planes de estudio a fin de no quedarse rezagadas ante la globalización del nuevo orden mundial. En estos tiempos se tienen que generar modelos pedagógicos que se encaminen a hacer más práctico el proceso educativo y a generar aprendizajes significativos.¹ La educación media superior tiene que adaptarse a este nuevo orden.

A partir de la segunda mitad del siglo pasado la humanidad ha sido testigo de grandes revoluciones tecnológicas. Ante esto, la incorporación de nuevas tecnologías aplicadas a la educación en los planes de estudio al nivel medio superior resulta de una importancia suprema, ya que permitirá el cambio necesario para adecuar el nivel escolar de nuestro país al del resto del mundo.

Por otro lado, en la historia de los medios, la imagen en pantalla es una verdadera ruptura con el pasado, porque la imagen en video establece un nuevo

¹ **POINSSAC-NIEL**, Josette. *La tecnología en la enseñanza de la historia*. Oikos-tau, Barcelona, 1977. p.175

vínculo entre la información y su soporte; la imagen se convierte en una nueva visión del mundo. La imagen nos ayuda a expresarnos y a fortalecer nuestros conocimientos.² Así, el video emerge con fuerza la cual viene de su estrecha relación con la revolución tecnológica de estos tiempos.

En fecha tan cercana a los orígenes del cine como fue el año 1898, se plantean los primeros filmes con fines científicos y de enseñanza, cuando un médico francés mostró operaciones quirúrgicas a sus alumnos utilizando este medio. Esto se considera el primer precedente del cine para la enseñanza.³

En 1928, ya se crea el Instituto Internacional de Cinematografía Educativa, en Roma, Italia, lo cual evidencia que la utilización del cine con objetivos pedagógicos ha sido preocupación y ocupación de los maestros para contribuir a la educación. El mismo Piaget manifiesta que todo conocimiento se deriva en primera instancia de las acciones realizadas sobre el terreno de la realidad o de los problemas derivados de ella.⁴

Por otra parte, el video es más reciente, su auge, como medio de difusión masiva se produce en la década del '70, en América Latina, al fragor de las luchas revolucionarias, con el objetivo de divulgar precisamente los movimientos sindicales, estudiantiles, de mujeres y en general de organizaciones populares que demandan sus derechos y reivindicaciones durante la época de dictaduras militares.

Por lo relativamente sencillo de su equipamiento y sobre todo por esa característica muy peculiar de que graba simultáneamente en un mismo soporte la imagen y el sonido y que inmediatamente puede observarse lo grabado, tiene un gran éxito en los sectores populares. Así, surge el video popular, que se

² **GARCÍA**, Valcárcel Ana y Tejedor Francisco Javier. *Perspectivas de las nuevas tecnologías en la educación*. Narcea, Madrid, 1996. p. 35

³ **HENRI**, AGEL. *¿El cine tiene alma?* RIALP, Madrid, 1958. p.21

⁴ **ARAÚJO**, Joao y Chadwick Clifton. *Tecnología educativa*. Paidós, Barcelona, 1988. p. 65

caracteriza por reflejar la vida, costumbres y necesidades de distintos sectores de la población.

De esta manera se producen intercambios entre distintas regiones, se conocen criterios y puntos de vista sobre el tema tratado y sobre todo el pueblo se ve reflejado como protagonista. Esa es la esencia del video popular. Y si es un medio relativamente sencillo ¿por qué no integrarlo a los medios del proceso pedagógico? En cierta manera desde su surgimiento tiene su perfil educativo por lo que es evidente su utilización por profesores.

Afirma Francisco Javier Tejedor que lo audiovisual descansa sobre el principio de que se aprende fundamentalmente de lo que se percibe y que series de experiencias auditivas y visuales cuidadosamente diseñadas pueden ser experiencias comunes que modifiquen favorablemente el comportamiento.⁵

Un estudio de Antonio R. Bartolomé⁶ menciona que la información hablada a los tres días se recuerda solo el 10%, la información visual 20% pero si dicha información es audiovisual el 65%.

Asimismo siguiendo las ideas de Jabonero Blanco M., Nieves María Cazorla., Ruano Morcuende, en su libro *Educación de personas adultas: un modelo de futuro*, afirman que lo que se ve aporta un 25% de conocimientos; el aprendizaje aumenta hasta un 50% cuando se ve y se escucha; y aumenta hasta un 75% si se ve, se escucha y se practica. Este clásico axioma se puede relacionar con las nuevas tecnologías y su uso en la educación, siendo una argumentación muy pertinente para introducir el estudio de la relación entre tecnología y conocimiento, ya que gracias a esta reflexión se puede comprobar cómo la tecnología, en este caso las tecnologías de la información y de la comunicación son decisivas para favorecer los procesos del conocimiento en los que se ponen

⁵ **TEJEDOR**, Francisco y García Ana. *Perspectivas de las nuevas tecnologías en la educación*. Narcea, Madrid, 1996. p. 48

⁶ **BARTOLOME**, Antonio R. *Video interactivo*, Reverte, México, 1992

en juego distintas capacidades del sujeto y diferentes destrezas, consiguiendo con ello mayor desarrollo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

De aquí que los aportes de las teorías psicológicas son tan importantes como parte del sustento teórico de esta propuesta.

1.1.1 TEORÍAS PSICOLÓGICAS

En el proceso de aprendizaje la psicología ha realizado aportaciones significativas que guían la planificación de los materiales audiovisuales y pueden dar resultados efectivos como los anteriormente mencionados. Desgraciadamente la teoría del aprendizaje, como cuerpo doctrinario ha contribuido muy poco directamente para el diseño de estos pero hay principios y aplicaciones de carácter general sustantivos.

La teoría del aprendizaje se puede agrupar en dos grandes ramas: una, la llamada *conductista*⁷ que interpreta el comportamiento humano como conexión entre estímulos y respuestas. Cada reacción específica es una respuesta exacta a una sensación o estímulo específico. La palabra oral o escrita, las imágenes sencillas y todos los materiales audiovisuales son estímulos.

La segunda rama agrupa a la *teoría cognoscitiva*⁸; cuya característica común de esta teoría es sostener que el proceso cognoscitivo es el fundamento básico del comportamiento humano; por proceso cognoscitivo se entiende a la intuición, conceptualización, capacidad de relación y habilidad discursiva.

Las acciones humanas se consideran determinadas por una cierta calidad intelectual y especialmente por la habilidad de establecer relaciones. Los

⁷ HILGARD, Ernest y Cogger Gordon. *Teorías de aprendizaje*. Trillas, México. 1980. p.92

⁸ PAPALIA, Diane. *Psicología del desarrollo de la infancia a la adolescencia*. Mc Graw Hill, México, 1992. p. 29

psicólogos que sostienen estas teorías creen que en cada nueva percepción el objeto o fenómeno es percibido en forma diferente por que la estructura cognoscitiva del sujeto esta organizada de diferente manera ya que cada una de las percepciones modifica la estructura psíquica.

Dos especialistas en medios audiovisuales han dado interpretación práctica a algunos de estos principios psicológicos; el Psicólogo C. R. Carpenter y el pedagogo Edgar Dale quienes presentan entre estos principios: la importancia de la motivación para el alumno, la importancia del factor personal, el proceso de selección y de enseñanza audiovisual, la necesidad de organización, la necesidad de participación y practica, la repetición y variedad de estímulos, la dosificación del material didáctico, la claridad, interés y efectividad, la transferencia de la enseñanza y el conocimiento inmediato de los resultados.

Según el autor Robert Gagné⁹ el desarrollo de las inteligencias lleva equiparado el desarrollo del dominio simbólico afín a cada una de ellas por lo que es posible suponer que los límites y posibilidades de aprendizaje de un individuo son diferentes en distintos sistemas simbólicos relacionados con un tipo de inteligencia particular.

No debemos descartar la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, ya que durante mucho tiempo, con la perspectiva conductista, se consideraba que el aprendizaje era sinónimo de cambio de conducta; sin embargo, se puede afirmar ahora, que este conduce, más bien, a un cambio en el significado de la experiencia.

Ausubel¹⁰ plantea que el aprendizaje de el alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información. Debe entenderse por estructura cognitiva, al conjunto de conceptos e ideas que un individuo posee en un determinado campo de conocimiento, así como su organización. No solo se

⁹ **GAGNÉ**, Robert M. y Briggs, Leslie J. *La planificación de la enseñanza*. Trillas, México, 1987 p.65.

¹⁰ **AUSUBEL**. *Psicología educativa*. Trillas, México, 1983. p.69

trata de saber la calidad de información que posee, sino cuales son los conceptos y las proposiciones que maneja, así como de su grado de estabilidad.

Un aprendizaje es significativo cuando los contenidos son relacionados con lo que ya se sabe. Es así como aprovechamos el uso del video, relacionando los conocimientos del alumno durante la clase de física, con las imágenes proyectadas en video. Así al relacionar sus conceptos con los fenómenos observados hará que su aprendizaje se vuelva significativo.

Lo anterior nos permite identificar la concepción de aprendizaje que subyace en esta propuesta, sin embargo también hay que hacer alusión al enfoque de proceso enseñanza aprendizaje que en este trabajo se aborda desde la perspectiva de la tecnología educativa¹¹.

1.2 TECNOLOGÍA EDUCATIVA

Es pertinente señalar además de las teorías anteriormente referidas, que la educación en nuestro país ha ido evolucionando de acuerdo a la circunstancia histórica y el desarrollo tecnológico generando lo que hoy conocemos como tecnología educativa¹².

Al hablar de tecnología educativa no se hace referencia, como pudiera pensarse de entrada, a una técnica didáctica o a equipos electromecánicos.

La tecnología educativa pretende aplicar el modelo empresarial a la escuela, es decir, que la educación apoye directamente al sistema productivo, con la intención de satisfacer las necesidades de éste.

Se considera que la tecnología educativa nace en los primeros años del siglo XX, con la escuela de la administración científica del trabajo, del ingeniero

¹¹ Cabe señalar que estos conceptos serán desarrollados en el capítulo segundo de este trabajo.

¹² Recursos tecnológicos desarrollados para facilitar la enseñanza y hacerla más eficiente.

economista norteamericano Frederick Winslow Taylor, y como un efecto directo de la etapa expansionista del industrialismo estadounidense.¹³

Con estos antecedentes el desarrollo inicial de la tecnología educativa tiene su origen en la tentativa de aportar a la enseñanza una fase científica y hacer más productiva la educación; eficiencia en el saber hacer con una adecuada dosificación y programación de la enseñanza. Para ello se insiste en una meticulosa tecnificación del proceso y en la consideración del profesor como ingeniero de la educación.

Su importancia ha sido atribuida al hecho de que, mediante una racionalización cuidadosa y científica de los recursos, el proceso de enseñanza resulta muy eficiente.¹⁴

A continuación exponemos algunos conceptos relacionados con la tecnología educativa.

En el marco de la Tecnología Educativa con las aportaciones de Chadwick¹⁵, el aprendizaje es concebido como un proceso durante el cual se producen modificaciones en la conducta y que es el resultado de la acción dirigida y reforzada por el docente.

La conducta: es entendida como el conjunto de acciones que un estudiante exhibe, como resultado de los estímulos escolares que el docente manipula para observar, medir y orientar su intervención.

Con estas concepciones los objetivos conductuales: son comportamientos académicos observables que el estudiante debe presentar al concluir una etapa del proceso de enseñanza-aprendizaje.

¹³ **SZUZURK.** *Tecnología Educativa*. Paidós, Barcelona, 1978. p. 28

¹⁴ Eficiencia: capacidad para realizar o cumplir adecuadamente una función. Eficacia: capacidad para obrar o para producir el efecto deseado.

¹⁵ **CHADWICK,** Clifton B. *Tecnología para el docente*. Paidós, Barcelona, 1997. p.16

La organización y sistematización de los aprendizajes toma como referencia los modelos sistémicos entendidos como: procedimientos derivados de la teoría de sistemas para representar, por medio de diagramas, un conjunto de actividades secuenciales, que el docente debe seguir para el logro de comportamientos académicos previstos en un programa predeterminado de objetivos conductuales.

1.2.1 CONCEPTUALIZACIÓN DE LA TECNOLOGÍA EDUCATIVA

La tecnología educativa juega un papel sustantivo en la aplicación del conocimiento científico para el aprovechamiento del hombre, a través de ella se determina y demuestra qué métodos, procedimientos y medios son los más adecuados para que el proceso didáctico surta efectos deseados.

Asimismo sustenta el empleo de recursos tecnológicos que día a día se ponen a nuestra disposición, ofrecen a las escuelas grandes posibilidades de impartir sus clases de una forma mucho más efectiva, comprensible y motivadora.

He aquí algunas definiciones de Tecnología Educativa:

Para Gagné "es el desarrollo de un conjunto de técnicas sistemáticas y acompañantes de conocimiento prácticos para diseñar, medir y manejar colegios como sistemas educacionales." ¹⁶

Chadwick la define como "la aplicación de un enfoque científico y sistemático con la información concomitante al mejoramiento de la educación." ¹⁷

Szezurk considera que "es la aplicación práctica de procedimientos organizados con un enfoque de sistemas para resolver problemas en el sistema educativo, con el objetivo de optimizar la operación del mismo." ¹⁸

¹⁶ **GAGNÉ**, Roberto M. Op. Cit. p. 76

¹⁷ **CHADWICK**, Clifton B. *Tecnología educativa*, Paidós, Barcelona, 2003. p. 87

¹⁸ **SZSZURK**, Op. Cit. p. 54

Para fines de la presente investigación entendemos por Tecnología Educativa al acercamiento científico basado en la teoría de sistemas que proporciona al educador las herramientas de planeación y desarrollo así como la tecnología que busca mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje a través del logro de los objetivos educativos y buscando la efectividad del aprendizaje.

La Tecnología Educativa supone el diseño pedagógico y se interesa por la estructuración y la presentación de información con objetivos educativos.

La Tecnología Educativa es una serie de recursos tecnológicos desarrollados para facilitar la enseñanza y hacerla más eficiente, lo cual se traduce en una nueva forma de enseñar.

Cabero señala que la Tecnología Educativa es un término *integrador* (en tanto que ha integrado diversas ciencias, tecnologías y técnicas: física, ingeniería, pedagogía, psicología...), *vivo* (por todas las transformaciones que ha sufrido originadas tanto por los cambios del contexto educativo como por los de las ciencias básicas que la sustentan), *polisémico* (a lo largo de su historia ha ido acogiendo diversos significados) y también *contradictorio* (provoca tanto defensas radicales como oposiciones frontales).¹⁹

1.2.2 FUNDAMENTOS DE LA TECNOLOGÍA EDUCATIVA

Los precursores inmediatos de la Tecnología Educativa se ubican entre los autores americanos de principios del siglo XX. En esos momentos, la fe en la investigación científica como base del progreso humano llevó a muchos educadores y científicos a pensar que ésta podría propiciar una nueva era de práctica educativa. Así, a principios de siglo y durante un corto período de tiempo, con autores como Dewey (que abogaba por una educación basada en la

¹⁹ **CABERO** Almenara, Julio, *Tecnología educativa: Utilización didáctica del video*. PPU, Barcelona, 1989. p. 43

experiencia), Thorndike (que fijó las bases del conductismo), Montessori o Pressey existió una fuerte conexión entre psicología y educación, planteándose la necesidad de establecer una ciencia puente entre las teorías psicológicas y su aplicación a los contextos instruccionales.²⁰

La Tecnología Educativa, como los demás campos de conocimiento, recibe aportaciones de diversas ciencias y disciplinas en las que busca cualquier apoyo que contribuya a lograr sus fines. Según Cabero, en la Tecnología Educativa "*se insertan diversas corrientes científicas que van desde la física y la ingeniería hasta la psicología y la pedagogía, sin olvidarnos de la teoría de la comunicación*".²¹

Tiene pues unas bases múltiples y diversificadas.

Considerando las aportaciones de diversos autores de este campo, las disciplinas que más directamente han apoyado las propuestas tecnológicas aplicadas a la educación y que con sus avances conceptuales han hecho evolucionar la Tecnología Educativa son:

- La *didáctica*: la base epistemológica de referencia para la Tecnología Educativa, está aportada por la Didáctica, en cuanto teoría de la enseñanza, Escudero atribuye a la Didáctica, la capacidad de suministrar el marco teórico y conceptual del proceso de enseñanza/aprendizaje y a la Tecnología Educativa la función operativa y sistemática dirigida al diseño, desarrollo y control de estos procesos en situaciones concretas.
- La *teoría de la comunicación*: a mediados del siglo pasado Weaver y Shanon formularon su **Teoría de la comunicación**, que buscaba sobre todo una transmisión eficaz de los mensajes, a partir del análisis y control de los diferentes tipos de señales que van desde el emisor al receptor. Su impacto

²⁰ GLASSER la denominaría "Psicología de la Instrucción".

²¹ CABERO Almenara, Julio. Op. Cit. p. 102

en el mundo educativo, y particularmente en la Tecnología Educativa, se produjo a partir de la consideración del proceso educativo como un proceso de comunicación, que debía realizarse de manera eficaz para mejorar los aprendizajes de los estudiantes. Además las ciencias de la Comunicación han proporcionado al mundo educativo numerosos conceptos (información, comunicación educativa, proceso informativo, emisor, receptor, canal, ruidos...) e instrumentos de alto potencial instructivo, así como diversas aportaciones a la interpretación de los mensajes desde la **semiótica**²².

- La *teoría general de sistemas*: formulada en los años treinta y ampliamente difundida en los setenta Ludwig von Bertalanffy, aporta una concepción aplicable al proceso educativo para facilitar el análisis y control de las variables fundamentales que inciden en el mismo y para describir la totalidad (gestalt) del proceso de programación enseñanza-aprendizaje, considerado como un **sistema**²³ de toma de decisiones y puesta en práctica de las mismas. La influencia de la teoría general de sistemas puede constatarse en algunas de las definiciones de la Tecnología Educativa²⁴ y en el uso dentro del ámbito educativo de conceptos como: sistemas, estructura, modelo, algoritmo, etc.
- *Psicología del aprendizaje*: esta teoría ya fue desarrollada en los primeros puntos de esta investigación.

²² **Semiótica**: Ciencia que estudia los sistemas de signos como instrumentos de comunicación en sociedad, se ocupa de la relación del signo con el hablante y el oyente, de la relación entre el objeto designado y el signo o de la relación de los signos entre sí.

²³ El **enfoque sistémico** se convierte en un "instrumento de procesamiento para lograr de manera más efectiva y eficiente los resultados educativos deseados, a la vez que en un modo de pensar que subraya la determinación y solución de problemas"

²⁴ Un ejemplo es la definición es la que da el Instituto Nacional de Ciencias de la Educación en su "II Reunión Nacional de Tecnología Educativa" celebrada en 1976, "forma sistemática de diseñar, desarrollar y evaluar el proceso total de enseñanza-aprendizaje en términos de objetivos específicos, basadas en las investigaciones sobre el mecanismo del aprendizaje y la comunicación que aplican una coordinación de recursos humanos, metodológicos e instrumentales y ambientales que conduzcan a una educación eficaz."

CAPÍTULO II

HISTORIA DE LOS MEDIOS AUDIOVISUALES

La naturaleza hace que los hombres
nos parezcamos unos a otros y nos juntemos;
la educación hace que seamos diferentes
y que nos alejemos.

Confucio

2.1 HISTORIA DE LOS MEDIOS AUDIOVISUALES

Comprender los medios auxiliares y materiales audiovisuales en que podemos apoyarnos hoy en día es realmente sencillo si nos formamos una idea suficientemente clara respecto al surgimiento y desarrollo de estos medios y auxiliares.

A lo largo de su desarrollo, los medios audiovisuales llevan una trayectoria idéntica a la de la humanidad en cuanto a tipos y posibilidades de comunicación y esta, a su vez, es idéntica a la de un niño en su proceso de desarrollo.

Bajo esta similitud podemos enmarcar el desarrollo de los audiovisuales en cinco etapas o periodos a saber:²⁵

- Etapa de la comunicación audiovisual gesticular.
- Etapa de la comunicación audiovisual objetiva.
- Etapa de la comunicación audiovisual simbólica.
- Etapa de la comunicación audiovisual mecánica.
- Etapa de la comunicación audiovisual electromecánica.

Etapa de la comunicación audiovisual gesticular. Su característica fundamental radica en la preponderancia absoluta de la gesticulación sobre el lenguaje. Su finalidad es cubrir las preocupaciones del individuo por conocerse así mismo y satisfacer sus necesidades básicas y mediatas.

²⁵ **AJZEN-W AJSFELD**, Daniel. *Auxiliares Audiovisuales para empresa y escuela*. Diana, México, 1980. p.45-49

Etapa de la comunicación audiovisual objetiva. Fonéticamente, los ruidos pasan a conformar un lenguaje objetivo, comprendiéndose este término como aquel en que cada palabra tiene un significado preciso y único y en el que la unión de términos se realiza sin genuflexiones de ninguna especie ni auxiliares verbales tales como los adjetivos y sustantivos.

Los términos son independientes entre sí y tienen como única finalidad la identificación o el recuerdo de un objeto.

Los gestos se convierten en dibujos e imágenes que puede ver todo mundo y que tienen como finalidad una enseñanza o transmisión de conocimientos que supera ya la etapa de simple cobertura de las necesidades básicas para elevarse al nivel de necesidades más sociales.

Simultáneamente las expresiones sonoras adquieren un profundo significado. Su finalidad ya no es solamente la de llamar la atención sino que ahora es la de conversar con la otra parte interesada.

Etapa de la comunicación audiovisual simbólica. En esta etapa tanto el lenguaje como los sonidos y las expresiones visuales adquieren ya un grado de abstracción y simbolismo inexistente anteriormente. Esta etapa abarca, desde el surgimiento de la abstracción mental a partir de un objeto específico hasta la conformación de lenguajes estructurados, filosóficos y representados por medio de símbolos convencionales.

Etapa de la comunicación audiovisual mecánica. La comunicación se vuelve masiva debido a la incorporación de máquinas al proceso de producción de sonidos e imágenes. Su principio podría quedar establecido con el invento de la imprenta a nivel histórico y con el del aprendizaje de la escritura.

Etapa de la comunicación audiovisual electromecánica. Finalmente, un nuevo elemento será introducir en la forma de expresarse a partir del siglo XIX: la

electrónica. Con ella se inicia realmente la comunicación masiva, se desarrollan nuevos medios y sistemas a grandes distancias en el momento mismo en que se producen.

2.2 CONCEPTUALIZACIÓN DE LOS MEDIOS AUDIOVISUALES

Desde 1963 los medios audiovisuales²⁶ han extendido el campo de su acción y sus funciones dentro de los planes y programas de todos los niveles educativos; y la atención que ahora les prestan los maestros es mucho mayor.

Los medios audiovisuales procuran aproximar la enseñanza a la experiencia directa y utilizar, como vía de percepción, el oído y la vista. Son de notable eficacia como recursos auxiliares del aprendizaje, principalmente en la fase de la presentación de la materia. Estos medios tienen aplicación en la enseñanza de todas las materias.

Los materiales audiovisuales han estado por muchos años entre los recursos didácticos de los programas educativos. Pero generalmente se han considerado como de segunda categoría ante las exposiciones verbalistas de los maestros, los libros de texto, el pizarrón y las bibliotecas; y de otros medios de comunicación tradicionales. Con frecuencia se introducen en la clase a capricho del profesor, y sólo para llenar el tiempo vacío; por tal razón se han considerado como auxiliares de la enseñanza.

Los audiovisuales cobraron importancia con el desarrollo de la película de movimiento, al principio silenciosa y después sonora, por los años de 1920 a fines de los treinta.

²⁶ En la actualidad más generalmente llamados medios de comunicación educativa.

Para mucha gente los auxiliares audiovisuales han sido y siguen siendo sinónimo del uso de películas.

Muchas investigaciones demostraron pronto el aumento del aprendizaje cuando se añadía la exhibición de una película a la información verbalista del maestro, también demostraron su utilidad en el entrenamiento de militares durante la segunda guerra mundial.²⁷ Sobre la base de estas y otras contribuciones las películas mejoran la enseñanza, es por ello que muchas compañías han producido una gran cantidad de películas educativas para usarse en el aula.

Es necesario, con todo, prevenir contra las exageraciones en lo que concierne a los medios audiovisuales. Son, en efecto, eficientes medios auxiliares de la enseñanza, pero no pasan de auxiliares.

El profesor todavía, es el principal instrumento de enseñanza del alumno, sea dirigiendo, orientando, auxiliando y dando vida a todos los medios auxiliares. Los medios audiovisuales son, más bien un recurso, un excelente recurso que debe ser utilizado con propiedad y oportunidad.

2.3 EVOLUCIÓN DE LOS MEDIOS AUDIOVISUALES

Los medios de comunicación los ha usado el hombre desde su aparición pues el comunicarse con sus semejantes es una necesidad. La comunicación es un hecho capital de la existencia humana y del proceso social.

Los medios de comunicación han ido evolucionando de acuerdo con el devenir histórico de la humanidad e incluso han modificado el carácter del mundo en que nacieron, el primer instrumento que permitió al hombre compartir en gran

²⁷ **MARSHALL**, Mc Luhan. *La comprensión de los medios como las extensiones del hombre*. Diana, México, 1977. p.348

escala sus pensamientos, fue la imprenta, por lo que podemos afirmar que el libro fue el primer medio de comunicación masiva.²⁸

El comienzo del desarrollo de la tecnología educativa se ha fijado por los años 1955 y 1956, este esfuerzo ha reunido maquinas, materiales, sistemas y técnicas con fines educativos.

Uno de los más influyentes medios educativos de comunicación es la televisión; tanto la didáctica (para ser usada directamente en el aula) como la educativa (para transmitir programas culturales y de mejoramiento de la comunidad). Este medio ha extendido la influencia de las películas ya que han podido llegar a muchos alumnos y llevarles conocimientos actualizados y con un nuevo enfoque didáctico. La cuidadosa y detallada planificación de la enseñanza por televisión y su capacidad para incorporar en su formato a todos los medios audiovisuales; han hecho conscientes a muchos educadores; por primera vez, de la forma de usar sistemáticamente en la enseñanza los materiales audiovisuales.

La televisión ha hecho posible la exhibición de cursos completos realizados por especialistas y grabados en series de 100 a 160 programas de treinta minutos. Los cursos filmados han dado a conocer los últimos descubrimientos en las distintas asignaturas y han provocado una revisión profunda en muchos campos. Como resultado se han desarrollado los nuevos enfoques principalmente en ciencias naturales y fisicoquímicas; estudios sociales y matemáticas; y se han dado a conocer los nuevos textos, manuales y demás materiales audiovisuales correspondientes.²⁹

El retroproyector de cartucho tan fácilmente manejable es un ejemplo que abrió enormes posibilidades para un estudio independiente y demuestra que la duración de una película no tiene que llegar necesariamente a 10 minutos ni cubrir un capítulo completo de un texto. El corto con un solo tema concreto sirve para

²⁸ **CORTÉS**, Padrón Francisco. *Medios Educativos Audiovisuales*. Tizoc, México, 1972. p.51

²⁹ **BURKE**, Richard. *Televisión en la escuela*. Pax, México, 1983. p.160

ilustrar una habilidad determinada o un concepto particular y adecua el aprendizaje justamente al ritmo y nivel del alumno. La aplicación de sonido óptico y magnético del video eleva enormemente sus potencialidades en la enseñanza.

Además podemos mencionar como otro ejemplo: el multimedia, que consiste en el uso simultáneo o sucesivo de varios recursos audiovisuales.

En resumen, los últimos diez o quince años han sido extraordinariamente fecundos en avances tecnológicos aplicables a la educación para poder ofrecer lo mejor y lo más importante en experiencias para los alumnos y hacer esto extensivo a un número cada vez mayor ya que está comprobado que el uso de los medios audiovisuales mejora el aprendizaje de los alumnos y al mismo tiempo reduce el tiempo de instrucción y los costos de la enseñanza.³⁰

En los siglos XIX, XX y XXI se da una revolución de las comunicaciones, nacieron el cine, la radio, la televisión y el video; los cuales contemplaremos a continuación.

2.3.1 TELEVISIÓN

La televisión permite la transmisión de imágenes y sonidos a distancia por medio de ondas hertzianas, y son captadas en los hogares por medio de un aparato receptor de televisión (televisor).³¹ Los programas de televisión, grabados previamente o recogidos en directo, son transmitidos por un centro emisor mediante ondas hertzianas distribuidas por repetidores que cubren grandes territorios y son captadas por antenas acopladas a los aparatos televisores.

³⁰ HANEY, John y Ullmer Eldon. *El maestro y los medios audiovisuales*. Pax, México, 1980. p.15

³¹ VAN Valkenburgh y Neville. *Televisión "Básica I"*. Cecsca, Barcelona, 1973. p. 11

La cámara de televisión obtiene por medios ópticos una imagen de la escena que se quiere transmitir y la transforma en una señal eléctrica variable mediante un barrido de la imagen, que es descompuesta en una serie de líneas horizontales sucesivas. La señal eléctrica se utiliza para modular una onda portadora, que se emite por medio de una antena. Al mismo tiempo que la imagen, se envía también el sonido, mediante una portadora independiente, de forma semejante a la utilizada en las transmisiones de radio. El receptor capta la señal a través de otra antena, la separa de otras frecuencias mediante un circuito sintonizador, separa asimismo la imagen y el sonido, los detecta, es decir, obtiene la señal moduladora, separándola de la onda portadora, y envía el sonido a un altavoz y la imagen a un tubo de rayos catódicos, donde se reproduce de forma sincronizada el barrido realizado por la cámara. El número de líneas en que se descompone una imagen y el número de imágenes que se envían cada segundo para dar la sensación de movimiento varían según el sistema de televisión.

2.3.2 CINE.

Desde 1895, año en que los hermanos Lumiere dieron fin a sus experimentos con el cinematógrafo, es posible la proyección de imágenes dotadas de movimiento y continuidad.³²

La belleza expresiva y la verosimilitud conseguida muy pronto por el cine, inclino a Ricciotto Canudo a llamarlo el séptimo arte. La invención del cinematógrafo ha seguido, desde aquella fecha, un desarrollo vigoroso, tanto en niveles de producción como en calidad. Al principio el cine solo producía imágenes dinámicas sin sonido, las películas que se proyectaban sobre la pantalla iban acompañadas de rótulos o textos en que se explicaban las situaciones o se recogía el dialogo de los interpretes, pero los trabajos técnicos para dotar al cine de sonido, se intensificaron

³² **BROWN**, James y Lewis Richard. *Instrucción Audiovisual*. Trillas, México, 1977. p. 179

En 1927 la casa productora Warner vio coronado por el éxito, sus investigaciones sobre este propósito y pudo ofrecer al mercado la primera película en que el diálogo y canto de los personajes era enteramente sonoro.

En los últimos veinte años se trabajo con excelentes resultados en la proyección simultánea de tres cámaras (cinerama o cinematoscopio) sobre una pantalla de variadas proporciones. Los efectos ópticos y acústicos de esta nueva técnica han dado al cine una dimensión que raya en lo increíble.

2.3.3 VIDEO.

El video nació a partir de investigaciones iniciadas en 1951 por la empresa Ampex, tras las cuales dieron origen en 1956, al primer magnetoscopio³³.

En 1956 se consiguió grabar por primera vez en una cinta magnética la señal emitida por televisión. En el mismo año, en la convención anual de la Asociación Nacional de emisoras de radio y televisión, en Chicago, fue presentado por primera vez el magnetoscopio o video reproductor, el MARK TV.³⁴

Durante el siguiente decenio (años 60) la tecnología del video fue adoptada genéricamente por las principales cadenas de televisión como soporte básico de trabajo.

Como consecuencia de la revolución tecnológica, llegaron los formatos reducidos o domésticos para el video. En 1968 la compañía SONY lanzó al mercado un modelo de cámara y un aparato reproductor portátil en blanco y negro de tamaño reducido con cintas de media pulgada, al que se le llamó PORTAPAK.³⁵

³³ Aparato que permite el registro y la lectura en cinta magnética de las señales que representan imágenes animadas, con los sonidos asociados.

³⁴ **KAMMER**, Bernhard. *Teoría y práctica del video*. Roca, México, 1993. p.14

³⁵ *Ibidem*. p. 15

En los países mas industrializados el video se incorpora progresivamente como un electrodoméstico mas a los hogares, su uso masivo llega hasta los ochentas.

El video ha generado un lenguaje de carácter integrador pues ha ido fusionando elementos y recursos expresivos provenientes de otros medios artísticos como el cine, el comics, la música, el teatro, la radio o la propia televisión.

El video ha contribuido también a democratizar el fenómeno de la manifestación audiovisual posibilitando que muchos de los que han venido siendo catalogados, en terminología sociológica, como receptores de los grandes fenómenos comunicacionales pueden ser además emisores y creadores de mensajes audiovisuales.

2.4 CLASIFICACIÓN DE LOS MEDIOS AUDIOVISUALES

El autor Edgar Dale hace la siguiente clasificación y menciona que corresponde al profesor, dentro de las posibilidades de la escuela relacionar los recursos más adecuados para impresionar a los alumnos, de manera que se les posibiliten vivencias a través de las cuales puedan concretar el aprendizaje de la forma más eficiente.³⁶

EXPERIENCIA DIRECTA: El contacto directo con un fenómeno es la mejor forma de aprehenderlo, ya que es percibido tal como él se lleva a cabo en la realidad. La mejor forma de posibilitar la aprehensión de un fenómeno, es hacer que el alumno participe del mismo.

³⁶ **DALE**, Edgar, *Métodos de Enseñanza Audiovisual*, Reverté, México, 1966.

EXPERIENCIA SIMULADA: No siendo siempre posible hacer que el alumno tenga una experiencia directa, se puede recurrir a otros medios que lo aproximen a la realidad del fenómeno. Por ejemplo en el caso de la representación, en clase, de los eclipses, utilizando lámparas eléctricas y esferas que representen los astros.

DRAMATIZACIÓN: Consiste en representar un hecho o un fenómeno, a través de desempeño de papeles teatrales. La enseñanza de la historia, de la música y de la literatura, se beneficia con esta forma de representar la realidad. La dramatización es un medio de comunicación, tanto para quien representa como para quien asiste a ella.

DEMOSTRACIÓN: En esta forma de comunicación se procura explicar, con detalles, el desarrollo de una actividad, el funcionamiento de algún invento.

VISITAS Y EXCURSIONES: Facilitan la percepción de fenómenos físicos, sociales o también culturales, que de otra forma serían de difícil realización en la sala de clase. Las visitas y excursiones proporcionan al alumno la ocasión de observar ciertos fenómenos en forma directa, al mismo tiempo que propician vivencias motivadoras.

EXPOSICIONES: Reúnen en un solo local, muestras y ejemplares de producción industrial, artística o natural, que se hallan diseminados por vastas zonas, y que, de otra forma serían de difícil presentación para la observación del alumno.

TELEVISIÓN Y FILMES: La *televisión* asocia la imagen al sonido pudiendo así presentar la actualidad que se desarrolla fuera de la escuela en ese mismo instante. *Vídeo* ofrece hechos pasados como si estuviesen desarrollando en el presente. Pone al espectador en presencia de los lugares más distantes y de los fenómenos más complejos imposibles de ser reproducidos en la escuela. *Cine* representa también hechos del pasado dando mayor autenticidad a los acontecimientos históricos en todas las actividades humanas.

IMÁGENES FIJAS, RADIOS Y GRABACIONES: *Imágenes fijas* son los grabados, los dibujos, las diapositivas y las filminas, que tanto contribuyen a concretar los temas tratados en clase. Son recursos destinados a visualizar los fenómenos de manera estática y que se presentan mejor para trabajos de observación y análisis por parte de los alumnos.

Radio aporta a la escuela la descripción del fenómeno que se está realizando en el presente, o los sonidos que los caracterizan. Pierde un poco su poder de sugestión por falta de imágenes.

Grabaciones son también una forma de conservar el pasado con visitas al futuro, utilizándolo en el presente para hacer más auténtica una serie de hechos. La enseñanza de lenguas, especialmente extranjeras, encuentra en las grabaciones óptimos recursos para una enseñanza más genuina y sugestiva.

SÍMBOLOS VISUALES: Más alejados de la realidad, los símbolos visuales están integrados por gráficas, diagramas y mapas, que exigen también una preparación especial para interpretarlos.

SÍMBOLOS AUDITIVOS: Todavía más alejados se hallan los símbolos verbales, que son las palabras habladas. Las palabras escritas están incluidas en esta categoría, ya que no son más que símbolos.

2.5 CARACTERÍSTICAS DE LOS MEDIOS AUDIOVISUALES

Los medios audiovisuales deben constar de algunos elementos que son básicos para que la enseñanza sea realmente eficiente. Éstos son:

- *Exactitud:* Es la representación fidedigna de los datos o de lo esencial de un hecho.

- *Actualidad:* Esto es, la necesidad de que, de acuerdo con la índole del hecho, reflejen las características que les ofrece el presente.
- *Imparcialidad:* Cuando se trata de hechos que tengan implicancias políticas, sociales, económicas, filosóficas, históricas, etc.
- *Cualidad:* Si es que realmente favorecen la adquisición de conocimientos, actitudes o valores.
- *Finalidad:* Si están de acuerdo con los objetivos del planteamiento de la enseñanza.
- *Utilidad:* Si ofrecen posibilidades operacionales para los alumnos y el profesor.
- *Adecuación:* Toda vez que requieren estar al nivel de aprehensión de los alumnos, teniendo en vista los objetivos del trabajo que se lleva a cabo.
- *Sencillez:* Ya que cuanto más complicados menos eficientes son.
- *Aplicabilidad:* Es decir, que deben guardar relación con el tema dado.
- *Interés:* Deben ser capaces de despertar el interés de los alumnos a los cuales están destinados.
- *Comprensión:* No deben dar margen a dudas o confusiones; deben ser de fácil percepción.
- *Presentación:* Deben obedecer a los principios psicológicos de percepción y estética, de modo que faciliten la aprehensión por parte de los alumnos.

2.6 VENTAJAS DE LOS MEDIOS AUDIOVISUALES

Se ha encontrado que los medios audiovisuales cuando se utilizan adecuadamente para la enseñanza pueden realizar lo siguiente:³⁷

- Proporcionan una base concreta para el pensamiento conceptual, y de allí que reduzca las respuestas verbales sin significado de los estudiantes.
- Tienen un alto grado de interés para los estudiantes.
- Hacen el aprendizaje más permanente.
- Ofrecen una experiencia real que estimula a la actividad por parte de los alumnos.
- Desarrollan continuidad de pensamiento; esto es especialmente verdad en lo que se refiere a los videos.
- Contribuye al aumento de los significados y por tanto, al desarrollo del vocabulario.
- Proporcionan experiencias que no son fáciles obtener a través de otros materiales y contribuyen a la eficiencia, profundidad y variedad del aprendizaje.
- Los materiales audiovisuales proporcionan una base concreta para el pensamiento conceptual, por lo que dan lugar a conceptos significativos (palabras enriquecidas por asociaciones significativas).

³⁷ DALE, Edgar. Op. Cit. p.69

- Nos posibilitan rebasar los límites materiales de tiempo y espacio de una manera única.
- Para muchísimas labores del salón de clases los materiales audiovisuales resultan más eficientes que cualquier otro instrumento creado hasta ahora.
- El poder de retener la atención, propio de los materiales audiovisuales, su capacidad para estimular el interés y su sencillez se suman para ayudar al estudiante a pensar consecutivamente acerca de cualquier tema que se le presente en estas formas concretas. La continua atención presente en video se debe a su concreción e interés, a la continuidad de pensamiento, que es alentada cuando a las abstracciones verbales se les emparejan explicaciones visuales y auditivas, y al cuidado que se ha puesto en una presentación.
- Mejora la fijación y la integración del aprendizaje.
- Hacen que la enseñanza sea más objetiva, concreta y, a la vez, más próxima a la realidad.
- Dan oportunidad para efectuar un mejor análisis y una correcta interpretación del tema presentado, tendiendo al fortalecimiento del espíritu crítico.

Estos puntos no constituyen las creencias u opiniones privadas, son esencia de una gran cantidad de investigaciones hechas por muchos investigadores. La principal ventaja que podemos resaltar del uso de los medios audiovisuales aplicados a la educación es precisamente el apoyo que da al proceso de enseñanza aprendizaje por lo cual analizaremos este proceso en el capítulo siguiente para posteriormente retomar la influencia que dichos medios tienen sobre este proceso.

CAPÍTULO III

LOS MEDIOS AUDIOVISUALES EN LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

Si me tengo que morir
poco me importa aprender
y si no puedo saber
poco me importa vivir.

Antonio Machado

3.1 EL PROCESO ENSEÑANZA APRENDIZAJE

Los maestros actuales de todos los niveles educativos no sólo deben saber mucho, sino también tener la capacidad para promover en sus alumnos el aprendizaje de esos conocimientos.

El aprendizaje y la enseñanza son dos procesos distintos que los profesores tratan de integrar en uno solo: el proceso de enseñanza aprendizaje. Por tanto, su función principal no es solo enseñar, sino propiciar que sus alumnos aprendan.

“Se ha dicho que el aprendizaje es un proceso que ocurre al interior del que aprende: las acciones internas destinadas a facilitararlo reciben el nombre genérico de enseñanza, la que puede ser apoyada por medios de distinta índole”³⁸.

Para que el profesor pueda realizar mejor su trabajo debe detenerse a reflexionar no solo en su desempeño como docente, sino en cómo aprende el alumno, en cuales son los procesos internos que lo llevan a aprender en forma significativa y en qué puede hacer para propiciar este aprendizaje.

El aprendizaje es el proceso de adquisición cognitiva que explica, en parte, el enriquecimiento y la transformación de las estructuras internas, de las potencialidades del individuo para comprender y actuar sobre su entorno, de los niveles de desarrollo que contienen grados específicos de potencialidad.

En el aprendizaje influyen condiciones internas de tipo biológico y psicológico, así como de tipo externo, por ejemplo, la forma de cómo se organiza una clase, sus contenidos, métodos, actividades, la relación con el profesor, etc.

Según el autor Contreras enseñar es “provocar dinámicas y situaciones en las que pueda darse el proceso de aprender en los alumnos”. Entonces una de las características esenciales de la enseñanza es la intencionalidad. Los alumnos adquieren muchos conocimientos fuera del salón de clases de manera cotidiana, pero aquí es donde aprenden lo que intencionalmente quiere enseñarles el profesor. El reto de éste será lograr que aquellos sean capaces de darle sentido a su conocimiento para que pueda ser utilizado para sus propios fines y no sólo para fines escolares.

El propósito fundamental de la enseñanza es facilitar el aprendizaje, estimularlo, orientarlo y en general, proporcionar las condiciones para que se produzca, en esta tarea el profesor debe echar mano de todos los recursos disponibles para objetivizar el conocimiento, Vygotsky señala: “una de la funciones primordiales de la enseñanza consiste en el empleo óptimo de los instrumentos simbólicos disponibles para ayudar al estudiante a desarrollar sus capacidades”³⁹.

En esta labor, el profesor cumple un rol mediador entre los contenidos de la enseñanza y el estudiante que los pretende asimilar, pero además organiza y dirige las experiencias de aprendizaje, precisa cuál es la mejor forma de establecer ciertos aprendizajes, otorga significados y valores a los contenidos y el estudiante por su parte, interactúa con estos, mediado por las interacciones del docente y sus compañeros.

Durante un proceso de enseñanza, el maestro debe aprovechar los medios instruccionales no para transmitir información sino para impulsar en el estudiante el desarrollo de sus capacidades potenciales. En este sentido, los medios poseen

³⁸ **AYARZA** Elorza, et al. *Producción, uso de los medios, calidad y eficiencia de la educación superior en América Latina y el Caribe*. Revista tecnología y comunicación educativa. ILCE, México, p.64

³⁹ **MEDINA**, Libertad Adrián. *La dimensión sociocultural de la enseñanza*. ILCE, México, 1995. p.141

una vasta riqueza educativa, que bien utilizada amplía el marco de referencia de los sujetos que intervienen en el proceso educativo.⁴⁰

Facilitar el aprendizaje, interesar al grupo, motivarlo, enfocar su atención, fomentar la participación, evitar divagaciones y verbalismos son algunos beneficios de usar medios en el proceso de enseñanza aprendizaje, beneficios que sin duda posee el video específicamente.

En la compleja tarea de la enseñanza, el profesor enfrenta el problema concreto de cómo poner a los estudiantes en contacto con la información, Desde el punto de vista de la didáctica, los recursos materiales son la forma más adecuada para presentar la realidad porque le dan al alumno la posibilidad de acceder al conocimiento de una manera más objetiva.

En el proceso de Enseñanza Aprendizaje los medios de enseñanza constituyen un factor clave dentro del proceso didáctico. Ellos favorecen que la comunicación bidireccional que existe entre los protagonistas pueda establecerse de manera más efectiva.⁴¹

En este proceso de comunicación intervienen diversos componentes como son: la información, el mensaje, el canal, el emisor, el receptor, la codificación y decodificación. En la comunicación, cuando el cambio de actitud que se produce en el sujeto, después de interactuar estos componentes, es duradero, decimos que se ha producido el aprendizaje.

Los medios de enseñanza desde hace muchos años han servido de apoyo para aumentar la efectividad del trabajo del profesor, sin llegar a sustituir la función educativa y humana del maestro, así como racionalizar la carga de trabajo de los estudiantes y el tiempo necesario para su formación científica, y para elevar la motivación hacia la enseñanza y el aprendizaje. Hay que tener en cuenta la

⁴⁰ **JOHN**, W Renner y Bibens Robert F. *Como utilizar los medios*. Escuela Nacional de Maestros. 1977. p.17

⁴¹ **AXOTLA**, Muñoz Víctor Luís. *Antología de Auxiliares de la Comunicación*. ENEP ARAGÖN, 1993. p.85

influencia que ejercen los medios en la formación de la personalidad de los alumnos. “Los medios reducen el tiempo dedicado al aprendizaje porque objetivan la enseñanza y activan las funciones intelectuales para la adquisición del conocimiento, además, garantizan la asimilación de lo esencial”⁴².

Con gran frecuencia, en el proceso de enseñanza aprendizaje, las actividades fundamentales llevadas para lograr los objetivos perseguidos, consisten en que⁴³:

El profesor:

- Selecciona el contenido de la lección.
- Explica el tema de estudio.
- Dicta conceptos fundamentales.
- Interroga.
- Cuenta anécdotas y hace comentarios; da ejemplos en relación con su experiencia.

Los alumnos:

- Escuchan.
- Toman notas.
- Hacen algún comentario.
- Dan una respuesta breve.
- Como actividad extra clase consultan algunos autores.
- Elaboran un trabajo para presentar al fin de curso.

El papel del docente consiste en proporcionar la información necesaria, en organizar los materiales de estudio y en proponer y asesorar las actividades de aprendizaje pertinentes.

⁴² **GONZÁLEZ**, Castro V. *Medios de enseñanza*. Libros para la educación Habana. 1979. p.7-20.

⁴³ **ARREDONDO**, Galván Víctor. *Didáctica General*. Limusa, México, 2000. p 59-61

El proceso docente requiere⁴⁴, por tanto:

PLANEAR:

- Analizar el programa del curso propuesto institucionalmente.
- Estudiar en lo posible, las características de la población escolar a la que se va a impartir el curso.
- Ajustar los objetivos propuestos en el programa a las características de la población escolar y a las condiciones reales del proceso de enseñanza aprendizaje.
- Decidir los criterios de evaluación y las formas de realizarla.
- Decidir sobre los medios didácticos más adecuados para lograr los objetivos del curso.

REALIZAR:

- Detectar de manera permanente, la disposición de los estudiantes, es decir, sus aptitudes y actitudes, con respecto al proceso de enseñanza aprendizaje del curso.
- Comunicar y aclarar a los alumnos los objetivos del curso y de cada sesión así como las actividades de aprendizaje que se proponen.
- Promover constantemente condiciones motivantes que faciliten el logro de los objetivos.

⁴⁴ Ibidem. p. 85-96

- Establecer y controlar las condiciones físicas del aula y organizar los materiales y medios para realizar las actividades de aprendizaje.

EVALUAR:

- Verificar y retroalimentar, de manera permanente, los aprendizajes de los alumnos, así como las actividades de enseñanza.
- Detectar aciertos y deficiencias con el fin de consolidar los primeros y corregir los últimos.
- Hacer las rectificaciones pertinentes del proceso de enseñanza aprendizaje.

De todo lo anterior se infiere la necesidad de: seleccionar y organizar actividades de aprendizaje con los procedimientos y recursos adecuados que conduzcan al profesor y a los alumnos, al logro de los objetivos propuestos es aquí donde debe considerarse el uso del video para la enseñanza de la física.

Para obtener resultados satisfactorios de aprendizaje hay procedimientos didácticos que ofrecen al profesor y a los alumnos la oportunidad de seleccionar caminos diversos acordes con los objetivos que se pretenden lograr, los cuales se pueden aplicar a la par con el uso del video.

Algunos de ellos son:

1. Exposiciones.
2. Interrogatorios.
3. Demostraciones.

4. Investigación de campo.

5. Discusión dirigida.

3.2. APRENDIZAJE Y MEDIOS AUDIOVISUALES

La implicación de los problemas y los intentos de encontrar soluciones requieren nuevas formas de planteamientos y organización de la enseñanza.

El profesor, debe determinar metas claras y objetivos específicos para los planes y programas y hacerse los ver claramente a los alumnos, para elegir con ellos, los recursos más adecuados para alcanzar las metas; así como las mejores formas de enseñanza y aprendizaje, y los medios idóneos para evaluar los resultados.

Nuevos y variados procedimientos didácticos se están desarrollando para conseguir la interacción mediante la comunicación y el dialogo entre cada uno de los estudiantes y el maestro y entre los mismos estudiantes. Los audiovisuales y demás técnicas modernas están haciendo posible y dando forma a todos estos nuevos procedimientos didácticos.

Ya no necesita el maestro estar frente a un grupo presentando información verbal. La mera información puede presentarse más eficazmente por los medios apropiados, ya sea para proporcionarla a grandes grupos o para que cada alumno la amplíe por si mismo en forma individual o para ser analizada en un pequeño grupo de discusión. Los maestros ya como individuos, ya como equipos se encuentran liberados de trabajos rutinarios y pueden hacer el trabajo verdaderamente profesional y creativo.

El uso de la tecnología para mejorar la educación obliga a cambiar los métodos rutinarios por otros más ágiles para alcanzar las metas educativas.

La gran resistencia del personal docente a estos cambios se debe a que, el romper con la rutina, perturba una situación habitual. También se cree que los nuevos medios deshumanizan la enseñanza, desplazan a los maestros y que la educación en consecuencia se hará automática sin la calidad humana que le da la comunicación entre maestro y alumno.

En la actualidad lo que realmente sucede y de lo que generalmente se olvidan los educadores, es de que la verdadera humanización y el sello personal solo puede conseguirse con el uso adecuado de los recursos tecnológicos, que liberan al maestro de trabajo rutinario y de la mera transmisión de información, para permitir realizar el trabajo de orientador y guía en la formación de sus alumnos.

El empleo de los medios se considera un apoyo del aprendizaje, y además, una oportunidad de conocer el medio mismo; se combina la pedagogía con imágenes y se propone usarlos como una posibilidad más de enseñanza, un acercamiento a la tecnología que permita a maestros y alumnos entrar en contacto con una forma de expresión que ellos mismos pueden utilizar.⁴⁵

Estamos ante un nuevo lenguaje que les pertenece, con el cual se les transmite información y que, a través de un proceso de alfabetización audiovisual, es susceptible de conocerse, aprenderse, analizarse y usarse. Con ello también se establece contacto con tecnologías cuyas posibilidades les pertenecen.

Introducir al educando en la gramática de este lenguaje, el uso de la luz, el color, la estética de la composición; profundizar en el mundo de los silencios y los sonidos y la relación que guardan las imágenes visuales y auditivas, lleva a una reflexión profunda de lo que debe enseñarse en la escuela, el por qué, el cómo y el para qué de la educación.

⁴⁵ **HANEY** John B y Ullmer Eldon J. Op. Cit. P. 15

Esta perspectiva, de retomar el lenguaje del video y enseñarlo a los jóvenes, es una manera de prepararlos para enfrentar la proliferación de imágenes que cada día los medios vierten, y desmitificar su poder; es una forma de concebirlos como EMIREC⁴⁶ y prepararlos para la vida tecnificada que se avecina, enseñándoles a descifrar la complejidad de los mensajes, y a emitir los suyos propios.

Lo más importante que pueden aportar los medios a la discusión acerca del aprendizaje y el intelecto humano es el involucrar una forma de expresión que parte de un lenguaje determinado, pero que está inmersa en una intencionalidad más amplia de formación de un sistema simbólico estrechamente relacionado con una forma de representación del mundo.

En este sentido, el mérito de los medios es recrear las propias representaciones del hombre. Los medios son sus espejos, que reflejan su imagen y la imagen que él mismo tiene del mundo. Son por ello mismo extensiones del hombre, como señala Mc Luhan⁴⁷, herramientas mediante las cuales trasciende su espacio y circunstancia. Los medios están allí para reconocer, recrear o recordar (hablando de funciones intelectuales) relacionadas con su función extensiva, la transmisión de información y la recreación de conocimientos previos que pueden aprovechar los aprendices.

Los medios enriquecen no solamente el acervo simbólico del individuo, sino que contribuyen al crecimiento y transformación de los esquemas de pensamiento aprendidos. En última instancia, los medios apelan al sistema simbólico del individuo para transformar esquemas, pero solamente podemos hablar de una influencia efectiva de los medios sobre la mente cuando al desaparecer éstos de la escena, su cualidad de expresión, su lenguaje, permanece reconocible en la organización del pensamiento individual.

⁴⁶ **JEAN Cloutier** menciona que tanto el profesor y alumno se conciben simultáneamente como emisor y receptor y esto propicia que maestro y alumno se relacionen de forma horizontal, dialógica y democrática a esto se conoce como EMIREC.

⁴⁷ **MC LUHAN**, Marshall. *La comprensión de los medios como las extensiones del hombre*. Diana, México, 1977. p.33

El aprendizaje no se encuentra en función del medio, sino fundamentalmente sobre la base de las estrategias y técnicas didácticas que apliquemos sobre él.

Los medios por sí mismos no aseguran el aprendizaje “la clave estará en que el profesor ubique con claridad el fenómeno de docencia y las características del mismo, o sea, que delimite su problema y conozca diferentes medios, así como sus posibilidades y limitaciones observando todo esto en una forma integrada, en una vista de conjunto de lo que se propone lograr en el proceso de enseñanza aprendizaje”⁴⁸, el éxito residirá no en lo sofisticado de los medios sino en lo idóneo de los mismos para la situación particular de docencia.

3.3 APORTACIONES DE LOS MEDIOS AUDIOVISUALES A LA ENSEÑANZA

Cualquiera que sea el tipo de medio empleado, el maestro no debe perder de vista el hecho de que el medio es simplemente un apoyo para sus actividades didácticas y que su empleo no garantiza por si solo el aprendizaje.

Los medios en general pueden desempeñar distintas funciones de acuerdo con la etapa de la clase en que se empleen, así: durante la introducción pueden servir para interesar a los alumnos, durante la fase de desarrollo se puede utilizar para enriquecer la información y durante la fase de organización se emplean para mostrar las relaciones existentes entre las distintas unidades de información, y en la etapa de resumen se usan para sintetizar la información.

Asimismo los medios audiovisuales pueden cumplir una gran variedad de funciones en apoyo a la enseñanza⁴⁹, como son:

⁴⁸ Universidad Pedagógica Nacional. *Antología medios para la enseñanza*. México, 1986. p.89

⁴⁹ **KEMP**, Jerrold E. *Planificación y producción de materiales audiovisuales*. Alfaomega, México, 1989. p.7

- Formular los objetivos de acuerdo con las necesidades concretas.
- Buscar el tema apto para conseguir los objetivos.
- Desarrollar la experiencia anterior de los alumnos.
- Se pueden adaptar fácilmente a cualquier nivel de conocimientos.
- Se pueden elaborar de manera que los contenidos sean de tal naturaleza que lleven necesariamente a la consecución de los objetivos.
- Los medios no son suplementarios a la enseñanza, ni su soporte, pero son el estímulo mismo. Debe determinarse cuáles medios, cómo y cuándo van a proporcionar las experiencias más efectivas y eficaces para los alumnos.
- Así como diferentes objetivos requieren diferentes clases de aprendizaje, así también los recursos para ser adecuados necesitan comprender a las tareas requeridas. Ciertos medios pueden ser mejores que otros para ciertos propósitos.
- Acercan al alumno a la realidad.
- Ilustran un tema de estudios.
- Proporcionan una visión sintética del tema.
- Estimulan y mantienen el interés de los alumnos.

Para Rowntree⁵⁰ las aportaciones que pueden ofrecer los medios audiovisuales en la enseñanza son:

⁵⁰ **ROWNTREE**, Jonas, *Educación y Medios Audiovisuales*, CEAC, España, 1978. p.67.

- Desarrollar la motivación en el estudiante.
- Recordar el aprendizaje anterior.
- Proporcionar nuevos estímulos de aprendizaje.
- Suscitar respuestas del estudiante.
- Suministrar una rápida retroalimentación.

Romiszowski por su parte⁵¹, identifica las siguientes:

- Transmisor de información.
- Presentador de modelos de ejecución.
- Como presentador de ejemplos y casos.
- Instrumento de feed-back.
- Como práctica, ayuda y guía.

En la actualidad se ha presentado un gran interés de los estudiantes por los medios, esto se debe, entre otras cosas a que el llevar al salón de clases experiencias tan cercanas a la realidad, no solo vivifican la enseñanza influyendo favorablemente en la motivación, la retención y la realidad, sino que también, dada su capacidad para vencer las barreras de la comunicación de sucesos que se dan en tiempos y lugares inaccesibles, ahora pueden introducirse elementos nunca antes vistos en la enseñanza.

⁵¹ Ibidem. p. 73

El maestro utiliza medios para apoyar una exposición con fines educativos, consiguiendo de paso, aumentar la motivación al dirigir discusiones en un seminario, mesa redonda o simplemente en una lluvia de ideas.

En fin, el medio complementa los esfuerzos del docente para abarcar a un mayor número de alumnos dentro y fuera del sistema escolar.

3.4 EL EMPLEO PEDAGÓGICO DE LA IMAGEN

En la historia de los medios, la imagen en pantalla es una verdadera ruptura con el pasado porque la imagen en video establece un nuevo vínculo entre la información y su soporte; la imagen se convierte en una nueva visión del mundo.

La imagen nos ayuda a expresarnos y a fortalecer nuestros conocimientos.

La importancia de las imágenes en los procesos de enseñanza aprendizaje es notable en muchos aspectos, entre ellos:⁵²

- Las imágenes resultan motivadoras, sensibilizan y estimulan el interés de los estudiantes hacia un tema determinado.
- Facilitan la instrucción, complementando las explicaciones verbales con contenidos icónicos concretos de fácil comprensión que contribuyen a la fijación de los contenidos. También pueden presentar abstracciones de forma grafica.
- Exigen un procesamiento global de la información que contienen, y pueden producir un impacto emotivo que genere sentimientos y actitudes.

⁵² **GIACOMANTONIO**, Marcello. *La enseñanza audiovisual*. Pili, México, 1979. p. 41

- Facilitan las comparaciones entre distintos elementos y permite analizar con detalle las distintas fases de los procesos complejos.
- Permiten conocer mejor el pasado o ver realidades poco accesibles habitualmente.
- Pueden simplificar o sintetizar realidades complejas.

Además como indica Elena Ramírez, el uso conjunto de códigos verbales e icónicos “....facilitaría la realización de muchas tareas y el desarrollo de ciertas habilidades... aunque ... estas ventajas no sólo parecen estar dependiendo de los propios códigos en sí, sino de otros elementos tales como: el contenido que se pretende comunicar, las características de los propios sujetos que trabajarían con los materiales, el tipo de tarea que se habría de realizar con ellos, e incluso la experiencia previa de los sujetos en relación con estas formas peculiares de representación...”⁵³

El joven actual se halla familiarizado con el mundo de la imagen.

El escolar lleva ventajas sobre su profesor, al menos, por tres razones: en primer lugar porque su periodo de formación ha estado repleto de estímulos visuales, en segundo lugar por que el contacto con dichos medios le ha hecho aprender a codificar el lenguaje audiovisual con mayor rapidez que sus mayores; y finalmente, porque su facilidad para expresarse en imágenes es algo casi natural a las actuales generaciones.

Según Duchastel⁵⁴ clasifica la función de la imagen en la enseñanza de la siguiente forma:

⁵³ **RAMÍREZ**, Elena, *Hacia una cultura visual*, Diana, México, 1979 p. 38

⁵⁴ **DUCHASTEL** citado en: *Funciones de la imagen en los mensajes*. de Rodríguez, Dieguez José L. Nancea, Barcelona, 978. p. 21

- a) Función atencional, orientada a mantener la atención del alumno.
- b) Función explicativa, que pretende explicar de modo icónico la información que se presenta en términos verbales. Se puede considerar en este grupo la presencia de las siguientes subfunciones:
- Descriptiva, por la que se muestra un objeto.
 - Expresiva, en la que predomina el componente emotivo más que el representativo.
 - Constructiva, que pretende poner de manifiesto los distintos componentes de un objeto.
 - Funcional, que supone la presentación de un proceso de índole causal o temporal.
 - Lógico- matemática: expresión por medios de curvas y gráficos.
 - Algorítmica, que se expresa utilizando cartas de flujo, secuencias, etc.
 - Presentación de datos cuantitativos.
- c) Función retentiva: su orientación está caracterizada por el poder para recuperar imágenes, como algo distinto a las ideas verbales.

Y Levie y Lentz consideran las siguientes funciones:

- a) Función atencional
- Atraer la atención hacia el material.
 - Dirigir la atención dentro del material.

b) Función afectiva

- Intensificación de la atracción.
- Desarrollo de emociones y actitudes.

c) Función cognitiva

- Facilitar el aprendizaje de los contenidos.

d) Función compensatoria

- Facilitar a lectores de bajo nivel la comprensión.

Por último cabe señalar la aportación de Colás y Corts que proponen la siguiente estructura de la imagen en la enseñanza:

- a) Explicativa: aquella que aclara, representa, explica e interpreta la información del texto.
- b) Motivadora: su principal característica es la de servir de incentivo para el aprendizaje de unos contenidos concretos.
- c) Vicarial: cuando la imagen acapara la información sustituyendo los contenidos verbales. Esta función se da fundamentalmente en obras de arte, arquitectura, personajes, etc.
- d) Catalizadora de experiencias: esta función englobará todas aquellas imágenes que tengan como finalidad la ejercitación, por parte de alumnos, de una determinada actividad.
- e) Nemotécnica: podría encontrarse su equivalencia en otros términos, como organizadores visuales.

- f) Decorativa: son aquellas imágenes que no tienen ningún tipo de relación con el texto explícito. Su función consiste en agradar, hacer más atractivo el espacio físico.

CAPÍTULO IV

PRESENCIA DEL VIDEO EN LA ESCUELA

Enseñar no es una función vital,
porque no tiene el fin en sí misma;
la función vital es aprender.

Aristóteles

4.1 EL USO PEDAGÓGICO DEL VIDEO

No cabe duda que el video es uno de los medios que en los últimos años se está introduciendo con más fuerza en la sociedad en general y en el contexto educativo en particular.

El video en el aula permite visualizar experiencias en el salón de clase, las cuales de otra manera no sería posible acceder a ellas, por ejemplo: observar cuerpos tan lejanos como los planetas y las estrellas; viajar por el tiempo y por espacios remotos; esquematizar o simplificar la realidad para su mejor comprensión; escuchar opiniones diversas sobre un mismo hecho; observar cuantas veces sea preciso un experimento; ejemplificar conceptos abstractos y un sinnúmero de posibilidades que, complementadas con la experiencia y creatividad de los maestros, enriquecen, sin duda, los procesos de aprendizaje.

El video puede liberar al profesor de las tareas más serviles permitiéndole ser sobre todo pedagogo y educador.

Las tareas más mecánicas como proporcionar conocimientos o transmitir informaciones, quedarían confiadas a las nuevas tecnologías, (en este caso el video) reservándole al maestro las tareas más específicamente humanas: motivar conductas, orientar el trabajo de los alumnos, resolver sus dudas, atenderles según el nivel individual de aprendizaje.

En la presente investigación se realizó una encuesta a alumnos y maestros (véase anexos) la cual demostró que los alumnos tienen una gran disposición al uso del video en la clase de física ya que es muy rara la vez que han presenciado alguno en dicha clase. La física es vista por los alumnos como aburrida y monótona y consideran que el uso del video la haría más dinámica y práctica. Los profesores son conscientes de que no es necesaria ninguna preparación

especializada para incluir estos videos en su clase, y que es necesaria una actualización en los recursos didácticos ya que la mayoría de profesores no utilizan más que el pizarrón y son raros los que utilizan el retroproyector o las diapositivas, reconociendo que la labor docente se haría más eficiente con la utilización de modernos recursos didácticos por lo cual la mayoría esta dispuesto a su utilización ya que han percibido que el uso del video atrae la atención de los alumnos. Además en la gran mayoría de las escuelas se cuenta con el equipo necesario para la proyección de videos.

En la tarea educativa el maestro es insustituible y un incorrecto uso del video puede perjudicar en vez de ayudar dentro del ámbito pedagógico.

Puede ser así empleado el video con fines pedagogicos lo cual analizaremos con mayor profundidad mas adelante, primero trataremos de conocer este medio.

4.1.1 GENERALIDADES SOBRE EL VIDEO.

Ya en el capítulo segundo hemos hecho referencia a aspectos históricos del video en su empleo como material didáctico, pero consideramos necesario ampliar nuestro conocimiento sobre el video, conceptualizarlo concretamente y plantear las funciones que puede desempeñar en la escuela.

Entendemos por el video, en concreto: un "medio de comunicación con unos elementos simbólicos determinados, que permiten la creación de mensajes por el usuario, cuya concepción técnica es la imagen electrónica configurada a partir de una serie de instrumentos tecnológicos, que poseen una versatilidad de usos mayoritariamente controlados por el usuario"³⁸

³⁸ **FÉRRES**, Joan I. Prats *Video y Educación*, Laia, Barcelona, 1988, P.6

El video es una forma de expresión autónoma y específica diferenciada de la expresión verbal.³⁹

El video explora también posibilidades para visualizar, tener delante de nosotros situaciones, personas, escenarios, colores, relaciones espaciales (próximo-distante, alto-bajo, derecha-izquierda, grande-pequeño, equilibrio-desequilibrio). Desarrolla una forma de ver con múltiples recortes la realidad en diferentes planos y con muchos ritmos visuales: imágenes estáticas y dinámicas, cámara fija o en movimiento, una o varias cámaras, personajes quietos o en movimiento, imágenes en vivo, grabadas o creadas en computadora. Un ver situado en el presente pero ligado con el pasado y con el futuro.

En el video, el ver está la mayor parte de las veces apoyado al habla, a la narración. El habla aproxima el video a lo cotidiano, a la forma como se comunican habitualmente las personas, los diálogos expresan el habla coloquial, en tanto que el narrador (normalmente en off) hilvana las escenas, orientando la significación de conjunto. La narración hablada ancla todo el proceso de significación.

La música y los efectos sonoros sirven de evocación, de remembranza, de ilustración -asociadas a personajes del presente, como en las telenovelas- y de creación de expectativas, anticipando reacciones e informaciones. El video es también escritura: los textos, leyendas, citas, aparecen cada vez más en la pantalla, principalmente en las traducciones (de la literatura a películas) y en las entrevistas con extranjeros. El lenguaje escrito en la pantalla hoy es fácil a través del generador de caracteres que permite colocar en la pantalla textos coloridos, de varios tamaños y con rapidez fijando todavía más la significación atribuida a la narración hablada. Los lenguajes que interactúan en el video son superpuestos, interrelacionados, no separados; de ahí su fuerza. Nos alcanzan a través de todos los sentidos y de todas las maneras. El video nos seduce, nos informa, entretiene, nos proyecta (imaginariamente) a otras realidades, a otros tiempos y otros espacios.⁴⁰

³⁹ FERRES, Joan. Op. Cit. p.7

⁴⁰ KAMMER, Bernhard. *Teoría y práctica del video*. Roca, México, 1992. p.14

Desde esta perspectiva debe de quedar claro que nuestras referencias van a ir dirigidas al video y no a la televisión, respecto a la cual y como ha sido puesto de manifiesto en capítulos anteriores, existen claras diferencias, como por ejemplo el horario de la emisión, la posibilidad de revisión de los materiales, la participación de los receptores en la construcción de la información, y la posibilidad de manipular la información durante el visionado.

El video parte de lo concreto, de lo visible, de lo inmediato, de lo próximo a lo sentidos.⁴¹

El video como expresión es una nueva forma de comunicación, adaptada a la sensibilidad principalmente de los niños y de los jóvenes.

La producción en video tiene una dimensión moderna y lúdica. Moderna, en tanto medio contemporáneo, nuevo, que integra lenguajes. Lúdica, por la miniaturización de la cámara, que permite jugar con la realidad, llevarla a cualquier lugar. Filmar es una de las experiencias más envolventes tanto para los niños como para los adultos. Se puede incentivar a los alumnos a producir dentro de una materia o en un trabajo interdisciplinario y también producir programas informativos, hechos por ellos mismos y presentarlos en la escuela dentro de los horarios que lo permitan.

4.1.2 EL VIDEO EN LA ESCUELA.

El video está íntimamente ligado a la televisión y a un contexto de ocio y de entretenimiento, al parecer incompatible con el aula. Los alumnos piensan en el video como descanso en el aula, que modifica la posición y las expectativas en

⁴¹ FÉRRES, Joan I. Prats. Op. Cit. p.9

relación a su uso. Necesitamos aprovechar esa expectativa positiva que atrae al alumno en nuestro planteamiento pedagógico, pero al mismo tiempo, debemos saber que es necesario establecer nuevos puentes entre el video y otras dinámicas en el salón de clases.

El video, por su capacidad expresiva y por su facilidad de uso, ha cobrado una importancia creciente en las últimas décadas⁴², se ha convertido en un recurso didáctico que favorece un mejor desarrollo de los contenidos escolares, pues aprovecha el potencial comunicativo de las imágenes, los sonidos y las palabras.

Por otra parte, el video se convierte cada vez más en la forma de expresión de las nuevas generaciones.

El video en el aula permite visualizar experiencias en el salón de clase a las cuales de otra manera no sería posible acceder a ellas, por ejemplo, procesos microscópicos o macroscópicos.

Podemos concluir diciendo que la utilización del video en el aula, en procesos de enseñanza-aprendizaje: Despierta y atrae la atención de los alumnos. Genera actitudes de participación activa y un clima en el que se fomenta la cooperación entre los alumnos. Favorece la reflexión y el espíritu crítico de los alumnos, ya que un uso adecuado de estos medios invita a que los alumnos participen, llevándoles a proponer nuevas ideas y a discutir las de sus compañeros.

En el caso del video, diversos autores han señalado diferentes funciones o roles que como medio didáctico puede desempeñar en el contexto instruccional. Sánchez limita su uso a funciones ilustrativas y motivadoras. Albergo plantea diferentes formas de usarlo en la escuela⁴³ como por ejemplo:

⁴² Ibidem. p.18

⁴³ **FERRES**, Joan *Cómo Integrar el Video en la escuela*. CEAC, España, 1988. p. 67

- Utilización de programas comerciales.
- Proyección en el aula de programas de la televisión comercial.
- Producción de programas por el propio profesor.
- Formación del profesorado.
- Expresión artística.
- Alfabetización icónica
- Instrumento de investigación.

No podemos olvidar las funciones atribuidas en la educación a distancia como son:

- Presentar experimentos científicos.
- Describir un comportamiento humano individual o colectivo.
- Ilustrar principios abstractos.
- Presentar cambios con el tiempo.
- Presentar materiales de estudio.
- Presentar la actuación de especialistas en materias determinadas.
- Distinguir diversas clases de fenómenos.

Tal vez sea Cebrián Herreros quien mejor ha especificado las funciones educativas del video,⁴⁴ al identificar las siguientes:

- Instrumento de producción y creatividad.
- Instrumento de análisis de la realidad circundante de los usuarios.
- Recursos para la investigación, experimentación y seguimiento de procesos en los laboratorios y demás trabajos de tipo empírico.
- Instrumento de auto observación en el aula.
- Difusión de información.
- Soporte de almacenamiento o banco de producciones audiovisuales.
- Recurso para el análisis crítico de producciones audiovisuales y de la circulación de información y
- Medio de enseñanza al servicio de las disciplinas curriculares.

Además, puede desempeñar otras funciones relacionadas directa o indirectamente con el contexto educativo e instruccional, como son: el video como medio de formación y perfeccionamiento del profesorado en la investigación didáctica, tanto en los paradigmas cuantitativos, como cualitativos y en psicoterapia y modificación de actitudes.

⁴⁴ **CEBRIAN**, Herreros. *La Información Audiovisual en el Aula*. Apuntes de educación, Madrid Anaya, No. 34 Jul-Sep, 1989.

Cabe señalar también que pueden ser un medio útil, por la posibilidad que tiene de que los sujetos diseñen y produzcan sus propios mensajes, para la alfabetización icónica.

Debido a las funciones que debe desempeñar en la educación y la escuela, y a las posibilidades instrumentales que el video posee, identificamos los siguientes roles de utilización:

- Transmisor de información.
- Instrumento de conocimiento.
- Evaluador del aprendizaje.
- Medio de formación del profesorado.
- Herramienta de investigación psicodidáctica.
- Instrumento de comunicación y alfabetización icónica.
- Formación de actitudes en el alumno.

El video se ha convertido en un recurso didáctico que favorece un mejor desarrollo de los contenidos escolares, pues aprovecha el potencial comunicativo de la imagen, los sonidos y las palabras.

4.1.3 EL VIDEO EDUCATIVO

Denominamos videos educativos a los materiales videográficos que pueden tener una utilidad en educación.

Este concepto engloba tanto los videos didácticos (elaborados con una intencionalidad específica educativa) como otros videos que pese a no haber sido concebidos para la educación pueden resultar útiles en los procesos de enseñanza y aprendizaje.⁴⁵

No resulta fácil definir qué es el video educativo. O, al menos, hacerlo de una forma clara y contundente. Lo cierto es que el video es uno de los medios didácticos que, adecuadamente empleado, sirve para facilitar a los profesores la transmisión de conocimientos y a los alumnos la asimilación de éstos.

Podemos definir un video educativo como aquel que cumple un objetivo didáctico previamente formulado pero esta definición es tan abierta que cualquier video puede considerarse dentro de esta categoría.

4.1.4 FUNCIONES DEL VIDEO EDUCATIVO

Las funciones principales del video son⁴⁶:

Motivadora: el video también puede ser utilizado como medio para influir con el objetivo de alcanzar un determinado tipo de comportamiento. Motivar con el video consiste en actuar sobre un grupo con el fin de sensibilizarle en relación a un tema, aprovechando que la imagen suele ser más eficaz que la palabra para provocar sensaciones y sentimientos.

Investigadora: El video puede servir de instrumento para el análisis de la realidad en diferentes ámbitos (educativo, social, científico, etc.) El registro videográfico puede almacenar información difícilmente accesible al investigador, al mismo tiempo que permite la reproducción reiterada de fenómenos con lo que favorece un análisis más riguroso que el aportado por la observación directa. No

⁴⁵ **BROWN W.** *Instrucción audiovisual. Tecnología, medios y métodos.* Trillas, México, 1981. p.83

⁴⁶ **CABERO, J.** *Op. Cit.* p. 38

obstante, lo óptimo es combinar la grabación con la experiencia directa. El uso del video con una finalidad investigadora favorece el trabajo en equipo y todo lo que éste conlleva (planificación, organización, toma de decisiones, etc.)

Lúdica: No podemos olvidar la utilización del video como medio para el ocio, la diversión, el entretenimiento o el desarrollo de afición. El video es una actividad gratificadora ya que durante su desarrollo se hace más fácil la creatividad, la relación y el intercambio.

El uso de este medio suele provocar por si solo agradables momentos de experimentación.

En cuanto a la información las funciones del video son las siguientes:

Transmitir información. El video se utiliza como fuente de conocimientos: transmitir nuevos conceptos, mostrar realidades, hacer demostraciones, presentar modelos o experimentos, ofrecer explicaciones, resumir contenidos o introducir ideas para el debate o la reflexión.

Interpretar la información. Estableciendo conexiones entre la nueva información y los contenidos que el alumno ya posee, mediante la traducción, transformación e interpretación de informaciones del código verbal al gráfico y del gráfico al verbal.

Analizar la información. Este análisis supone la realización de inferencias, con el fin de extraer nuevos conocimientos implícitos en la información con la que se trabaja, para potenciar la destreza del razonamiento. Lo que implica ejemplificar modelos; sacar conclusiones de datos, haciendo ejercicios de deducción, inferencia lógica, causal, predictiva, etc., como desarrollo del pensamiento hipotético; considerar las soluciones alternativas que pueden tener diversos problemas planteados y las consecuencias que se siguen de ello; realizar trabajos de investigación planificándolos y diseñándolos, formulando hipótesis y comprobándolas.

4.1.5 VENTAJAS DEL VIDEO EDUCATIVO.

En razón del avance tecnológico de nuestros días, el video se ha convertido en un instrumento de fácil acceso para cualquier persona independientemente de su status económico, lo cual para el ámbito educativo el video posee una gran variedad de ventajas entre la cuales podemos mencionar⁴⁷:

- Debido a la creciente oferta de equipos de grabación y reproducción de video, su costo ha disminuido notoriamente en los últimos años.
- La imagen puede borrarse o regrabarse sobre el mismo fragmento o cinta de varias veces: esta ventaja tiene una evidente importancia económica.
- La imagen puede verificarse inmediatamente después de la grabación.
- El video permite una amplia distribución debido a la facilidad de copiar los contenidos.
- En algunos casos la explicación magistral pueden hacerla los propios alumnos, habiendo elaborado previamente sus imágenes de apoyo. Los alumnos aportaran a la clase imágenes en las que aparezcan aplicaciones prácticas de los principios teóricos estudiados. Así puede pasarse, por ejemplo, de la formulación de un principio físico a la presentación de su aplicación a una máquina.
- En cuanto permite la grabación y reproducción de imágenes en movimiento, el video facilita la presentación de procesos, comprimiendo o distendiendo el tiempo, si es preciso.

⁴⁷ FERRES, Joan, Op. Cit. p.15

- El video de situaciones de la vida cotidiana servirá al profesor como apoyo para la explicación de un determinado fenómeno, para crear interrogantes que él mismo o entre todos resolverán, o sencillamente para demostrar que la ciencia ofrece explicaciones para situaciones aparentemente inexplicables de la vida cotidiana.
- El profesor puede seleccionar imágenes en las que aparezcan fenómenos naturales o artificiales. Los alumnos deberán descubrir, individualmente o en pequeños grupos, cómo se explican científicamente estos fenómenos.
- Pueden ser los mismos alumnos los encargados de buscar imágenes de la televisión o de otros programas en los que aparezcan fenómenos que ejemplifiquen los principios estudiados en el aula y serían ellos los que expliquen el mecanismo de cada fenómeno, sus causas y consecuencias.
- El análisis de fenómenos que suponen un tiempo demasiado lento o demasiado rápido para la observación directa es posible gracias a que la imagen puede congelarse a acelerarse. Puede analizarse así el crecimiento o el desplazamiento.
- Muchas películas traspasadas a video permiten reunir todas las observaciones sobre un tema realizadas a lo largo del tiempo y presentarlas brevemente, ordenadas de un modo lógico produciendo una observación ya depurada y sintetizada.
- La tecnología del video permite hacer mediciones de cinemática: trayectoria de un móvil o la velocidad de caída libre de un cuerpo, mediante el visionado imagen por imagen. El video permite también grabar elementos vibrantes y, con la ayuda de la imagen congelada, observar sus características, la longitud de onda de una vibración.

- El área de las ciencias naturales y físico químicas se prestan sobre todo a realizar videos por parte del profesor o de los propios alumnos. La ventaja respecto a los que ofrecen las editoriales y otras entidades especializadas es la conexión directa con la realidad.
- El profesor puede presentar, grabados en video, experimentos que no podrían realizarse en el aula en directo, porque no podrían ser observados por todos los alumnos al mismo tiempo, porque la escuela no dispone de los instrumentos necesarios, porque resultaría demasiado peligroso, porque el ojo humano sería incapaz de observarlos directamente, o porque se trata de experimentos físicos que requieren mucho tiempo.

4.2 TIPOS DE VIDEO EDUCATIVO.

Atendiendo a su estructura, los videos didácticos se pueden clasificar en los siguientes tipos⁴⁸:

- *Documentales*: Muestran de manera ordenada información sobre un tema concreto (por ejemplo, un video sobre el desarrollo de la ciencia).

- *Narrativos*: Tienen una trama narrativa a través de la cual se van presentando las informaciones relevantes para los estudiantes (por ejemplo un video histórico que narra la vida de Albert Einstein).

- *Lección monoconceptual*: Son videos de muy corta duración que se centran en presentar un concepto (por ejemplo un vídeo sobre el concepto de fuerza o energía).

⁴⁸ **CABERO**, Almera Julio. Op. Cit. p. 78

- *Lección temática*: Son los clásicos videos didácticos que van presentando de manera sistemática y con una profundidad adecuada a los destinatarios los distintos apartados de un tema concreto (por ejemplo un vídeo sobre óptica o termodinámica).

- *Videos motivadores*: Pretenden ante todo impactar, motivar, interesar a los espectadores, aunque para ello tengan que sacrificar la presentación sistemática de los contenidos y un cierto grado de rigor científico (por ejemplo un vídeo que pretende alertar sobre los peligros del uso de energía nuclear).

M. Cebrián⁴⁹ distingue entre cuatro tipos de videos diferentes: *curriculares*, es decir, los que se adaptan expresamente a la programación de la asignatura; de *divulgación cultural*, cuyo objetivo es presentar a una audiencia aspectos relacionados con determinadas formas culturales; de *carácter científico-técnico*, donde se exponen contenidos relacionados con el avance de la ciencia y la tecnología o se explica el comportamiento de fenómenos de carácter físico, químico o biológico; y *videos para la educación*, que son aquellos que, obedeciendo a una determinada intencionalidad didáctica, son utilizados como recursos didácticos y que no han sido específicamente realizados con la idea de enseñar.

M. Schmidt también nos ofrece su propia clasificación. En este caso, en función de los objetivos didácticos que pueden alcanzarse con su empleo. Estos pueden ser *instructivos*, cuya misión es instruir o lograr que los alumnos dominen un determinado contenido; *cognoscitivos*, si pretenden dar a conocer diferentes aspectos relacionados con el tema que están estudiando; *motivadores*, para disponer positivamente al alumno hacia el desarrollo de una determinada tarea; *modelizadores*, que presentan modelos a imitar o a seguir; y *lúdicos o expresivos* destinados a que los alumnos puedan aprender y comprender el lenguaje de los medios audiovisuales⁵⁰.

⁴⁹ **CEBRIÁN** de la Serna. *El video educativo*. II Congreso de Tecnología Educativa, Madrid. 1987.

⁵⁰ **SCHMIDT**, Margarita, *Cine y Video Educativo: Selección y Diseño*, Ministerio de Educación, España, 1987. p.129.

4.2.1 POTENCIALIDAD DEL VIDEO EDUCATIVO.

Si nos centramos en la función de transmisión de información que, dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, puede tener un video educativo, prescindimos de otros objetivos que no sean los de carácter modelizador y nos ceñimos en los videos curriculares, tal y como los define Cebrián, nos aproximaremos a lo que podemos denominar con más propiedad video educativo que son los que definimos como de alta potencialidad expresiva.

La potencialidad expresiva de un medio didáctico audiovisual es la capacidad que éste tiene para transmitir un contenido educativo completo. Está condicionado por las características propias del medio, es decir si es auditivo, visual o audiovisual; y por los recursos expresivos y la estructura narrativa que se haya empleado en su elaboración. Así, un video, a priori, tendrá mayor potencialidad expresiva que una diapositiva que se limite a reproducir un referente real. Y, a su vez, ese mismo video tendrá una mayor o menor potencialidad expresiva en función de qué elementos expresivos audiovisuales utilice y cómo los articule en la realización.

En esta línea, y referido exclusivamente a los videos educativos, se pueden distinguir tres niveles de potencialidad expresiva:

1.- Baja potencialidad

Cuando son una sucesión de imágenes de bajo nivel de estructuración que sirven de apoyo o acompañamiento a la tarea del profesor y no constituyen por sí solos un programa con sentido completo. Es lo que algunos autores denominan banco de imágenes. Las imágenes son un recurso más durante la exposición del profesor, quien recurre a ellas como medio de apoyo o de ilustración de los contenidos que explica. El video no tiene una forma didáctica. Es una sucesión de imágenes ordenadas desde el punto de vista secuencial y limpias de detalles indeseables tales como desenfoques, vibraciones de la cámara, imágenes en

vacío, etc. que han sido tomadas en forma rápida y, en muchas ocasiones, con medios domésticos; sin más sonido que el recogido del ambiente.⁵¹

2.- Media potencialidad

La sucesión de imágenes y sonidos transmite un mensaje completo, pero carece de elementos sintácticos que ayuden a la comprensión de los conceptos y a la retención de la información que el video suministra.

Estos videos, los más habituales, necesitan la intervención del profesor en distintos momentos de la sesión y el concurso de materiales complementarios que aclaren distintos aspectos del contenido. Son útiles como programas de refuerzo y verificación del aprendizaje obtenido mediante otras metodologías.

Dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje suponen un refuerzo del profesor en la fase de transmisión de información y del alumno en la fase de verificación del aprendizaje.

Puede ser cualquier video, pues no es necesario que presente una determinada estructura narrativa o utilice ciertos elementos expresivos, basta con que aporte información y ésta sea considerada útil por el profesor.

La potencialidad expresiva media es más propia de los videos de tipo cognoscitivo, según la terminología empleada por M. Schmidt.⁵²

3.- Alta potencialidad.

Son videos elaborados en forma de video lección, donde se plantean unos objetivos de aprendizaje que deben ser logrados una vez que ha concluido el

⁵¹ **CABERO**, Almera Julio, *Usos e integración de los Medios Audiovisuales y las Nuevas Tecnologías en el Currículo*, Universidad de Oviedo 1998, p. 47-67

⁵² **SCHMIDT** Op cit. p. 89

visionado. En esta categoría podemos incluir los videos que M. Schmidt define como instructivos, es decir, los que presentan un contenido que debe ser dominado por el alumno, y modelizadores, mediante los cuales al alumno se le propone un modelo de conducta que debe imitar una vez concluido el visionado.⁵³

Estos videos, por sí solos, son capaces de transmitir un contenido educativo completo. Están especialmente diseñados para facilitar la comprensión y la retención del contenido. Su alto nivel de estructuración les otorga una estructura narrativa sencilla de asimilar y donde cada una de las secuencias o bloques temáticos están debidamente estructurados. Están presentes, además, una serie de elementos sintácticos que ayudan a la transmisión y retención del mensaje, tales como imágenes construidas a la medida de los conceptos que están explicando (reales o de síntesis), locución que complementa a las imágenes, elementos separadores de bloques y secuencias, indicadores previos o a posteriori que estructuran el contenido y ayudan a la retención, repeticiones intencionadas, ritmo narrativo vivo pero no acelerado, música, efectos de sonido, etc.

Estos videos son los más elaborados tanto desde el punto de vista de los contenidos como desde la realización. De ahí, que para su elaboración sea necesario constituir un equipo multidisciplinar en el que trabajen codo con codo profesores y expertos en comunicación audiovisual.

4.2.2 CARACTERÍSTICAS DEL VIDEO EDUCATIVO.

Un video educativo tiene como características principales⁵⁴:

- Empática: el espectador se reconoce en las situaciones y se involucra en ellas.

⁵³ Idem.

⁵⁴ CABERO. Julio. Op. Cit. p. 87

- Problematiza los contenidos: deja un espacio abierto a la crítica.
- Fortalece los conocimientos previos y favorece los aprendizajes significativos. Es un recurso para el aprendizaje en tanto permite introducir, profundizar o ampliar en una temática específica.
- Estará acompañado de una serie de recomendaciones de actividades. Que debe realizar el docente con sus alumnos antes y después del visionado, de manera que se pueda presentar información en diferentes soportes, elaborados por los alumnos a partir de la orientación del docente.
- Debe poseer claves que guían su lectura para el desarrollo de un proceso colaborativo entre docentes y alumnos. Por cada video debe existir para el docente una guía donde se especifique competencias, objetivos, contenidos, y actividades a desarrollar por parte del profesor y alumno.
- El vídeo debe ser abierto y cerrado en su confección: El video además de transmitir información precisa y directa de contenidos seleccionados, para el logro de un objetivo determinado, debe propiciar la interacción y potenciar la actividad del alumnado, que sea sugerente, que realmente sea un medio de apoyo al profesorado en las claves curriculares, que facilite la integración de los temas seleccionados. Puede valerse de relatos narrativos y enunciativos, de ficción y realismo. Ajustándose dichas formas a los objetivos que se pretendan, como es en el caso concreto de favorecer el aprendizaje de física, los vídeos podrían ayudar a los alumnos en sus esfuerzos por construir narraciones propias, intentar describir sus temas favoritos, tratar de explicar de qué se trata un fenómeno, una teoría o simplemente una situación común, cotidiana.

- El tiempo. De acuerdo a estas características así como a las particularidades psicoevolutivas de los alumnos, se sugiere un programa de video que no exceda los 20 minutos, pues así lo sugieren los especialistas en el área, incluso hablan de una duración promedio entre 15 y 20 minutos, para ser empleado en educación media superior⁵⁵.
- Presentación de los contenidos. Los contenidos que se presenten deben responder a los planteados en el programa de estudios de la asignatura, que los alumnos puedan asimilar, controlar, manipular o que estén a su alcance y comprensión, ya que no se deben olvidar los conocimientos previos que poseen para tomarlos en cuenta para su diseño, así como el contexto en el cual se desarrollará el visionado.
- Eje Desarrollo del Pensamiento. Se debe promover la expresión verbal y no verbal frente a representaciones audiovisuales; aportar ideas para realizar análisis crítico; desarrollar la creatividad mediante diversos tipos de lenguaje; desarrollar habilidades para procesar información y resolver problemas; considerar posibilidades; emitir juicios, opiniones y justificar acciones; profundizar conocimientos; secuenciar eventos, planificar hechos y describir sucesos.

4.3 ORIENTACIONES Y SUGERENCIAS PARA EL USO DIDÁCTICO DEL VIDEO EN CLASE.

Los materiales videográficos pueden utilizarse de muchas maneras⁵⁶:

- Individualmente un alumno o grupo de estudiantes (en un rincón de la clase, en la biblioteca escolar, en su casa).

⁵⁵ **KEMP**, Jerrold E. *Planificación y producción de materiales audiovisuales*. Representaciones y Servicios de Ingeniería. S.A., México, 1973.

⁵⁶ **FERRES**, Joan. Op. Cit. P.134

- El profesor durante su exposición magistral para documentar gráficamente algunas explicaciones.
- Toda la clase a la vez como fuente de información y para realizar diversas actividades a partir de su visualización.

Aquí vamos a considerar a esta última modalidad.

ANTES DE EMPEZAR LA CLASE

La sesión se realizará en el aula de audiovisuales o en la clase habitual, si se dispone de infraestructura adecuada. Es necesario contar con una videograbadora o reproductor DVD y un aparato de TV con una pantalla suficientemente grande para que todos los alumnos puedan realizar una adecuada visualización de los materiales.

Debe estar todo preparado: La videograbadora con la cinta lista o DVD con disco, el televisor sintonizado con el canal de video, el sistema de audio con la intensidad de sonido ajustada, las demás cintas de video o CD's que se quieran pasar también rebobinadas en su caso, hasta el punto de inicio del fragmento que se quiere visualizar...etc.

Si no hay razones pedagógicas que aconsejen pasar el material completo, conviene seleccionar los fragmentos más significativos para evitar el cansancio del alumnado.

A no ser que el video tenga una finalidad de introducción de un nuevo tema o de motivación y sensibilización hacia el mismo, conviene que se hayan trabajado previamente en clase aspectos relacionados con el videograma que se va a pasar.

Los alumnos se deben situar de forma que todos vean con claridad la pantalla.

Se evitará que se pongan juntos alumnos que sospechemos puedan dar lugar a problemas de comportamiento.

Conviene hacer una breve introducción de lo que se va a ver, destacando los aspectos más importantes en los que deben fijarse y presentando algunas preguntas motivadores cuya respuesta encontrarán en el videograma.

DURANTE LA VISUALIZACIÓN DEL MATERIAL

Según el propósito que tenga la visualización de la secuencia de video en el marco de la estrategia didáctica donde se inscriba y según las características de los estudiantes, puede resultar conveniente o no:

- Interrumpir el video en determinados momentos para realizar comentarios sobre lo que se está viendo.

- Indicar a los alumnos la conveniencia de tomar determinadas notas.

- Hay que observar los comportamientos de los estudiantes y evitar juegos y movimientos que puedan distraer al grupo.

- El profesor también debe estar atento a las imágenes, dando ejemplo a los estudiantes.

DESPUÉS DEL PASE DEL VIDEO

- En un primer momento se formularán preguntas para conocer si ha gustado o no, por qué, qué es lo que ha llamado más la atención.

- Después se harán preguntas más relacionadas con la temática del video, que enlacen con los comentarios realizados durante la presentación previa.

- Conviene estimular la participación activa de los estudiantes en los debates que se organicen.

- En ocasiones puede resultar conveniente volver a proyectar algunas secuencias para observar mejor ciertos detalles y comentarlos.

- Finalmente se pueden hacer ejercicios diversos que relacionen la información presentada por el video con otros conocimientos que ya tengan los estudiantes sobre el tema. La corrección a estas actividades puede hacerse colectivamente.

OTRAS ACTIVIDADES

- El video puede quedar a disposición de los estudiantes que estén interesados en llevárselo a su casa o visualizarlo de nuevo en la escuela para revisar nuevamente la información que proporciona o realizar algún trabajo complementario.

- Algún grupo de estudiantes se encargará de estar atento a las programaciones de TV con la intención de grabar algún programa interesante que se emita y complemente la información del video.

Si se dispone de una cámara y de un sistema de edición, se puede encargar a un grupo de estudiantes que elaboren un video relacionado con el tema.

La estrategia didáctica tendrá en cuenta los siguientes aspectos:

Presentación. Qué es lo que el profesor usuario del medio va a decir antes de la utilización del video. Qué aspectos debe resaltar, qué otros aspectos debe

aclarar y si la terminología que emplea el vídeo va a ser entendida por la audiencia y, si esto no es así, cuáles son los términos nuevos o que necesitan explicación, etc.

Condiciones de visionado. Cuántas veces, de qué forma y en qué condiciones se va a exhibir el programa.

Actividades del alumno. Una de las barreras que dificultan la asimilación y la comprensión de los contenidos de los videos educativos la constituye la pasividad que el medio genera en la audiencia, que identifica la video lección con la contemplación de un programa de televisión que no exige ningún esfuerzo para su contemplación. Procurar las condiciones adecuadas para la exposición videográfica es fundamental para que el alumno asimile y comprenda el contenido.

Actividades del profesor. El profesor debe tener muy claro qué es lo que va a hacer antes, durante y después del pase del video en su clase.

Guión de la puesta en común. Es muy interesante que una vez finalizado el pase, o los pases del programa, el profesor propicie una discusión con todos los asistentes. Esta discusión, además de aclarar las dudas que hayan surgido, servirá para poner de manifiesto los puntos más importantes que el programa haya tratado, recordarlos y hacer un esquema que facilite su estudio y asimilación. Esta discusión también propicia que el nivel de lectura de la imagen que recordemos, sea significativa para todos los alumnos.

Material complementario. Los medios audiovisuales utilizados como recursos didácticos no deben agotarse en ellos mismos. Su función es complementar la acción del profesor que, a su vez, puede ir acompañada de otros recursos, audiovisuales o no, a los que también deben complementar. Los materiales complementarios van a apoyar la explicación que los alumnos reciben a través de la video lección. Su misión consiste en hacer hincapié sobre aquellos aspectos que no quedan suficientemente claros o en otros que, por su dificultad o por su interés, necesitan una atención especial.

CAPÍTULO V

EL VIDEO EN LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR

Enseñar a quien no quiere aprender
es desperdiciar palabras
No enseñar a quien quiere aprender
es desperdiciar hombres.

Confucio.

5.1 ADAPTACIÓN DEL VIDEO EDUCATIVO

Durante estas últimas décadas se ha puesto de moda el hecho de proponer objetivos para las acciones educativas. Todo el trabajo que se realiza en torno a un video didáctico (preparación, visionado, etc.) debe plantearse en función de la consecución de unos objetivos previamente delimitados que respondan tanto a las necesidades de los alumnos como a las posibilidades del propio video.⁷⁴

Para que un video resulte educativamente eficaz, hay que asignarle, unos objetivos específicos y para hacer eficaz un video es fundamental que los objetivos que con él se pretenden conseguir, se conecten directamente con los intereses de los alumnos.

Una educación cuyos contenidos métodos y técnicas se adecuen realmente a las necesidades, a los intereses y a los problemas de los alumnos les prepararía mejor para el trabajo, incrementaría su motivación y disminuirían los altos índices de reprobación que hay en la materia de física.

Es erróneo implementar el uso del video en la educación para cubrir la ausencia de un profesor, salir al paso de un imprevisto, entretener a los alumnos, o premiar su comportamiento. Pues estos objetivos solo excepcionalmente pueden justificarse. Suponen una infrautilización del medio, pueden llevar a una pérdida del prestigio del mismo y no contribuyen a una integración del video en la enseñanza.

5.1.1. POSIBILIDADES QUE OFRECE EL PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA MATERIA DE FÍSICA PARA LA IMPLANTACIÓN DEL VIDEO EN EL AULA.

⁷⁴CORTÉS, PADRÓN FRANCISCO. Op. Cit. p.157

Con frecuencia la incorporación del video se hace con improvisación, sin un plan racional previamente establecido. Y se hace más por presión social que para dar respuesta a necesidades concretas. El proyecto de integración debería incluir pedagogos especializados en la expresión y en la didáctica audiovisual.

En cualquier caso, una preparación adecuada es imprescindible porque el video no es tecnología milagrosa. Un mal programa será tan ineficaz como un mal profesor.⁷⁵ Lo importante es la manera cómo se procesan las informaciones y el uso didáctico que se hace de él.

A partir de estas premisas, cabe plantearse una serie de posibilidades diferenciadas en la integración del video en los programas de estudio de física, porque puede potenciarse la eficacia del video en la materia diversificando su uso.

Teniendo en cuenta que en la concepción de los planes de estudio se interrelacionan los componentes académico, laboral e investigativo⁷⁶, se deberá lograr la sistematización necesaria para el cumplimiento de los objetivos previstos en dichos planes.

Las metodologías especiales tendrán siempre que recurrir al uso de los medios de enseñanza en apoyo al desarrollo del proceso docente educativo. Con ello las potencialidades del uso del video en función de la instrucción en la materia de física pueden profundizar de acuerdo con las peculiaridades y las características de esta materia. La utilización efectiva de esta alternativa, requerirá de una estrecha coordinación (trabajo interdisciplinario) entre pedagogos y especialistas de la asignatura.

Es factible incorporar el uso del video, en dependencia de los objetivos que se persiguen en el plan de estudios. Si se dispone de videos, que contengan

⁷⁵ **BALLESTA** J. *Enseñar con los medios de comunicación*. DM Barcelona, 1995. p. 38

⁷⁶ **GLASMAN** Raquel y De Ibarrola Maria. *Planes de estudio*. Patria, México, 1980. p. 25

información acerca de los temas referidos para el nivel de enseñanza en que se implementara su práctica.

Se puede dejar a los alumnos la tarea de investigar un tema con la utilización del video. Estos trabajos investigativos comenzados en los primeros años con temas generales de física, son factibles de continuar con mayor nivel de especificidad en los años superiores.

De esta forma el componente investigativo se sumaría al componente académico para contribuir a la implementación de video en los planes de estudio de la asignatura de física en el nivel medio superior.

5.1.2. TEMAS VIABLES PARA EXPONER EN VIDEO.

Como mencionamos líneas arriba, lo más factible es exponer temas generales de la materia de física por ejemplo: mecánica, óptica, etc., para después, según el grado de aceptación y asimilación por parte del grupo, ir desarrollando temas más específicos pudiendo exponer un fenómeno en concreto como puede ser la composición de la luz, difracción, reflexión, etc.

Por tanto, los temas más viables para exponer en video de la materia de física en primer lugar son los temas más generales, y en segundo lugar todos aquellos temas que puedan ser representados o ilustrados por medio de imágenes tales como fenómenos gravitacionales, ópticos etc., los que pueden ser fácilmente demostrados con algún experimento grabado en video, el cual se va a reproducir cuantas veces se desee y a la velocidad que se requiera para su mejor comprensión.

5.1.3 LA FÍSICA EN VIDEO.

El afán de contribuir a la enseñanza de la física nos lleva a recurrir a los medios más modernos de que podamos disponer que son viables en todos aspectos y debido a la enorme difusión que hay en la actualidad del uso de videocámaras es por eso que la materia de física en el nivel medio superior puede ser impartida con el auxilio de este medio.

La física incluye una gran cantidad de ilustraciones vinculadas con la temática que contempla, la física en si se encuentra relacionada con todos los sucesos de la vida cotidiana, en física puede comprenderse desde la inmensidad del universo hasta las mas pequeñas partículas de que se componen todas las cosas pasando, como ya dijimos, por todos aquellos fenómenos que presenciamos con nuestra limitada percepción humana.

¿Cuál es la naturaleza del fuego, la del calor, la de la energía...? Aunque es mucho lo que se ha avanzado es estas cuestiones, la adecuada comprensión por parte de los alumnos del nivel medio superior, es pobre, debido, en gran parte al uso de lenguajes específicos; a que están llenos de fórmulas matemáticas; y sobre todo a la mala impartición de la materia, lo cual produce como consecuencia que los alumnos de dicho nivel no comprendan debidamente estos temas.

La utilización del video en la impartición de esta materia constituye una alternativa para mejorar la comprensión de la temática que comprende dicha asignatura. Lo que se pretende es que, por medio de demostraciones expuestas mediante el uso de la imagen, los conceptos o fenómenos expuestos sean aprendidos por el alumno de manera que le sea más significativo el aprendizaje y puedan relacionar una imagen con los conceptos y conocimientos que de manera general haya adquirido.

Por ejemplo, a un alumno al cual se le pretende enseñar óptica se le demuestra que el ojo humano suprime la mayoría de las luces del mundo y que lo que el hombre puede percibir de la realidad es deformado y debilitado por las limitaciones de su órgano visual. El mundo se vería de una manera muy diferente

si por ejemplo el ojo fuera sensible a los rayos X es decir, si nuestra visión incluyera la longitud de onda de los rayos X, podríamos ver a través de muchos objetos, por lo tanto nuestra percepción del mundo que nos rodea seria muy distinta a la que tenemos actualmente con nuestra limitada visión.

El darnos cuenta de que todo nuestro conocimiento del universo no es más que un residuo de impresiones oscurecidas por nuestros sentidos imperfectos parece convertir a la pregunta ¿Qué es la realidad? En algo totalmente desesperanzado: Si nada tiene existencia, excepto en la forma de ser percibido, el mundo se disolvería en una anarquía de percepciones individuales. A pesar de que ningún hombre puede saber si su sensación de rojo o de la nota DO es la misma que la de otro, es posible sin embargo obrar suponiendo que todo mundo ve colores y que oye notas mas o menos de la misma forma.

Si como este, hacemos otros cometarios a los alumnos exponiéndoles por ejemplo: que los colores no existen o que no hay nada que pueda viajar mas rápido que la luz, podemos incentivar la curiosidad del alumno para introducirlo con agrado en la temática tan apasionante de esta materia.

Por otra parte, hay teóricos que cuestionan el uso del video aduciendo que es mejor la demostración en vivo, lo cual no deja de tener validez, sin embargo es claro que no siempre es posible dicha demostración puesto que generalmente no se cuenta con los materiales necesarios para hacer estas demostraciones para todos y cada uno de los alumnos que deban presenciarlas, la viabilidad de las demostraciones en vivo se encuentra muy limitada por cuestiones de tiempo, costos, y, en el caso de la materia de física, por ciertos peligros y finalmente por que hay fenómenos o conceptos que son imposibles de demostrar físicamente mas que teóricamente lo cual puede apoyarse en una iconografía que haga significativo el conocimiento. Asimismo la presentación en video posee las ventajas de repetición, pausa, cámara lenta etc. lo cual asegura que el aprendizaje será mas significativo debido a que se puede observar mas detallada y cuidadosamente,

además de poderse repetir cuantas veces sea necesario el fenómeno que se este estudiando.

La finalidad de utilización del video en la enseñanza de la física es hacer más accesible el conocimiento para el alumnado y que sirva a su vez como un refuerzo del aprendizaje.

1.2 PREPARACIÓN DE LA CLASE DE FÍSICA.

Cada clase es un eslabón importante del proceso docente educativo, cuya unidad tiene un carácter relativo, por cuanto en ella se reflejan todos los aspectos del trabajo en la escuela, si bien es indispensable que cumpla los objetivos que se propone, esto solo se obtiene con el apoyo de los logros alcanzados en clases anteriores, que constituyen bases para la asimilación de los nuevos contenidos, los que a su vez son antecedentes para el logro de la futura clase, por ello se puede plantear que la clase es un sistema en sí y a su vez forma parte de un sistema coherente de conocimientos, objetivos y otros en el proceso docente educativo.

La materia de física es especialmente susceptible a esta observación ya que es una de las principales materias en las que debe haberse comprendido el tema anterior para estar en condiciones de asimilar los temas subsecuentes ya que son necesarias unas bases sólidas para poder proseguir con la temática cada vez más compleja.

La clase de física en el nivel medio superior es generalmente concebida por los alumnos como una clase pesada, larga y complicada. El video aporta una nueva visión de la clase al alumno debido a la relación que hace con actividades de entretenimiento, es una forma de incorporar un elemento aceptado por los alumnos aprovechando las ventajas que este medio posee y que benefician el proceso enseñanza aprendizaje lo cual generará importantes beneficios en la impartición de esta asignatura.

5.2.1 LA ORGANIZACIÓN DE LA CLASE.

La organización⁷⁷ es el arreglo de las funciones que se estiman necesarias para lograr un objetivo de acuerdo a las indicaciones del plan de estudios y la responsabilidad asignada a los profesores que tienen a su cargo la ejecución de las funciones respectivas.

Podemos entender a la organización de la clase como el proceso de combinar el trabajo que los individuos o grupos deben efectuar, con los elementos necesarios para su ejecución, de tal manera que las labores docentes que así se realicen sean el mejor medio para la aplicación eficiente, sistemática, positiva y coordinada de los esfuerzos disponibles.

Por tanto, para mantener una adecuada organización de la clase, es necesario desarrollar un plan sobre el manejo de la misma.

PLAN DE CLASE:

El plan de clases es el producto de la preparación y auto preparación del profesor sobre la forma más efectiva de desarrollar la clase, representa la forma en que el maestro ha decidido dirigir la actividad docente; aunque éste no es un patrón ni un esquema; en el mismo deberá reflejar con precisión y claridad elementos como⁷⁸:

- Profundo dominio del contenido, métodos y procedimientos que permitan la dirección del aprendizaje.

⁷⁷ La palabra organización viene del griego organon que significa instrumento.

⁷⁸ NÉRICI, Irídeo G. *Hacia una didáctica general dinámica*. Kapelusz, 1973. p.139

- Que a través del contenido de los programas se vincule el estudio con el trabajo.
- El cumplimiento de los programas de la asignatura de Física y los contenidos principales para el logro de los objetivos.
- La orientación y control del sistema de tareas para el trabajo independiente.
- Las formas de control y evaluación que se utilizarán en la clase.

Para planificar una clase de Física es necesario clasificar la lección que se va a desarrollar según el objetivo particular del tema. Dado este paso, se podrá:

- Implementar la lección en su lugar adecuado dentro de una sucesión que la relacione con conocimientos previos e
- Incorporar las condiciones para el aprendizaje efectivo.

Pueden disponerse estos acontecimientos mediante la utilización de cualquier medio que se elija que sea el más adecuado para el mejor entendimiento del tema, es decir, no necesariamente se debe utilizar el video en todas y cada una de las clases, sino que se puede alternar su uso con otros medios didácticos o actividades apropiadas.⁷⁹

Ya que se planifique una lección, un tema o todo el curso de la materia de Física, es necesario lograr la consistencia entre tres importantes componentes de la enseñanza⁸⁰:

⁷⁹ El uso inadecuado del video puede crear profesores irresponsables lo cual ha generado críticas a su implementación en el aula.

⁸⁰ **GAGNÉ** Robert y Briggs Leslie J. *La planificación de la enseñanza*. Trillas, México. 1987. p.156

- Objetivos o metas;
- Métodos, materiales, medios y experiencias o ejercicios de aprendizaje,
- Evaluaciones del desempeño de los estudiantes.

A estos tres componentes Gagné⁸¹ los considera como puntos clave de la enseñanza que contribuyen a verificar la correspondencia entre los temas que han de enseñarse y los objetivos del programa de estudio de la materia, así como el tipo de pruebas u otro instrumento de evaluación que se emplee para determinar si ha tenido éxito la enseñanza.

5.2.2. ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS

Los objetivos didácticos que son los particulares de la unidad son los primeros que hay que formular; y siempre en un lenguaje directo que rehuya toda vaguedad, y lo suficientemente descriptivo y concreto.

Estos objetivos de conocimiento, comprensión, aplicación, análisis y síntesis; y en su caso de valoración cognitiva, interés y satisfacción habrá de interrelacionarse con los objetivos generales de la asignatura e igualmente con los objetivos generales de etapa como grandes metas educativas.⁸²

Los objetivos de la lección frecuentemente especifican el aprendizaje de habilidades bastante complejas, que requieren el aprendizaje previo de habilidades más simples para que la enseñanza sea efectiva.

El objetivo general de la materia de Física es:

⁸¹ Ibidem.

⁸² Ibidem.

*El estudiante desarrollará el interés por el estudio de la Física y aplicará con ética los principios y leyes relacionados con magnitudes físicas, movimiento de los cuerpos, leyes de Newton, trabajo y energía, electricidad, electromagnetismo, óptica y acústica, apoyándose con métodos y técnicas que permitan el planteamiento y solución de problemas, optimizando el uso de los recursos naturales, relacionando además la ciencia y la tecnología con los beneficios a la sociedad actual.*⁸³

Podemos añadir como objetivo general que el estudiante aplicará los principios y leyes de la Física relacionados con todos y cada uno de los temas de la materia, realizando consultas bibliográficas, actividades experimentales, y otras actividades tales como la utilización del video, que le permitan el planteamiento, discusión y resolución de problemas y la aplicación ética de la ciencia, relacionando de esa manera la Física, la tecnología y la sociedad.

5.2.3 SELECCIÓN DE MÉTODOS, MEDIOS Y ACTIVIDADES PARA LA IMPARTICIÓN DE UNA CLASE DE FÍSICA.

Con objeto de garantizar el mayor aprovechamiento didáctico de las actividades, se considera oportuno incluir en el programa de la asignatura de física, determinados métodos y estrategias de aprendizaje destinados a adquirir información, interpretarla, analizarla, organizarla conceptualmente y comunicarla de forma coherente y sistematizada.

Con respecto a las actividades, se procurará que sean claras es decir, fáciles de entender, lo que implica que los alumnos, antes de abordar la realización de cualquier actividad, deben saber qué tienen que hacer y cómo tienen que hacerlo (y esta claridad ha de venir garantizada por el empleo de un lenguaje

⁸³ Programa de Física. Secretaría de Educación, Cultura y Bienestar Social, Estado de México, 2000.

sencillo y preciso en su formulación; con instrucciones breves y, a la vez detalladas y secuenciadas paso a paso, para facilitar, así, su comprensión).

Estas actividades habrán de adecuarse tanto a las características psicológicas del alumnado al que van destinadas⁸⁴, como a los contenidos de la materia de física con que se trabaja; y, asimismo, presentarán diferentes grados de dificultad, con el fin de ajustarse a los distintos ritmos de aprendizaje de los alumnos (carácter progresivo de las actividades que ha de afectar tanto a la complejidad de los contenidos como a las estrategias para la resolución de las mismas).

Por otra parte, la variedad de las actividades ayudará a evitar que sobrevenga en los alumnos la sensación de cansancio (por lo que la alternancia de las actividades puede convertirse en un buen estímulo para aumentar los niveles de motivación); una variedad que se extenderá incluso a la presentación de diversos temas con el uso del video y que será en cada caso la que mejor convenga a su contenido.

Y en cuanto a su número, las actividades han de ser suficientes para alcanzar los aprendizajes previstos, lo cual supone, además, que deberán ser proporcionalmente equilibradas en relación con los contenidos propuestos y también que habrán de seleccionarse por su mayor o menor idoneidad en función de los ritmos de aprendizaje de los alumnos.

⁸⁴ Considerando que tratamos con adolescentes, de acuerdo con Piaget, los adolescentes entran al más alto nivel de desarrollo cognitivo el cual se caracteriza por la capacidad para el pensamiento abstracto. El llamo a este nivel, la **etapa de las operaciones formales (desde los 11 años en adelante)**, los adolescentes son capaces de usar la lógica sistemática proposicional, para resolver problemas y elaborar conclusiones. También pueden ser capaces de utilizar el razonamiento inductivo, ubicando un número de hechos juntos y construyendo teorías sobre la base de tales hechos. El adolescente puede también utilizar el razonamiento deductivo en el examen científico y poner a prueba teorías, y pueden utilizar símbolos algebraicos y el habla metafórica. Adicionalmente, pueden pensar sobre lo que podría ser (hipotético), proyectándose en el futuro y haciendo planes sobre él.

Finalmente las actividades han de resultar lo suficientemente gratificantes para los alumnos, pero teniendo presente que el carácter lúdico de ciertas actividades ha de hacer compatible eficacia didáctica y rigor científico y que, por lo tanto, el elemento lúdico incorporado a las actividades está reñido con cualquier intento de trocar en triviales los contenidos curriculares o las estrategias de aprendizaje, en este sentido es importante considerar que el video puede ser considerado por los alumnos mas como una actividad recreativa que académica, lo cual si es manejado correctamente se puede aprovechar dada la motivación que brinda a los alumnos, pero una incorrecta utilización de este medio puede provocar que se pierda el control de una clase por el esparcimiento que provoca la utilización de este medio.

5.3 LA INCLUSIÓN DEL VIDEO EN LA CLASE DE FÍSICA.

El video es posiblemente uno de los medios audiovisuales que más fuertemente se ha introducido en los últimos años en nuestros centros y cultura escolar. Y esto es independientemente del nivel educativo al que nos refiramos, si bien es cierto, que como toda innovación educativa --aunque con ello no queremos decir que el video por sí sólo lo sea-- tiende inicialmente a desarrollarse más en los niveles primarios y secundarios del sistema escolar como lo fue el fuertemente criticado sistema enciclomedia⁸⁵, también lo es que el video ha tenido gran auge y aceptación en los niveles medio superior y superior.

No queremos que nuestras palabras se entiendan como que el aumento en el uso del video en la escuela ha sustituido a otros materiales más tradicionales y consolidados en nuestra cultura escolar como son los impresos, las diapositivas o el retroproyector; sino simplemente que ha existido un aumento cuantitativo de su existencia y grado de utilización en los centros.

⁸⁵ Instaurado de manera oficial en la educación básica en el sexenio foxista.

Sabemos que la tarea de diseñar y elaborar materiales didácticos encaminados a promover el aprendizaje enfrenta hoy en día a los educadores a la necesidad de actualizarse sobre estos materiales para que les permitan desempeñar mejor su papel en la enseñanza, para lo cual deben eliminarse barreras, adecuando la elaboración y desarrollo de videos de modo que se adapten a su utilización en la clase lo cual finalmente hará mas competitiva la labor docente considerando además, que en el mercado actual se encuentran con facilidad una gran cantidad de videos didácticos relativos a distintas temáticas de la materia de física los cuales pueden conseguirse fácilmente y aun bajo costo.

La propuesta pedagógica para implementar el uso del video en la clase de física, crea una capacidad de respuesta que rompe la hegemonía de los medios masivos; un receptor que conoce los medios y su lenguaje audiovisual se encuentra en mejores condiciones para elegir la programación que desea ver, analizar los mensajes que recibe y propiciar un clima de diálogo y opinión.

En consecuencia, es necesario concebir tanto al maestro como a los alumnos con posibilidades de que ambos puedan expresar sus opiniones.

Los trabajos de investigación, de observación y experimentación, que son la base metodológica del trabajo en la física, se ven potenciados por las posibilidades técnicas del video: congelación de la imagen, cámara lenta, aceleración, repetición indefinida. El profesor puede invitar a los alumnos a potenciar su espíritu científico mediante ejercicios de observación, ensayando la explicación de los fenómenos observados.

Debemos distinguir que el video en el aula, se puede emplear desde dos perspectivas diferentes:

- 1) El uso del video se puede utilizar en una modalidad de transmisión de mensajes que guarda el esquema vertical y tradicional, donde el maestro es el

detentador del saber y poder, y los medios refuerzan el modelo agregando únicamente el uso de nuevas tecnologías en la clase.

Se trata de una pedagogía con imágenes en donde se aborda el uso del video exclusivamente como vehículo de los contenidos que integran los programas de física; se percibe el video como apoyo del conocimiento y la formación del educando, como portador de información que contribuye a adquirir los conceptos del tema de física que se estudia; se piensa que a través del video se coadyuva a la enseñanza de los contenidos de la materia, pero que no ofrece a los alumnos la ocasión de reflexionar y utilizarlo como canal de expresión.

2) El empleo del video se puede considerar un apoyo del aprendizaje, y además, una oportunidad de conocer el proceso de producción del video mismo; se propone usarlo como una posibilidad más de enseñanza, un acercamiento a la tecnología que permita a maestros y alumnos entrar en contacto con una forma de expresión que ellos mismos pueden utilizar.

Esta segunda modalidad introduce otra interacción implícita con el video: estamos ante un nuevo lenguaje que puede pertenecer tanto a maestros como a alumnos, ambos pueden desarrollarlos para su exposición en clase, con el cual se transmitirá información que es susceptible de comprenderse, analizarse y usarse. Con ello también se establece contacto con tecnologías cuyas posibilidades de uso son muy amplias.

Se trata de una pedagogía de la imagen que toma al video como un conocimiento en sí mismo y no sólo como vehículo del conocimiento académico, y que se adentra en el aprendizaje del lenguaje de las imágenes visuales y auditivas que los conforman.⁸⁶

⁸⁶ MARTÍN M. *Semiología de la imagen y pedagogía*. Nancea, Madrid, 1987. p93.

5.3.1 ETAPAS DE LA CLASE DE FÍSICA.

Para incluir el uso del video en la clase de física de una manera adecuada aprovechando las ventajas de su implementación, es necesario aclarar cuales son las etapas de la clase para poder identificar el momento mas oportuno para su utilización. Esto quiere decir que no necesariamente el video debe emplearse para todas las sesiones sino en aquellas que consideremos pertinentes para que los estudiantes puedan entender la temática.

Por lo tanto debemos distinguir las siguientes etapas:

Introducción: En esta fase se crean las condiciones para el inicio de la clase.

Observamos también que:

- Se organiza el grupo para la actividad (pase de lista).
- Se establecen relaciones con la información en la cual se apoya el contenido de la clase (mediante preguntas o de manera convencional).
- Se revisa la tarea, si es valedera para esta primera etapa, si no, se hará en el momento adecuado durante la clase
- Se establecen los primeros elementos motivacionales para el aprendizaje de los alumnos (mediante preguntas o de manera conversacional).
- Se orientan los objetivos de la actividad.

Desarrollo: Se produce la interacción de todos los componentes del proceso de enseñanza aprendizaje objetivos, métodos, medios, evaluación, conocimientos, valores.

En esta etapa:

- Se relacionan por escrito cada una de las actividades que desarrollará el profesor y los alumnos de forma coherente y organizada en función del cumplimiento de los objetivos que se proponen cumplir en estos últimos el objetivo de la clase.
- Se precisará el uso que se dará a los medios de enseñanza según la habilidad que ha de cumplirse en correspondencia con el objetivo trazado para la clase, así como el sistema de preguntas que así lo permita.
- Se planificarán además las preguntas o razonamientos que serán objeto de evaluación, así como los momentos y aspectos que serán objeto de resúmenes parciales si así se considera.
- Se irán registrando las intervenciones de los estudiantes que se consideren importantes para la evaluación final de la actividad.

Conclusión. Se sintetiza el contenido de la clase y se hace una estimación de los avances obtenidos en clase.

En esta etapa observamos que:

- Con su carácter generalizador permite arribar a los alumnos a importantes conclusiones.
- Se delimitarán aquellos aspectos fundamentales sobre los cuales se realizará el resumen de la clase en función de los objetivos planteados para la misma.

- Se dan a conocer los principales éxitos y dificultades que se produjeron individualmente así como en la actividad.
- Se puede asignar el trabajo independiente o tarea con su correspondiente orientación, la que lleva:
 1. Tema (actividad).
 2. Objetivo de la misma.
 3. Acciones o actividades a desarrollar
 4. Medios a emplear para el desarrollo. (Puede incluirse el video)
 5. Bibliografía a emplear.

5.3.2 CÓMO Y EN QUÉ MOMENTO INCLUIR EL VIDEO EN LA CLASE DE FÍSICA.

Atendiendo a las etapas de la clase contempladas en el punto anterior, nos planteamos la interrogante de cómo y en qué momento incluir el uso del video como apoyo para la impartición de la clase de física, para lo cual, antes de contestar debemos tomar en consideración otros aspectos.

Si nos basamos en la idea de que una imagen puede más que mil palabras surge entonces la problemática de cómo y en qué momento de la clase utilizamos los materiales con video.

Se impone señalar que el video se utiliza, además, en actividades extradocentes; pero por la importancia que tiene la clase como forma organizativa del proceso de enseñanza merece toda nuestra atención. Para que esta tenga la calidad requerida es imprescindible un adecuado nivel de preparación del maestro.

A continuación, ofrecemos una guía mediante la cual los maestros pueden orientarse de cómo y en qué momento de la clase se puede utilizar el video.⁸⁷

COMO MOTIVACIÓN

Antes del inicio de un tema, o algún aspecto del mismo, partir de su observación y posterior debate. El programa o fragmento debe ilustrar situaciones problemáticas que provoquen la reflexión, el análisis, las contradicciones. Se pueden plantear por ejemplo, el contexto social en el que vivían los principales científicos creadores de la física actual, la problemática que enfrentaron Galileo que fue procesado por supuestas herejías durante su tiempo, Einstein que durante su época se creía que la física estaba completamente agotada en su campo de estudio y no había que saber nada mas; etc. Según los objetivos trazados por el maestro, este podrá orientar la observación. Solo se ofrecerá una información previa imprescindible, es decir, se explicarán o aportarán los conceptos fundamentales de la física así como las teorías relacionadas al tema de que se trata.

Si se considera oportuno, puede el profesor, hacer una breve reseña biográfica de los principales científicos o autores del tema de física que se esta estudiando, todo esto para que los estudiantes capten lo necesario para iniciar la exposición del video.

Anexo a la presente investigación se han incluido una serie de videos realizados con la mayor sencillez para ejemplificar diversos usos que se les puede dar en las diversas etapas de la clase que hemos referido.

⁸⁷ **FERRÉS** Joan I Prats. Op. Cit. p. 57

Así, el video número 1 titulado PARA QUÉ SIRVE LA FÍSICA, puede ser implementado dentro de ésta etapa, éste video expone diversas interrogantes acerca de la física las cuales pretenden dar una idea introductoria sobre de qué trata la materia. Inculca la curiosidad y motiva a conocer las respuestas, por lo cual se puede incluir en las primeras clases de la materia que se lleven a cabo. Cabe señalar que el video en mención ha sido preparado de una manera sencilla en su elaboración, cuenta con imágenes que pueden obtenerse fácilmente en muchas direcciones electrónicas de Internet, simplemente tecleando FÍSICA en su buscador mas usual aparecerán imágenes análogas a las presentadas así como información suficiente para elaborar el mismo video introductorio de muchas maneras diferentes. El video en comento fue realizado en aproximadamente 15 minutos, lo cual muestra la facilidad de su elaboración.

COMO APOYO

Esta función se da para ilustrar las explicaciones del maestro. Generalmente pueden seleccionarse fragmentos de un material e irlos mostrando en determinados momentos de la clase, pueden ser experimentos físicos realizados en el pasado como las proyecciones de la luz a través de un prisma que realizo Isaac Newton o algún fenómeno natural que ilustre las teorías que se están estudiando como la aparición del arcoiris cuando llovizna que ocurre exactamente por la misma causa que explica el experimento del prisma de Newton, etc. En este caso se puede utilizar el material obviando los sonidos, las voces, según el objetivo que se persiga, porque es posible que no exista correspondencia entre ellos.

Haciendo una ejemplificación de este tipo de videos, se ha anexado el video titulado DIVISIÓN DE LA FÍSICA, como un ejemplo de la manera en que se puede plantear precisamente la manera en que se divide la física para su estudio, lo cual sirve de base o apoyo al profesor para dictar su cátedra haciendo una introducción sobre el uso que se le puede dar al video en la clase de física. En este video se han incluido algunas transiciones así como la implementación de un fondo musical

lo cual ejemplifica algunas características más que podemos utilizar en la elaboración del video. Tal vez el nivel de complejidad de elaboración de este video es un poco más elevada por la inclusión de transiciones, música, animaciones e imágenes estáticas, así como textos en pantalla, pero es más gratificante el resultado incentivando a la creatividad de quien los elabore que pueden ser tanto el maestro como el alumno. La función pedagógica se viene cumpliendo de cualquier manera.

COMO PREPARACIÓN

En este caso, a través del video se brinda la información fundamental del tema, por ejemplo pueden presentarse hechos históricos de la vida de los principales científicos y la manera como llegaron a formularse los conceptos que se manejaran en clase, en este sentido es adecuado el uso de videos de tipo documental. Por lo tanto, es necesario que el maestro oriente de manera clara una guía de observación que permita al alumno, bajo una orientación metodológica adecuada, aprovechar al máximo el material y arribar a conclusiones.

Entre los videos que se anexan a la presente investigación hay uno titulado HISTORIA DE LA FÍSICA es el segundo video en el orden que se presentan, este video incluye conceptos, personajes y teorías sobre la física el cual es solo un modesto ejemplo de cómo se pueden elaborar ya sea para la presentación al alumnado así como su elaboración por parte del mismo. Este video cuenta con la misma sencillez y facilidad en su elaboración, como hemos mencionado, este video es solo un ejemplo el cual puede ser modificado, reelaborado o sustituido por otro de acuerdo a las necesidades de la clase y a los objetivos que se deseen alcanzar.

COMO CONSOLIDACIÓN

Una vez concluido el estudio del tema el profesor puede utilizar, en función de la consolidación, un material que muestre o se relacione con el objetivo

desarrollado y le permita a los alumnos operar con los nuevos elementos aprendidos en la clase. Podemos ilustrar los resultados que las investigaciones científicas han aportado a la humanidad, se pueden exponer los resultados de la aplicación de las teorías físicas para comprender su alcance y consecuencias, el ejemplo clásico es la proyección de la explosión de la bomba atómica, que es resultado de los estudios sobre la estructura de los elementos, las teorías del átomo y la reacción en cadena que dieron como resultado la liberación de energía en cantidades altamente destructivas.

Se recomienda no utilizar los mismos materiales de la clase; pues esto puede ser aburrido y hacer que se pierda el interés.

Para ilustrar la utilización de este tipo de videos, se ha incluido como anexo, un video extraído de Internet. Es un video didáctico ya realizado por especialistas el cual solo se descarga de Internet e inmediatamente se puede exponer ante la clase. Tiene la característica de que se presentan ya elaborados, conceptos, teorías y formulas representadas con una adecuada iconografía las cuales sirven para constatar los avances de la clase en el tema. Como hemos mencionado, este tipo de videos abundan en el mercado y sirven para utilizarse en cualquier momento de la clase siempre y cuando se adapten a las necesidades de la clase.

COMO CONTROL O EVALUACIÓN

El uso de un material de video puede constituir a la base del control del cumplimiento de los objetivos. Esta forma resulta muy amena y despierta el interés de los alumnos por participar de forma activa en esta etapa del proceso. Debe utilizarse un fragmento que ofrezca diversas posibilidades para evaluar el contenido tratado. Por ejemplo, al ir presentando la proyección, se puede pausar en determinado momento y preguntar al alumno el concepto que se esta manejando en la proyección, el autor o autores relacionados con lo que se esta observando o simplemente cuestionar qué tema de la física se esta ilustrando con la proyección del video.

Anexo a la presente investigación hemos incluido un video titulado CONCEPTOS BÁSICOS DE CINEMÁTICA el cual precisamente maneja conceptos que pueden ser cuestionados a los alumnos durante la presentación del video. Puede utilizarse la pausa para dar tiempo a las respuestas de los alumnos a los conceptos que se manejan, asimismo en el video se dejan espacios en silencio para dar tiempo a que participe el alumnado entre los diálogos que se incluyen en el video.

Este video tiene menor sencillez en su elaboración, lo cual no impide que pueda ser elaborado por maestros o alumnos, se incluyen textos, diálogos, fondo musical, transiciones, imágenes y animaciones así como silencios. Debe planificarse con mayor cuidado pero hace el aprendizaje mas significativo al hacer una relación coherente entre imágenes y conceptos.

Como se puede apreciar en los anteriores aspectos comentados, el momento en que se utilizará el video en la clase de física, dependerá de la función que quiera asignársele, si se desea utilizar el video como motivación o preparación, se recomienda su exposición al inicio de la clase previa plática introductoria donde se explicará la dinámica de la misma.

Si se desea utilizar el video como preparación, es recomendable su exposición durante el desarrollo de la clase, es decir en la fase media para dejar un espacio posterior a la exposición para la discusión sobre la proyección.

Si se desea utilizar el video como consolidación, podemos dejar su exposición al final del tema para ilustrar lo que anteriormente se expuso y discutió durante la clase.

Finalmente si lo que se desea es utilizar el video en su función evaluativa, puede dedicarse una clase completamente a la proyección del mismo, interrumpiendo la proyección las veces que sea necesario, o bien, puede utilizarse al final de la clase si el tema a evaluar no es muy extenso o complejo.

En todo caso el uso del video se adecuara a las necesidades que se deseen cubrir en las clases y permitirá, siempre y cuando se utilice correctamente, elevar la calidad de el proceso de enseñanza aprendizaje. Se impone decir que sus resultados dependerán, también del modo en que el maestro lo tenga concebido, de su preparación, de la orientación que le ofrezca al estudiante, de los métodos y procedimientos que le permitan hacer llegar la información de la mejor manera al estudiante.

Es bueno recordar que en la clase de física es mejor dejar de utilizar un medio antes que utilizarlo mal o no explotar todas sus posibilidades, ya que por la complejidad de la materia es preferible evitar las confusiones que pueda generar la mala exposición de un video.

5.3.3 LA CONDUCCIÓN DE LA CLASE DE FÍSICA CON LA IMPLEMENTACIÓN DEL VIDEO.

Una vez que se haya decidido implementar el uso del video en la impartición de una clase de física, aplicando los puntos de la utilización del video, podemos establecer los siguientes pasos:

1.- *Planificación del proceso de enseñanza-aprendizaje.* Donde se formulan los objetivos del tema o unidad y se decide si se van a utilizar o no imágenes, como hemos mencionado anteriormente no se utilizara el video en todos los temas de la materia, se escogerán los mas adecuados de acuerdo con la viabilidad de los temas según hemos puntualizado anteriormente.

2.- *Selección del medio audiovisual.* De acuerdo con las características del tema el uso del video puede ser o no adecuado para su desarrollo. Se determinará si el video será elaborado por el profesor, por los alumnos en equipo o individualmente o si será presentado un video prediseñado o comercial.

3.- *Presentación y utilización del video.* Determinar en qué momento de la clase se van a incorporar los videos, estudiar previamente los contenidos que se van a utilizar, ensayar su presentación y elegir una técnica de enseñanza individual o grupal.

4. - *Actividades posteriores a la presentación de imágenes.* Así como la mayoría de las veces se hace necesaria una serie de actividades previas la presentación de un material, los ejercicios posteriores son fundamentales para cargar de valor didáctico a los videos ya que el uso de éstos no puede ser un hecho en sí mismo; se convertirían en elementos de distracción y no ayudarían al proceso de enseñanza-aprendizaje.

5.3.4 ESTRATEGIA PROPUESTA PARA EL USO DEL VIDEO EN LA CLASE DE FÍSICA

La estrategia propuesta consiste en utilizar un video complementado con otras actividades, por las que el alumno se constituye en un espectador activo. Se propone intercalar diversos tipos de actividades deteniendo la proyección en momentos adecuados. Sin duda que la secuencia de proyecciones y actividades deben ser cuidadosamente planificadas de acuerdo con los objetivos de enseñanza que se propongan.

Por ello, al docente le compete un papel ineludible: planificar cuidadosamente las actividades (sobre la base de un análisis minucioso del material videográfico a presentar) y además coordinar su ejecución.

Se puede sintetizar en los siguientes puntos principales:

1.- El profesor selecciona un video de un determinado tema a tratar con sus alumnos, lo ve reiteradamente y planifica la proyección tomando en cuenta:

- Los contenidos que se abordarán y el nivel de profundidad al que se pretenderá arribar.
- Los contenidos que se supone que el alumno debe conocer para comprender las situaciones presentadas en el video; el medio y el modo para diagnosticar su dominio y las posibles maneras para recuperar contenido necesario.
- Las actividades que complementarán la proyección: experimentales, resolución de problemas, resolución de ejercicios, etc.
- Los ejemplos de la realidad que se propondrá analizar, las posibles preguntas para promover la ejemplificación y los problemas que se plantearán.
- Los momentos en los que se detendrá la proyección y qué actividades se realizarán en cada detención.
- Las partes del video que se repetirán. Conviene preverlas, pero la detención o no, ha de ajustarse a ocasiones propicias.

2.- Proyección por bloques: se propone a los docentes organizar la proyección en bloques cortos (2 a 3 minutos) en los que se desarrolle una idea completa.

3.- Entre bloques el profesor promueve: diálogos, preguntas y respuestas, toma de notas, comentarios críticos de los alumnos, etc. En definitiva el docente debe ofrecer al alumno los elementos para promover su participación como espectador activo.

4.- Cada bloque se repite total o parcialmente: aprovechando la tecnología LENTO (SLOW), PAUSA (STILL); comparando con ejemplos de la realidad; relacionándolo con otras disciplinas, imaginando experimentos, resolviendo problemas (numéricos y no numéricos), etc.

5.- Culminación: el video se proyecta sin detenciones como función integradora.

6.- Ofrecer al alumno accesibilidad para ver el video: individualmente (como un libro en la biblioteca), en grupos o en su casa.

5.4 CÓMO ELABORAR UN VIDEO PARA LA IMPARTICIÓN DE UNA CLASE DE FÍSICA.

El procedimiento para la realización de vídeos se adapta en cada caso a las circunstancias de la asignatura y de los alumnos. El establecimiento de pasos previos a la realización del vídeo, es condición indispensable para su correcta realización. Se pretende que el vídeo exprese el conocimiento adquirido, y para ello es precisa una labor de investigación previa a la realización del vídeo.

La elaboración de cada vídeo debe cubrir las siguientes fases⁸⁸:

FUNDAMENTACIÓN: Investigar los contenidos según el programa de la asignatura, incluyendo la bibliografía.

SÍNTESIS: Elaborar una síntesis o resumen del tema. Se trata de redactar una breve introducción que centre el tema y que se resalten aquellos aspectos más importantes. En definitiva se trata de redactar lo que será el audio del vídeo. Es importante su brevedad (el vídeo debe incluir silencios que ayuden a resaltar las imágenes), y que no cuente lo mismo que ya se ve en las imágenes.

⁸⁸ **BAQUEIRO**, Lizbeth. *Planeación de materiales audiovisuales*. Harla, México, 1986. p.67

STORYBOARD: Diseñar las tomas, planos, encuadres de modo que se ajusten a la síntesis realizada en la fase anterior. Planificar la toma general y los detalles a grabar. Esta planificación se realiza para garantizar que se van a obtener imágenes de aquellos contenidos sobre los que trata el vídeo. Si no se hace bien un storyboard, se observará en la película que las imágenes poco tienen que ver con la narración.

REVISIÓN Y REELABORACIÓN: Una vez que se han realizado las tres primeras fases del proyecto, presentar lo elaborado a otras personas para obtener sugerencias, comentarios y así realizar las modificaciones oportunas.

FILMACIÓN: Únicamente ahora, llegados a este punto, se procede a la filmación. Las personas involucradas deben ceñirse totalmente a lo que se ha planificado, así se evita la dispersión que el uso de la tecnología puede producir.

EDICIÓN: Una vez grabadas las imágenes, se procede al montaje, incluyendo los efectos y las transiciones que ayuden a la línea narrativa del vídeo que se está realizando.

GRABACIÓN DEL AUDIO: Finalmente, se añade una música de fondo y los comentarios oportunos. Es importante escoger una música acorde, a ser posible una música sin letra pues al superponerse con la voz del narrador perderá nitidez esta última. Es conveniente que haya espacios sólo musicales para que el espectador pueda relajarse y contemplar las imágenes. La narración no debe contar lo que se ve en la película, sino aportar información y explicar lo que se va a ver. Ha sorprendido la enorme motivación que ha despertado en los alumnos la posibilidad de realizar trabajos escolares en formato de vídeo.

El aprovechamiento de cada hora de clase es muy superior a lo que cabría esperar. Además, el establecimiento de unos pasos previos a la realización de los vídeos garantiza el rigor de la investigación realizada.

En la realización de los videos que se anexan a la presente investigación, se utilizaron imágenes obtenidas de Internet para lo cual seguimos el siguiente procedimiento:

Primeramente realizamos la investigación para cumplir con las primeras etapas de fundamentación y síntesis citadas en párrafos anteriores. Luego ingresamos a Internet.

Una vez conectados a la red, buscamos el tema de física sobre el cual deseamos hacer el video, al entrar a estas paginas observamos imágenes las cuales podemos guardar en nuestra computadora, si tenemos paciencia, encontramos imágenes animadas las cuales descargamos usando el botón secundario del Mouse y guardando la imagen animación en el disco duro de nuestra máquina. Seleccionamos cuantas imágenes encontremos relativas a nuestra tarea.

Una vez recopiladas las imágenes procedemos a realizar el storyboard, es decir, ajustamos las imágenes a la síntesis o argumento previamente realizado.

Toda vez que estos videos fueron realizados por computadora con imágenes obtenidas en Internet, omitimos las fases de revisión y reelaboración así como la de filiación referidas en puntos anteriores.

Procedemos así, a la edición del video para lo cual nos auxiliamos del programa STUDIO 9 el cual no requiere de ningún conocimiento especializado en su manejo, en el cual seleccionamos en orden las imágenes ajustándolas a la duración del dialogo que podemos ir grabando simultáneamente o con anterioridad si así se desea. Una vez ajustadas las imágenes al dialogo, podemos incluir textos, efectos o transiciones para darle una mejor presentación. Esta etapa es la más elaborada. Finalmente pasamos a la grabación del audio, donde añadimos música de fondo si se desea.

Por ultimo, se procede a la grabación en un medio extraíble, ya sea tarjeta o disco para su transportación y reproducción en el lugar que se desee.

Cabe mencionar que es evidente que no existe mayor complejidad para la elaboración de estos materiales los cuales se han incluido como ejemplos para ilustrar la viabilidad de su inclusión dentro de la clase de física.

5.4.1 DISEÑO Y PRODUCCIÓN DEL VIDEO.

Para el diseño y producción del video, en este caso, para la enseñanza de la física, es útil manejar los distintos programas de edición de video que se pueden conseguir fácilmente en el mercado. Existe software de edición de video que en su manejo pueden ser tanto sencillos como complejos; por ejemplo el MOVIE MAKER que es un sistema muy sencillo y el cual esta instalado generalmente en el Windows XP. Es un programa tan común como el Word, y el cual nos permite sin dificultad ni preparación especial, editar nuestros propios videos educativos. Otro software muy sencillo de manejar es el STUDIO 8, STUDIO 9 STUDIO 10 y algunas otras versiones que son sumamente sencillas en su manejo. Recomendamos también el SHOWBIZ el cual permite incluir diálogos, texto y música. En todos estos programas se pueden manejar diversos tipos de efectos y transiciones. Asimismo existen otros programas con características similares como el Macromedia FLASH MX, Adobe PREMIER o el PINACLE en sus distintas versiones.

Todos estos programas nos permiten editar videos con facilidad, incluso, solo es necesario descargar algunas imágenes o video clips de INTERNET y con un argumento enfocado a nuestros objetivos estos programas nos permiten realizar un video del tema que se desee.

En cuanto al diseño⁸⁹ en el primer momento se destaca que:

- Se elaborará con módulos en donde se indique cuáles objetivos se esperan lograr con cada video, contenidos, temas globalizados de lo más sencillo a lo más complejo y viceversa y actividades a desarrollar antes y después del visionado, así como actividades de evaluación de los aprendizajes.
- Estará enmarcado en el desarrollo de los contenidos (conceptuales, procedimentales y actitudinales).
- Se presentarán situaciones reales, fantásticas, imaginarias y cotidianas, que permitan hacer el enlace con los conocimientos previos que se encuentran en la estructura cognitiva del alumno, para el desarrollo de los contenidos del programa de la asignatura.
- Se combinarán diferentes estilos como lo son: narración, descripción, temas novelados, entrevistas, documental, mudo, con voz, sin voz, con música, combinación de sonidos, con efectos especiales.

Debemos tener en cuenta para el diseño y utilización del video según Cabero, Martínez, Vilches, Bravo y Cebrian de la Serna, los siguientes aspectos:

- Lo primero a tener en cuenta son los objetivos que pretendemos conseguir con el video, así como los contenidos y metodología sugerida en el plan de estudios en el nivel medio superior.
- La redundancia de la información, conseguida tanto por la presentación de la información fundamental por diferentes sistemas simbólicos, como por la

⁸⁹ **KEMP**, Jerrol E. Op cit. p. 65

simple repetición de la misma en diferentes partes del programa, es un elemento que facilita el recuerdo y la comprensión de la información.

- Tiempo idóneo que debe durar: existen estudios que nos permiten contestar a esta pregunta pero en realidad el tiempo puede ser variable ya que interfieren multitud de factores. Podemos señalar de acuerdo con la psicología del procesamiento de la información y de la percepción, memoria y atención, que el tiempo medio general adecuado puede ser de 15-25 minutos para estudiantes de secundaria en adelante.
- Intentar a la hora de diseñarlo, que aunque un video didáctico no sea un video de entretenimiento, no olvidar los elementos simbólicos que posee y las posibilidades narrativas del lenguaje audiovisual.
- La inclusión de un breve resumen al final de video con los aspectos más significativos comentados en el programa, de esta forma se ayuda al receptor a recordar la información fundamental sin olvidar que lo técnico no debe supeditarse a lo didáctico, es decir, los elementos simbólicos utilizados no deben dificultar la observación y comprensión de los fenómenos y objetivos.
- La dificultad de la información debe ser progresiva, evitando en todo momento saltos innecesarios, que dificulten la comprensión y el seguimiento del programa por los receptores, aspecto que sin lugar a dudas lleva a una desconexión del receptor con el programa.
- Una plática introductiva que exponga fragmentos de la información que se les presentará y que se relacione con la que ellos ya poseen en su estructura cognitiva. Efectuada antes de exponer el video puede ser importante para facilitar el aprendizaje significativo de los contenidos del programa. Por otra parte hay que tener en cuenta que los minutos iniciales son los más importantes para motivar a los receptores hacia el programa.

- Deben combinarse los relatos narrativos y los enunciativos, con los de ficción y de realismo. No debe perderse el punto de vista de que lo audiovisual posee una carga emocional que puede ser útil para el aprendizaje.

Debemos siempre tener en cuenta que todos estos aspectos no tendrían sentido si éste no se realiza con una adecuada contextualización, para adecuarlo al grupo en el que se va a utilizar.

5.4.2 RECOMENDACIONES PARA EL USO DEL VIDEO.

Toda la experiencia educativa no reside en el video: el video estará acompañado de una serie de recomendaciones de actividades que debe realizar el docente con sus alumnos antes y después de su visionado, de manera que pueda presentar información en diferentes soportes.

El video debe poseer claves que guían su lectura para el desarrollo de un proceso colaborativo entre docentes y alumnos. Por cada video debe existir ya elaborado para el docente, una guía donde se especifiquen: competencias, objetivos, contenidos y actividades a desarrollar por parte del profesor para poder dirigir las actividades que serán orientadas en el marco de la psicología cognitiva contextualizada e interactiva que produzcan o propicien la transferencia de los conocimientos construidos.

Debemos tener presente las posibilidades plásticas y emotivas del lenguaje audiovisual.

El video debe ser abierto y cerrado en su confección: El vídeo además de transmitir información precisa y directa de contenidos seleccionados, para el logro de un objetivo determinado, debe propiciar la interacción y potenciar la actividad del alumnado, que sea sugerente, que realmente sea un medio de apoyo al

profesorado en las claves curriculares, que facilite la integración de los temas seleccionados. Puede valerse de relatos narrativos y enunciativos, de ficción y realismo. Ajustándose dichas formas a los objetivos que se pretendan, como es en el caso concreto de favorecer el aprendizaje de la física, los videos podrían ayudar a los alumnos en sus esfuerzos por recordar formulas, intentar explicar fenómenos físicos, tratar de relacionar conceptos y leyes con una situación común, cotidiana.

Se debe favorecer con los videos que después de su visionado se reflexione, se realicen procesos de discusión, de contrastación con otras fuentes, bien sea buscando en los libros, preguntando a los especialistas, compartiendo entre sí, para buscar otra información y poder seguir en el discurso de este vídeo.

El tiempo: De acuerdo a esta característica así como a las particularidades psicoevolutivas de los alumnos, se sugiere un programa de video que no exceda los 25 minutos, pues así lo sugieren los especialistas en el área, incluso hablan de una duración promedio entre 15 a 25 minutos, para ser empleado en educación media superior.

En cuanto a la presentación de los contenidos: Los contenidos que se presenten deben responder a los planteados en el programa de la asignatura, que los alumnos puedan asimilar, controlar, manipular o que estén a su alcance y comprensión, ya que no se debe olvidar que los conocimientos previos que poseen los alumnos se deben tomar en cuenta para su diseño, así como el contexto en el cual se desarrollará el visionado. También los contenidos deben establecer una relación semántica comprensible.

Es también muy importante, contemplar que el video debe responder a la tipología que incluya contenidos: conceptuales, procedimentales y actitudinales para que generen aprendizaje significativo y así desarrollar las capacidades cognitivas en los educandos.

5.4.3 MANEJO DE UN TEMA DE FÍSICA MEDIANTE EL VIDEO.

A la pregunta de ¿cómo deben de diseñarse los vídeos didácticos para la enseñanza de la física? lo que tenemos que asumir es que no existe una respuesta única, ya que su contestación dependerá del marco teórico que adoptemos de referencia pero podemos adelantar las siguientes pautas:

- Reiterar la información, la simple repetición de la misma en diferentes partes del programa, es un elemento que facilita el recuerdo y la comprensión. Por ejemplo conceptos de peso, masa, energía, materia, cuerpo, gravedad, etc.
- Aunque no existen estudios concluyentes que nos permitan contestar a la pregunta ¿cuál es el tiempo idóneo que debe de durar un video de física?, para contestarla debemos tener presente una serie de cuestiones como las características de los receptores, contenidos transmitidos, el diseño interno del mismo y el ritmo, entre otros. Si podemos señalar de acuerdo con las aportaciones de la psicología del procesamiento de la información y de la percepción, memoria y atención, que tiempo medio general adecuado puede ser de 10-15 minutos para alumnos de primaria, y de 15-25 minutos para estudiantes de nivel medio superior.
- Los gráficos pueden ser un elemento que ayude a ilustrar los conceptos más importantes, así a como a redundar sobre los mismos y en consecuencia facilitar la comprensión y el seguimiento de la información.
- La dificultad de la información debe de ser progresiva, evitando en todo momento saltos innecesarios, que dificulten la comprensión y el seguimiento del programa por los receptores, aspecto que sin lugar a dudas llevará a una desconexión del receptor con el programa. Esta

progresión debe ser adecuada a las características psicoevolutivas de los receptores.

- La utilización de conceptos fundamentales, es decir de fragmentos de información teórica que cumplan la función de ayudar a los receptores a relacionar la información proyectada que se les presentará con la que ellos ya poseen en su estructura cognitiva, lo cual puede ser importante para facilitar el aprendizaje significativo de los contenidos del programa. Por otra parte, como bien saben los realizadores de televisión, los minutos iniciales son los más importantes para motivar a los receptores hacia el programa.
- Deben de combinarse los datos teóricos con los fenómenos físicos proyectados. No debe perderse el punto de vista que lo audiovisual posee una carga emocional que puede ser útil para el aprendizaje.
- Y por último, aunque anteriormente ya lo señalamos que lo técnico debe de estar supeditado a lo didáctico, ello no debe entenderse como que el programa no debe tener unos parámetros de calidad similares a otros tipos de emisiones.

CONCLUSIONES

Educad a los niños
y no será necesario
castigar a los hombres.

Pitágoras

CONCLUSIONES.

PRIMERA.- Nuestra responsabilidad como pedagogos es diseñar y operar estrategias para que los alumnos construyan sus propios saberes a partir de la interactividad con los materiales de estudio y de la interacción con su profesor y sus compañeros de clase. Para lograrlo, se sugiere la incorporación de videos a fin de potenciar las capacidades de aprendizaje en los estudiantes.

SEGUNDA.- El extraordinario desarrollo tecnológico del mundo actual y las crecientes e imperiosas necesidades educativas de una sociedad de masas abren una infinidad de posibilidades de comunicaciones insospechadas e ilimitadas en la creación de medios audiovisuales en el proceso de enseñanza aprendizaje. Tal es el caso del video educativo que de ser un simple recurso, hoy toma las características de un medio didáctico.

TERCERA.- Está comprobado que el uso de medios audiovisuales mejora el aprendizaje de los alumnos y al mismo tiempo reduce el tiempo de instrucción y los costos de enseñanza.

CUARTA.- El empleo del video se puede considerar un apoyo del aprendizaje, y además, una oportunidad de conocer el proceso de producción del video mismo; se propone usarlo como una posibilidad más de enseñanza, un acercamiento a la tecnología que permita a maestros y alumnos entrar en contacto con una forma de expresión que ellos mismos pueden utilizar.

QUINTA.- La imagen y el sonido ofrecen al profesor la posibilidad de acercar a los alumnos fenómenos de la naturaleza, hechos científicos, etc., que por razones de tiempo o espacio, resultan para ellos inaccesibles. Estas imágenes pueden evitar en muchos casos, la necesidad de una explicación verbal siempre de más larga duración y menos precisión que la imagen entendida como analogía de la realidad.

SEXTA.- La imagen es un medio idóneo para motivar el interés de los alumnos hacia el conocimiento y despertar actitudes críticas. Será el profesor con su habilidad quien encause la motivación hacia los campos más provechosos de la física en cada momento.

SÉPTIMA.- La elaboración del video no se limita exclusivamente al profesor, sino que también se abre al alumno el cual deja de ser un mero receptor de mensajes mediados y adquiere pleno significado en su producción y utilización como instrumento de conocimiento.

OCTAVA.- Los jóvenes y adolescentes disfrutan del uso de las nuevas tecnologías. El rol de profesores y estudiantes ya no puede ser igual al que se tenía hace 20 o 30 años, el maestro dejó de ser la única fuente de información al alcance del estudiante. Las nuevas tecnologías han puesto en manos de los alumnos un amplísimo campo de datos del cual disponen fácilmente, en este sentido es necesario un cambio, no solo técnico, sino de actitud, un cambio en las pautas de interacción y en las capacidades de expresión con lenguajes que nos pertenecen y mediante los cuales puede canalizarse la creatividad.

NOVENA.- Debemos adoptar una nueva concepción de la enseñanza, un nuevo enfoque que deje de lado el viejo esquema del profesor que se asume como dador de conocimiento y que recurre a su voz, gis y pizarrón para cumplir con su tarea transmisora, a estas formas de trabajo educativo se

pueden incluir otras a través del empleo de la nueva tecnología, por tanto consideramos conveniente situarnos en un nuevo paradigma educativo, es necesario reconocer que los estudiantes, gracias a la presencia del video, aprenden en forma distinta a las maneras en las que nosotros aprendimos.

DÉCIMA.- Muchos educadores, por desconocimiento de las potencialidades del video como medio didáctico, lo utilizan como un recurso para agotar el tiempo de la clase; y algunos otros se muestran reacios a su empleo por el infundado temor de verse desplazados de un lugar privilegiado durante siglos. Con la tecnología del video el profesor puede lograr aprendizajes significativos si facilita su uso. El video es en gran medida lo que el maestro hace de él.

BIBLIOGRAFÍA

Es detestable esa avaricia espiritual
que tienen los que, sabiendo algo,
no procuran la transmisión
de esos conocimientos.

Miguel De Unamuno

BIBLIOGRAFÍA

AHUMADA, Barajas Rafael. La TV y la educación. ¿Una red interconectada?. Plaza y Valdés, México, 2005.

AJZEN-WAJSFELD, Daniel. Auxiliares audiovisuales para empresas y escuelas. Diana, México, 1980.

ALONSO, C. M. y Gallego D. J. Medios audiovisuales y recursos didácticos en el nuevo enfoque de la educación. CEAC, Madrid, 1993.

ANDUEZA, María. Dinámica de grupos en educación. Trillas, México, 1999.

APARICI, Roberto. La revolución de los medios audiovisuales, educación y nuevas tecnologías. Torre, Madrid, 1996.

ARAÚJO, Joao y Chadwick Clifton. Tecnología Educativa. Paidós, Madrid, 1988.

ARREDONDO Galván Víctor M, et al. Didáctica general. Limusa, México, 2000

ARREGUIN, J L. Tres acercamientos a la educación audiovisual. Trillas, México, 1981.

AUSUBEL. Psicología educativa. Trillas, México, 1983.

AXOTLA, Muñoz Víctor Luís. Auxiliares de la comunicación. UNAM, México, 1993.

AYARZA, Elorza, Hernán, et al. Producción, uso de medios, calidad y eficiencia de la educación superior en América Latina y el Caribe. Revista tecnología y comunicación educativa, ILCE, México, año 8, No.26 octubre-diciembre, 1994.

BAQUEIRO, Lizbeth. Planeación de materiales audiovisuales. Harla, México, 1980.

BARTALOMÉ, Antonio R. Nuevas tecnologías en el aula. Graó, Barcelona, 1999.

BATES, A. W. La tecnología en la enseñanza abierta y la educación a distancia. Trillas, México, 1999.

BEARD, Ruth M. Psicología evolutiva de Piaget. Kapelusz, Argentina, 1971.

BECERRIL, Monroy Arturo. Tecnología Educativa. Librería Imagen, México, 1986.

BROWN, W. Instrucción audiovisual. Tecnología, medios y métodos. Trillas, México, 1981.

BROWN, James, Lewis Richard, et al. Instrucción audiovisual. Trillas, México, 1977.

BURKE, Richard. Televisión en la escuela. Pax, México, 1983.

CABERO, Almera Julio. Tecnología educativa: Utilización didáctica del video. PPU, Barcelona, 1989.

CAMPUZANO, Ruiz Antonio. Tecnologías audiovisuales y educación. Akal, España, 1992.

COLL, C. Enseñanza y Aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes. Colección Aula XXI, Madrid, 2001.

CORTÉS, Rocha Carmen. La escuela y los medios de comunicación masiva. SEP, México, 1986.

CORTÉS, Padrón Francisco. Medios educativos audiovisuales. Tizoc, México, 1972.

CHADWICK, Clifton B. Tecnología para el docente. Paidós, Barcelona, 1997.

CHARLES, Creel Mercedes y Orozco Gómez Guillermo. Educación para la recepción. Trillas, México, 1990.

CHAN, M. E. Guía para la elaboración de paquetes de materiales didácticos orientados al estudio independiente. ILCE, México, 1996.

CHOMSKY, Débora; Levis, Diego. La lengua en los medios de comunicación. Kapelusz, Buenos Aires, 2000.

ESPADA, Gutiérrez Luís. Historia de los medios audiovisuales. Pirámide, Madrid, 1979.

DALE, Edgar. Métodos de enseñanza audiovisual. Reverté, México, 1964.

DALE, Edgar. Metodología de la enseñanza audiovisual. Reverté, México, 1962.

DE PABLOS, Pons Juan. Cine Didáctico. Narcea, Madrid, 1980.

DECAIGNY, T. La tecnología aplicada a la educación. Un nuevo enfoque de los medios audiovisuales. Ateneo, Buenos Aires, 1978.

DÍAZ, Barriga F. Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Mc Graw Hill, México, 1998.

DIETER, Ulich. Dinámica de grupo en la clase escolar. Kapelusz, Argentina, 1980.

F. Philip, Rice. Adolescencia. Prentice Hall, Madrid, 2000

FAINHOLC, Beatriz. La tecnología educativa propia y apropiada. Humanitas, Buenos Aires, 1990.

FERRÉS, Joan, Bartolomé Antonio. El video: enseñar video, enseñar con el video. Gustavo Pili, México, 1991.

FERRÉS, Joan. Cómo integrar el video en la escuela. CEAC, España, 1988.

FERRÉS, Joan I Prats. Video y educación. Laia, Barcelona, 1988.

FORD, Leroy. Pedagogía Ilustrada. Casa Bautista, México, 1972.

GAGNÉ, Robert M. y Briggs, Leslie J. La planificación de la enseñanza. Trillas, México, 1987.

GARCÍA, Valcárcel Ana y Tejedor Francisco Javier. Perspectivas de las nuevas tecnologías en la educación. Narcea, Madrid, 1996.

GARCÍA, Valcárcel y Tejedor Francisco Javier. El maestro y los medios audiovisuales. Narcea, Madrid, 1996.

GENEVIÉRE, Jacquinnot. La escuela frente a las pantallas. Aique, Argentina, 1985.

GIACOMANTONIO, Marcelo. La enseñanza audiovisual. Pili, México, 1979.

GONZÁLEZ, Órnelas Virginia. Estrategias de enseñanza aprendizaje. Pax, México, 2001.

GUISEPPE, Nérci Imídeo. Hacia una didáctica general dinámica. Kapelusz, Buenos Aires 1973.

GUTIÉRREZ, Espada L. Historia de los medios audiovisuales. Pirámide, Madrid, 1980.

GLASMAN, Raquel y De Ibarrola María. Planes de estudios. Patria, México, 1980.

HANEY, John y Ulmmer Eldon. El maestro y los medios audiovisuales. Pax, México, 1980.

HENRI, Agel. ¿El cine tiene alma? Rialp, Madrid, 1958.

HILGARD, Ernest y Bower, Gordon, et al, Teorías del aprendizaje. Trillas, México, 1980.

JAMES, W. Armsey y Norma C Dahl. Tecnología de la enseñanza. Guadalupe, Buenos Aires, 1975.

JÍMENEZ, Zaldivar María Elena. Multimedia en el proceso enseñanza aprendizaje. Mekanograma, México, 2005.

KAMMER, Bernhard. Teoría y práctica del video. Roca, México, 1992.

KEMP, Jerrold E. Planificación y producción de materiales audiovisuales. Representaciones y Servicios de Ingeniería S.A., México, 1973.

LARROYO. La ciencia de la educación. Porrúa, México, 1980.

LASSER, Wolfram. La concepción didáctica de la producción de videos. UNA, Venezuela, 1987.

LEFRANC, Robert. Tecnología audiovisual al servicio de la enseñanza. El ateneo, Buenos Aires, 1973.

LUNA, Cárdenas Juan. La educación audiovisual. Porrúa, México, 1966.

MARCOS, Porras Manuel y Mena Marcos José. Didáctica y nuevas tecnologías en educación. Escuela española, España, 1996.

MARTÍN, M. Semiología de la imagen y pedagogía. Narcea, Madrid, 1987.

MARTÍNEZ, José. Introducción a la tecnología audiovisual. Paidós, Barcelona, 1995.

MC LUHAN, Marshall. La comprensión de los medios como las extensiones del hombre. Diana, México, 1977.

MIRANDA, Ocaña Rosa María, et al. La multimedia en la educación. México, 2005.

NASSIF, Ricardo. Pedagogía general. Kapelusz, Buenos Aires, 1974.

NÉRICI, Imídeo. Hacia una didáctica general dinámica. Kapelusz, Buenos Aires, 1973.

PAPALIA, Diane E. y Sally Wenndkos O. Psicología del desarrollo de la infancia a la adolescencia. Mc Graw Hill, México, 1992.

PANSZA, González Margarita, et al. Operatividad de la didáctica. Gernika, México, 1999.

PROCHER, L. Medios audiovisuales. Kapelusz, Madrid, 1980.

SANTOS GUERRA, M.A. Imagen y educación. Anaya, Madrid, 1983.

TADDEI, Nazareno. Educación con la imagen. Marova, Madrid, 1979.

TEJEDOR, Francisco Javier y García Ana. Perspectivas de las nuevas tecnologías en la educación. Narcea, Madrid, 1996.

TYNER, K y Lloyd, D. Aprender con los medios audiovisuales de comunicación. Ediciones de la torre, Madrid, 1995.

VAN, Valkenburgh y Neville. Televisión "Básica 1". CECSA, Barcelona, 1973.

VILLALPANDO, José Manuel. Didáctica de la pedagogía. Porrúa, México, 1977.

WIMAN, Raymond V. Material didáctico. Trillas, México, 2002

YOUNG, Michael, Acuña, Limón Alejandro, et al. Nuevos medios, viejos aprendizajes. Universidad Iberoamericana, México, 1995.

Antología medios para la enseñanza. UPN, México, 1979.

Manual de Psicología, Educación y Ciencia. Euroméxico, Colombia, 2001

ANEXOS

Siempre que enseñes,
enseña a la vez a dudar lo que enseñas.

José Ortega y Gasset

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

Edad: _____ Sexo: _____ Semestre: _____ Carrera: _____

INSTRUCCIONES: Contesta lo que se te pide.

1. ¿Cómo consideras tu clase de física?

- a) Dinámicas
- b) Aburridas

¿Por qué? _____

2. ¿Cómo consideras que imparten tus maestros la clase de física?

- a) Excelentes
- b) Buenas
- c) Regulares
- d) Deficientes

¿Por qué? _____

3. ¿Conoces los recursos didácticos?

- a) Sí
- b) No

¿Por qué? _____

4. ¿Cuáles son los que conoces? _____

5. ¿Consideras que es necesario la implementación de recursos didácticos en el salón de clase?

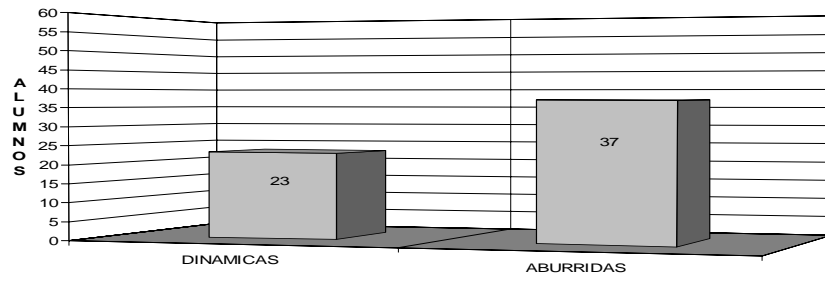
- a) Sí
- b) No

¿Por qué? _____

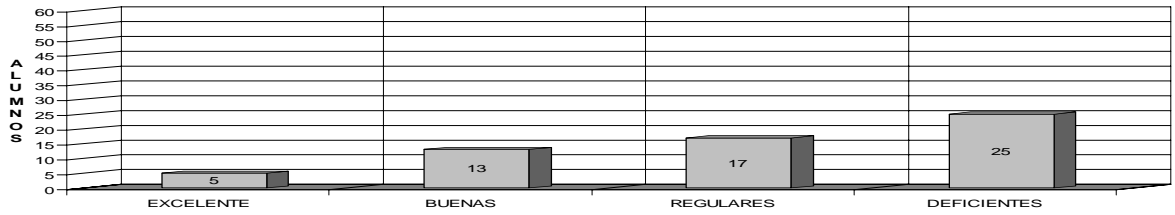
6. ¿Has visto videos con temas de física?

- a) Si
- b) No

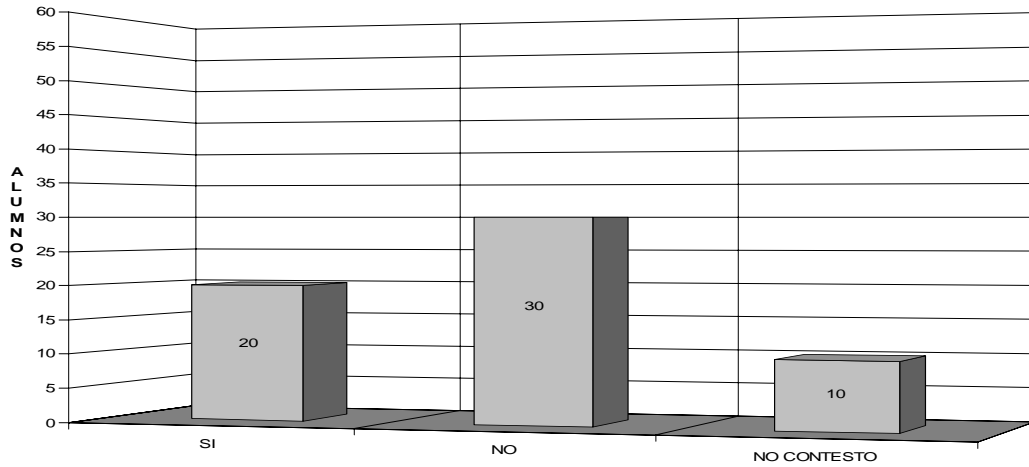
¿CÓMO CONSIDERAS TU CLASE DE FÍSICA?



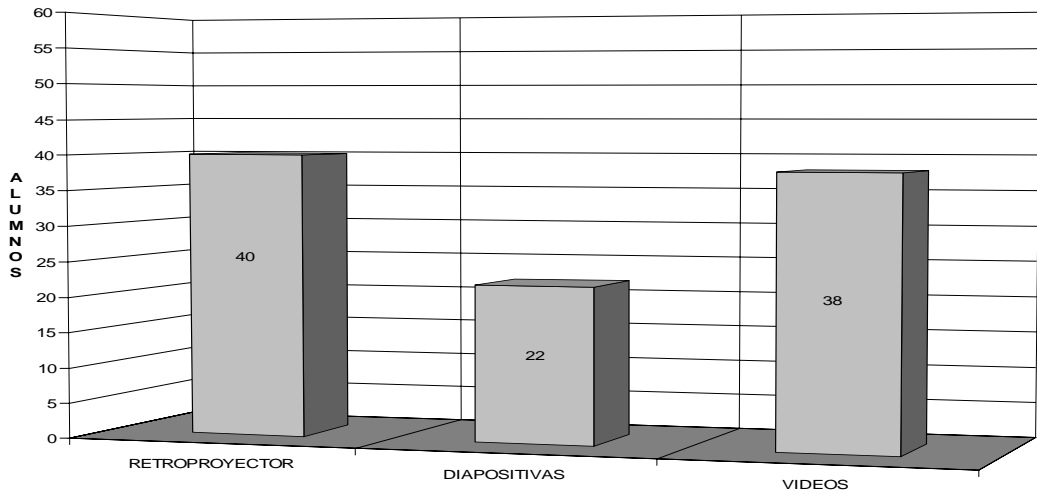
¿CÓMO CONSIDERAS QUE IMPARTEN TUS MAESTROS LA CLASE DE FÍSICA?



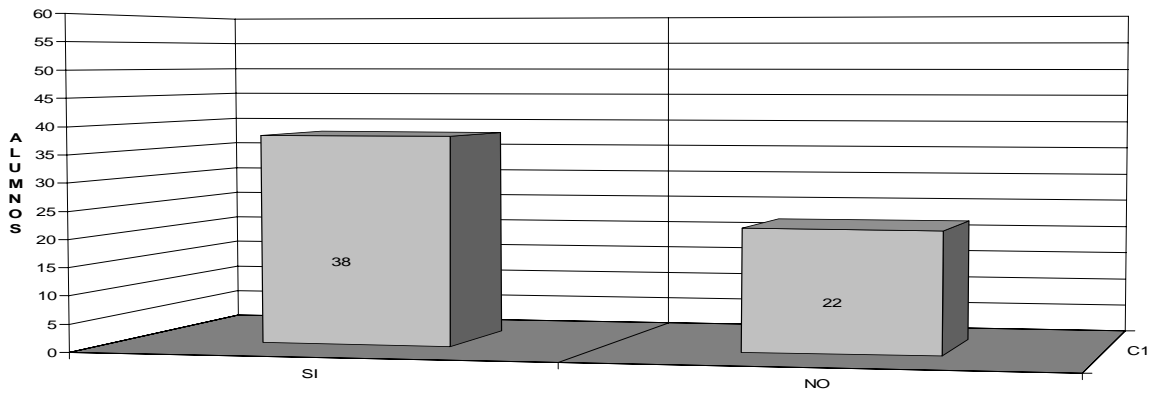
¿CONOCES LOS RECURSOS DIDÁCTICOS?



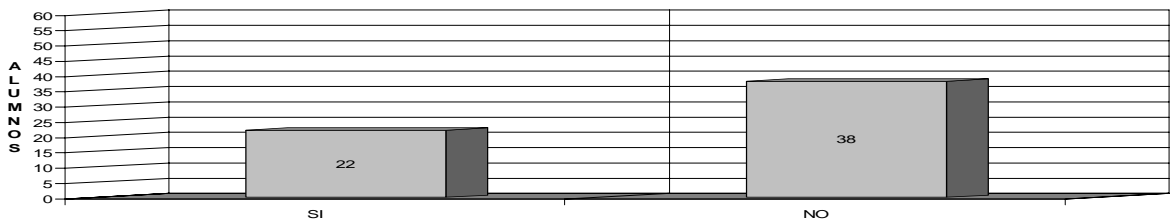
¿CUÁLES SON LOS QUE CONOCES?



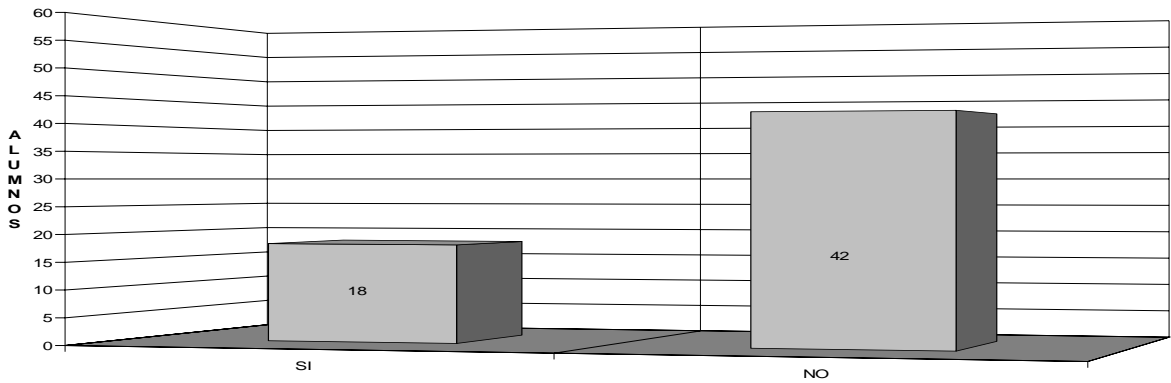
¿CONSIDERAS QUE ES NECESARIO LA IMPLEMENTACIÓN DE RECURSOS DIDÁCTICOS EN EL SALÓN DE CLASES?



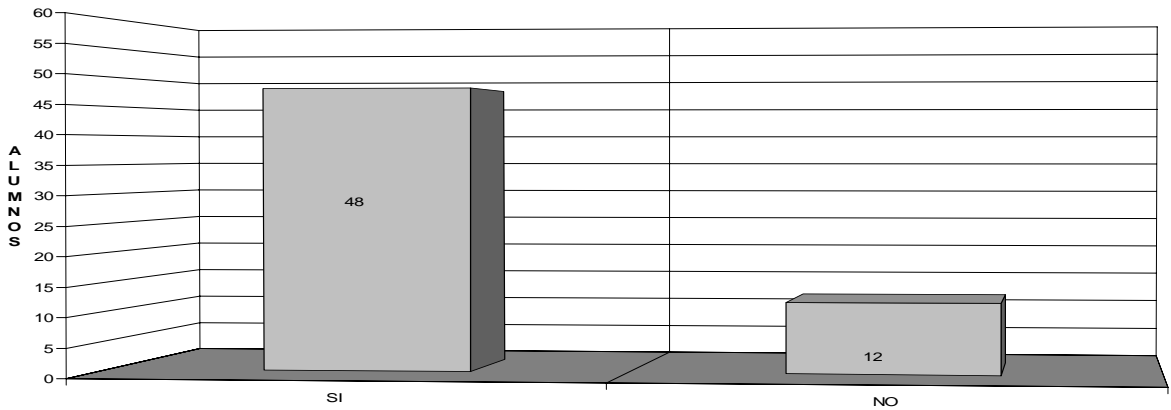
¿HAS VISTO VIDEOS CON TEMAS DE FÍSICA?



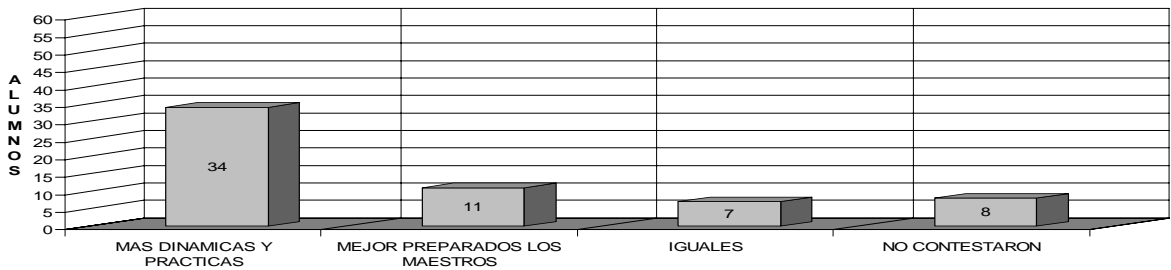
¿TUS PROFESORES HAN UTILIZADO ALGÚN VIDEO EN LA CLASE DE FÍSICA?



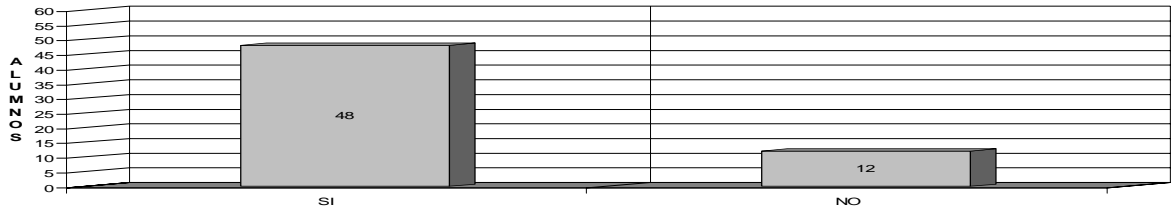
¿CONSIDERAS QUE HAY LO NECESARIO PARA VER UN VIDEO EN TU ESCUELA?



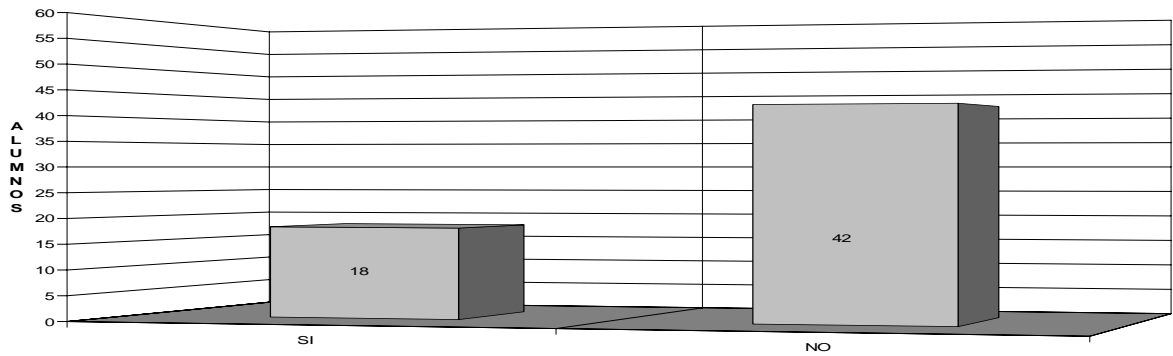
¿CÓMO TE GUSTARÍA QUE FUERAN TUS CLASES DE FÍSICA?



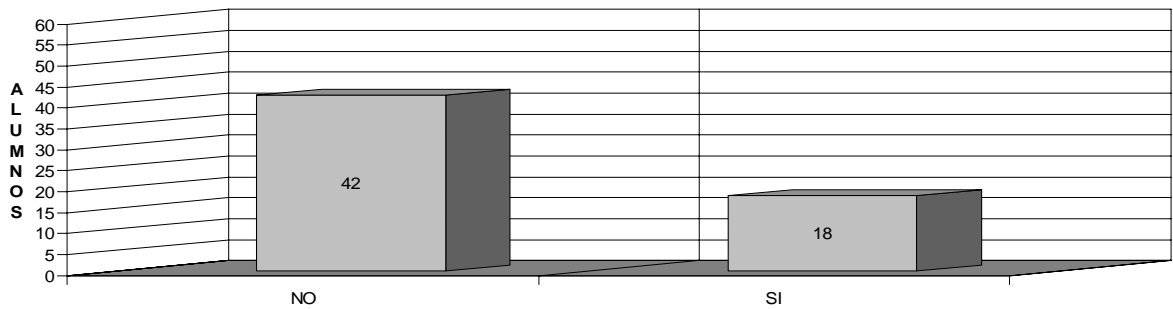
¿TE GUSTARÍA QUE SE INCLUYERAN VIDEOS EN EL SALÓN DE CLASES ?



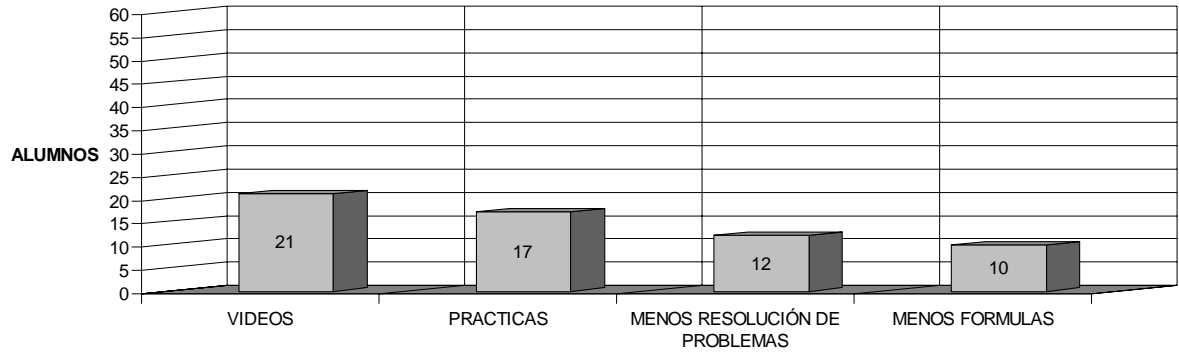
¿TUS PROFESORES HAN UTILIZADO ALGÚN VIDEO EN LA CLASE DE FÍSICA?



¿CREES QUE LOS PROFESORES NECESITEN CAPACITACIÓN PARA UTILIZAR VIDEOS EN EL SALÓN DE CLASE?



¿QUÉ ALTERNATIVAS PROPONES PARA QUE TUS MAESTROS MEJOREN SUS CLASES DE FÍSICA?



FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES ARAGÓN

Asignatura que imparte: _____

INSTRUCCIONES: Conteste lo que se le pide.

1. ¿Conoce los recursos didácticos? ¿Cuáles? _____

2. Para el proceso de enseñanza aprendizaje dentro del salón de clase, ¿utiliza los recursos didácticos?
 - a) Sí ¿de qué forma? _____

 - b) No ¿por qué? _____

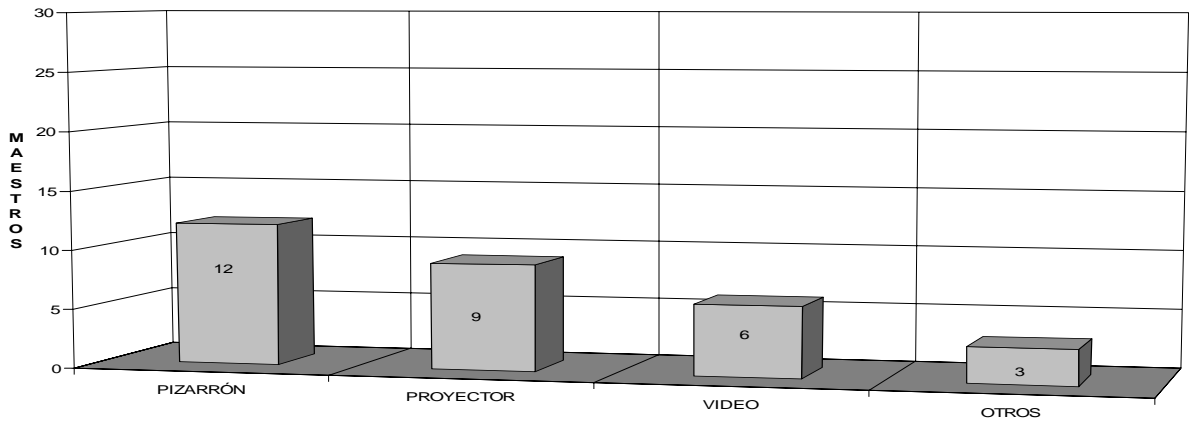
3. ¿Considera importante la implementación de recursos didácticos en el salón de clase para crear una educación más eficiente?
 - a) Muy importante b) Poco importante c) Sin importancia

4. ¿Cuenta con los recursos suficientes para implementar el video en el salón de clase?
 - a) Sí _____
 - b) No, ¿por qué? _____

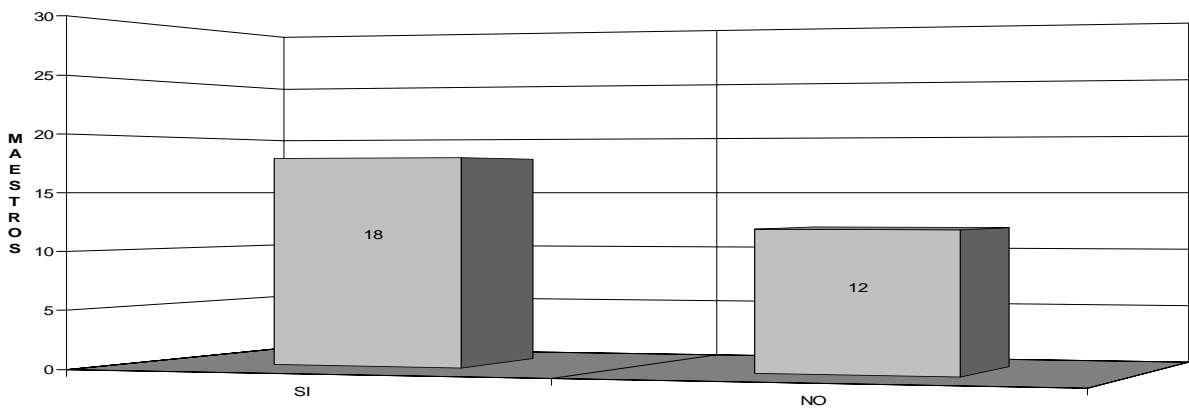
5. ¿Estaría dispuesto a utilizar un video de física?
 - a) Sí _____
 - b) No ¿por qué? _____

6. ¿Con qué frecuencia recomendaría que se empleara el video en la clase de física?
 - a) Regularmente b) Algunas veces c) Nunca

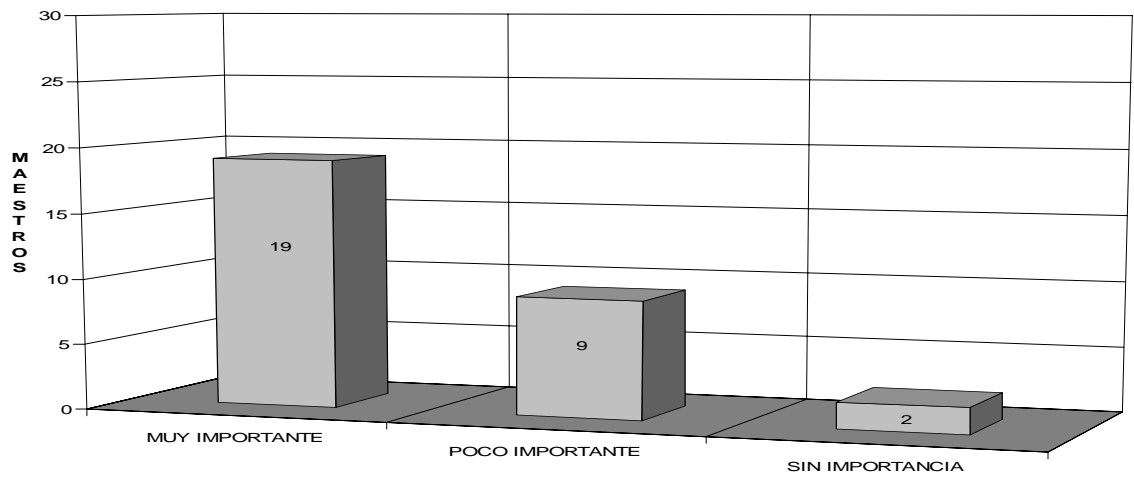
¿CONOCE LOS RECURSOS DIDÁCTICOS? ¿CUÁLES?



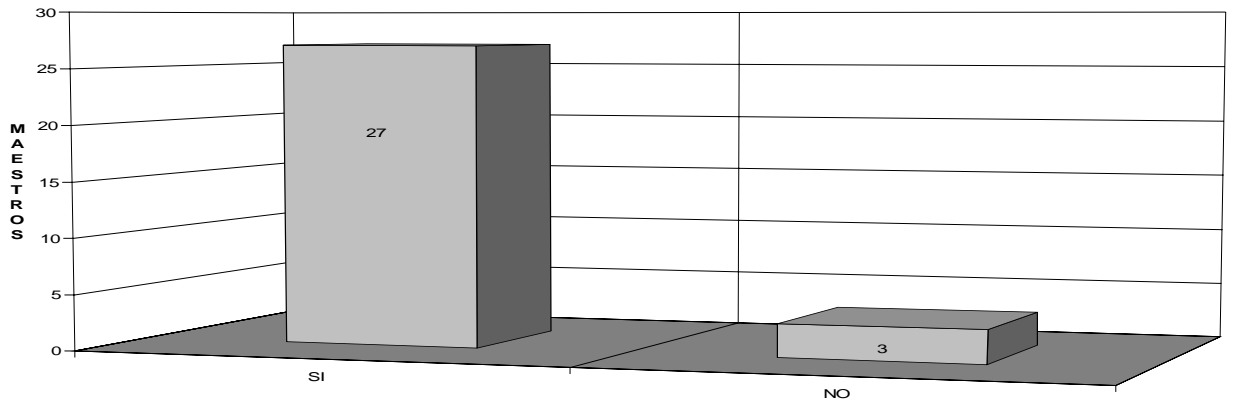
**PARA EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DENTRO DEL SALÓN DE CLASE
¿UTILIZA LOS RECURSOS DIDÁCTICOS?**



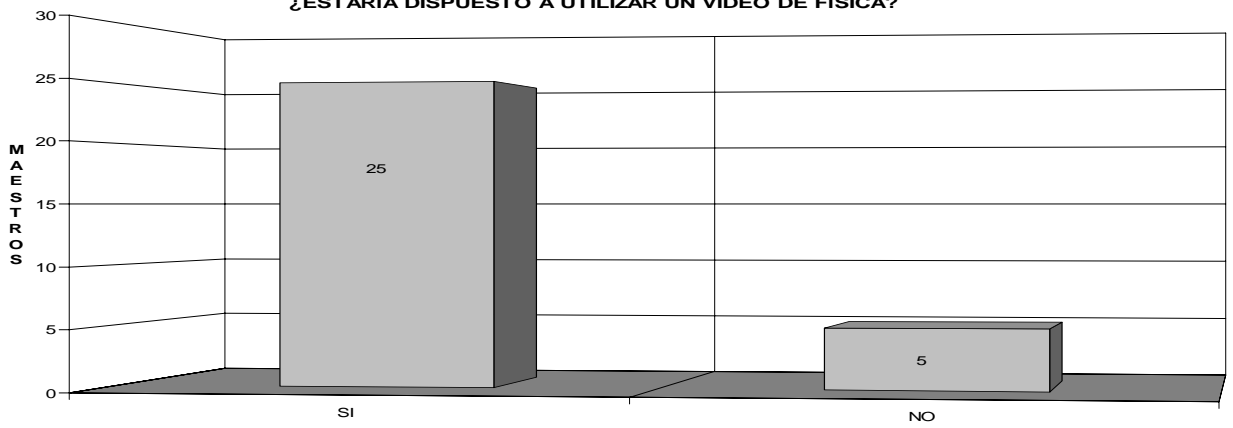
**¿CONSIDERA IMPORTANTE LA IMPLEMENTACIÓN DE RECURSOS DIDÁCTICOS EN EL
SALÓN DE CLASE PARA CREAR UNA EDUCACIÓN MÁS EFICIENTE?**



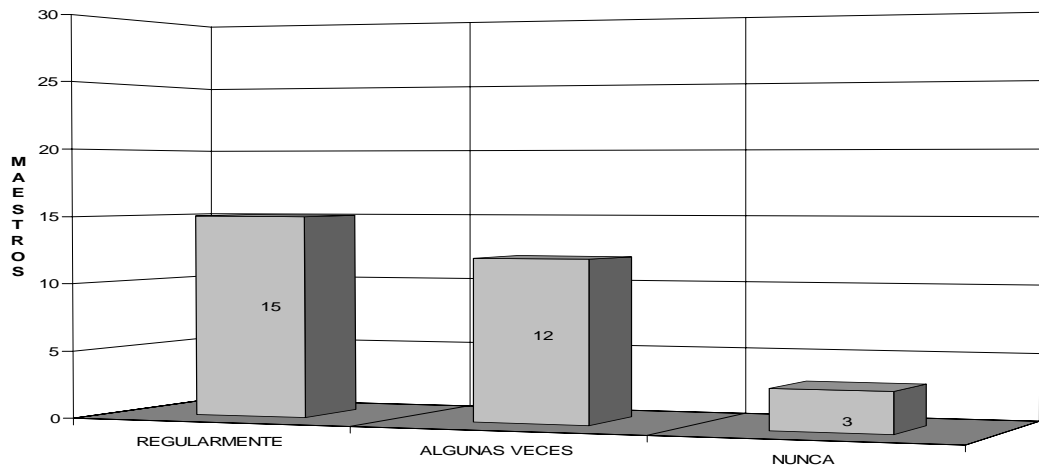
¿CUENTA CON LOS RECURSOS SUFICIENTES PARA IMPLEMENTAR EL VIDEO EN EL SALÓN DE CLASE?



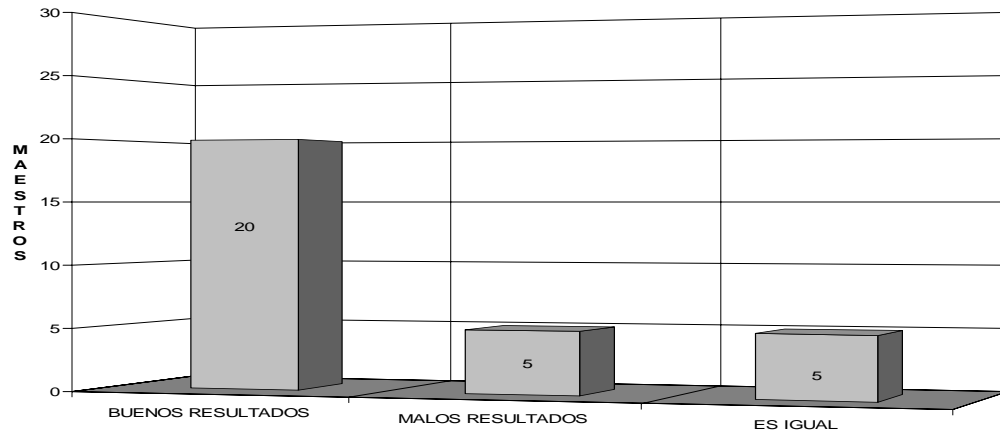
¿ESTARÍA DISPUESTO A UTILIZAR UN VIDEO DE FÍSICA?



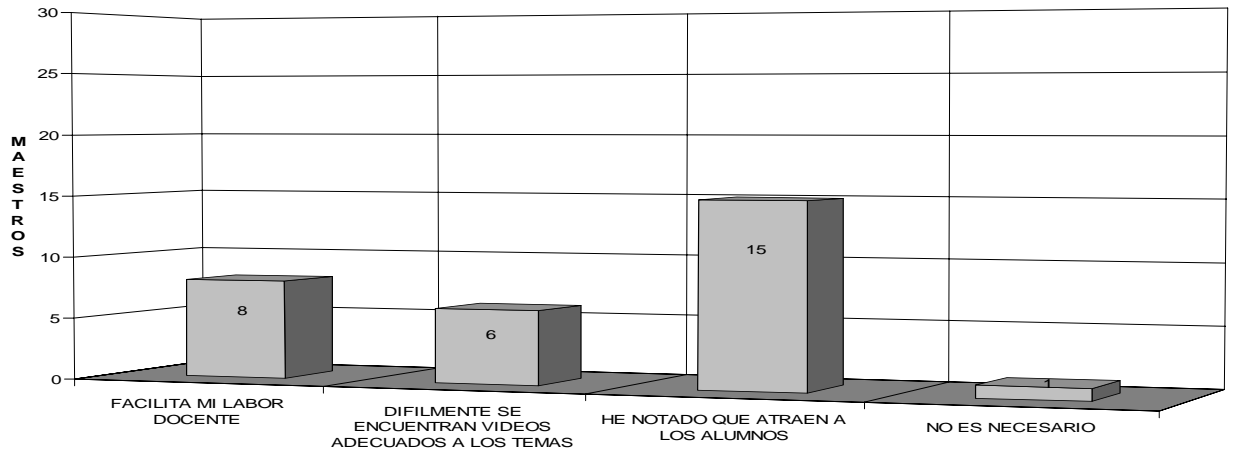
¿CON QUE FRECUENCIA RECOMENDARÍA QUE SE EMPLEARA EL VIDEO EN LA CLASE DE FÍSICA?



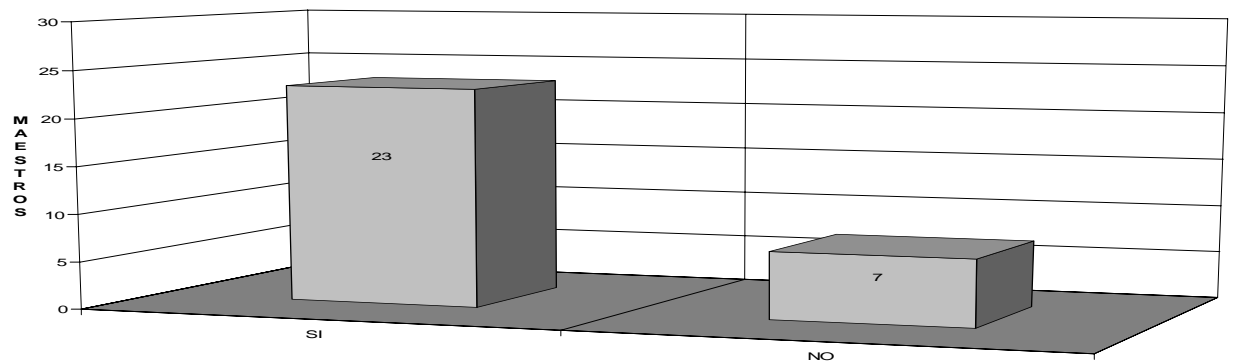
¿QUÉ OPINA DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL VIDEO EDUCATIVO COMO RECURSO DIDÁCTICO PARA OBTENER MEJORES RESULTADOS EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA FÍSICA?



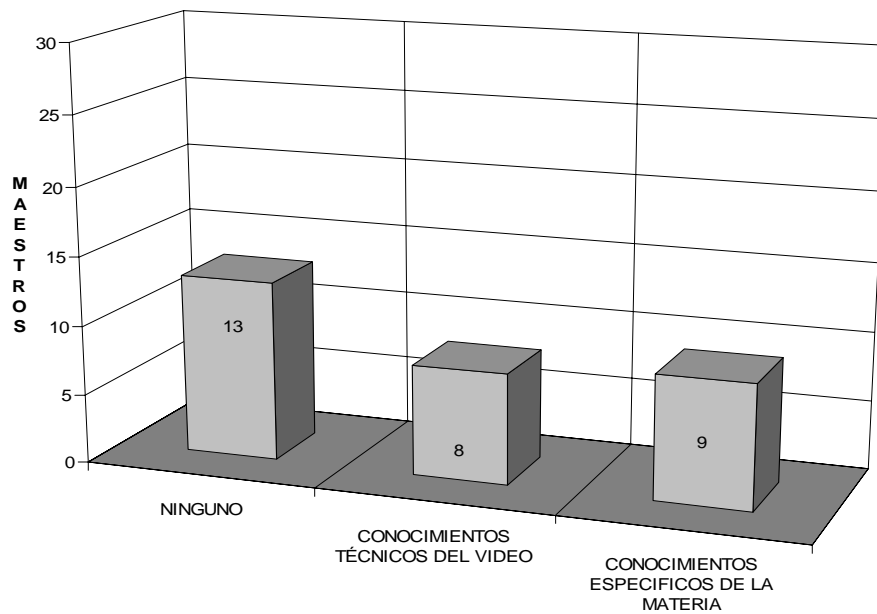
DE LAS SIGUIENTES OPCIONES, MARQUE LA QUE MÁS SE APEGUE A SU FORMA DE PENSAR ACERCA DEL VIDEO



¿LE GUSTARÍA ELABORAR VIDEOS PARA APOYAR LA MATERIA QUE IMPARTE?



¿QUÉ CONOCIMIENTOS CONSIDERA USTED QUE DEBE POSEER UN PROFESOR PARA REALIZAR VIDEOS EDUCATIVOS?



**DIRECCIÓN DE PLANEACIÓN ACADÉMICA
DEPARTAMENTO DE ACTIVIDADES EDUCATIVAS**

PROGRAMA DE ESTUDIOS

| | |
|--|---------------------------|
| Materia: | <i>Física</i> |
| Asignatura: | <i>Física I</i> |
| Semestre en que se ubica: | <i>Tercer Semestre</i> |
| Clave de la asignatura: | <i>121</i> |
| Campo de conocimiento: | <i>Ciencias Naturales</i> |
| Componente de formación al que pertenece: | <i>Básica</i> |
| Carga horaria por semestre: | <i>80 horas</i> |
| Carga crediticia: | <i>10</i> |

PRESENTACIÓN

El estudio de la Física en el Componente de Formación Básica del Bachillerato, ha sido dividido en las asignaturas de Física I y Física II. Esta materia se ubica dentro del campo de las Ciencias Naturales y se caracteriza por ser una de las ciencias experimentales que más han contribuido al desarrollo y bienestar del ser humano. Gracias a su estudio e investigación, ha sido posible encontrar explicaciones a una gran cantidad de los fenómenos que se presentan en nuestra vida diaria, además de permitir la comprensión de los avances tecnológicos que se han observado hasta nuestros días y de los cuales la Física ha sido partícipe.

La Física mantiene una estrecha relación con otras disciplinas como son: Biología, Matemáticas, Química, Geografía y otras. A la Biología le proporciona bases para el conocimiento y la comprensión de los fenómenos físicos que se presentan en los seres vivos; a las Matemáticas las utiliza como una herramienta básica, la cual le proporciona los elementos para poder cuantificar y representar con modelos matemáticos una gran cantidad de fenómenos físicos; con la Química comparte el estudio de la materia y la energía, por lo que sus fronteras de estudio se interrelacionan frecuentemente; la Geografía le proporciona los fundamentos necesarios para estudiar los fenómenos naturales que ocurren en el subsuelo, la corteza terrestre, la hidrosfera y la atmósfera.

Este programa corresponde a la asignatura de Física I que se imparte en el tercer semestre; y que, junto con la asignatura de Física II, constituyen la materia de Física. Este programa tiene un carácter formativo, ya que relaciona la teoría con la práctica y fomenta la actividad científico – investigadora.

El contenido del programa está estructurado en las siguientes unidades:

UNIDAD I: Introducción al conocimiento de la Física.

UNIDAD II: Cinemática.

UNIDAD III: Leyes de Newton, trabajo, potencia y energía.

ENFOQUE DE LA MATERIA

El conocimiento de la Física es muy útil para cualquier persona y para la sociedad en general, por lo que el estudio de esta disciplina en el Bachillerato debe comprenderse como una actividad cultural sustentada tanto en la adquisición de conocimientos y de habilidades, como de cierto grado de experiencia en actividades científico-investigadoras, sin descuidar el desarrollo de actitudes y valores que faciliten el reconocimiento de los beneficios de esta rama de la ciencia, así como de los inconvenientes del uso irresponsable de los conocimientos de la misma.

Por tales motivos se le confiere una gran importancia a la adquisición de una conciencia de corresponsabilidad en acciones que contribuyan al desarrollo sustentable, para lo cual se debe promover la participación en exposiciones, discusiones grupales, experimentación y elaboración de maquetas tomando en cuenta la equidad de género, las capacidades diferentes, la tolerancia, el respeto y la solidaridad.

Por lo tanto, con el estudio de la Física se pretende lograr una mayor comprensión tanto a nivel conceptual como metodológico, que influya en el desempeño del estudiante lo mismo en el estudio de asignaturas afines subsecuentes como en su vida diaria en la interpretación de los fenómenos observados, basándose en los conceptos fundamentales, leyes y principios de la disciplina, optimizando su forma de abordarlos para su beneficio y de los demás.

LÍNEAS DE ORIENTACIÓN CURRICULAR

Desarrollo de habilidades de pensamiento: Estas se aplican en actividades que requieren los procesos de adquisición y procesamiento de información (observar, comparar, relacionar, razonar en forma abstracta, razonar en forma analógica, formar conceptos, plantear y resolver problemas). Estas habilidades se presentan en situaciones de aprendizaje tales como lecturas guiadas, realización de analogías como sucede en el estudio de los sistemas de unidades, la representación gráfica de contenidos como ocurre al elaborar redes semánticas o mapas conceptuales de los contenidos estudiados, al plantear soluciones al dispendio de la energía, entre otras cosas.

Habilidades de comunicación: Se aplican en actividades que requieren los procesos de socialización del aprendizaje en forma oral, escrita o gráfica. Estas habilidades se presentan en situaciones de aprendizaje tales como la exposición o explicación de una consulta bibliográfica acerca de los trabajos científicos de Copérnico, Kepler, Galileo y Newton; discutir en grupos para identificar aplicaciones de la Física en diversos campos del saber humano; y realizar un resumen con términos físicos.

Metodología: Se aplica en las actividades que requieren los procesos del trabajo escolar para una aproximación sistemática al objeto de estudio. Ésta se aplica en situaciones de aprendizaje tales como la experimentación, observación de demostraciones en el salón de clases o el laboratorio, consulta bibliográfica acerca de los diferentes sistemas de unidades, entre otras.

LÍNEAS DE ORIENTACIÓN CURRICULAR

Calidad: Se promueve a través de la autoevaluación, coevaluación o del docente como parte de la evaluación formativa, buscando que el alumno reconozca sus errores u omisiones y aciertos, y desarrolle una actitud crítica y constructiva. Ella está presente durante la exposición de trabajos de consulta bibliográfica, informes de actividades experimentales, discusión en grupo, así como en las diferentes situaciones de aprendizaje.

Educación ambiental: Se aplica generalmente en aquellas actividades que buscan que el alumno adopte una actitud crítica ante el medio, concientizándolo de la corresponsabilidad en las acciones que contribuyan a la conservación del equilibrio ecológico y el uso de los recursos naturales. Esto se aplica mediante la realización de actividades tales como: Campañas informativas acerca de riesgos-beneficios del uso de la energía, al optimizar el uso de materiales y equipos durante las actividades experimentales, en la búsqueda de alternativas a las problemáticas ecológicas vividas o planteadas, entre otras.

Democracia y derechos humanos: Esto se aplica generalmente en aquellas actividades que se relacionan con el trabajo cooperativo de los alumnos (exposiciones, discusión grupal, experimentación, desarrollo de productos, etc.) y también en situaciones cotidianas extraordinarias en las cuales se presente alguna problemática relacionada con la equidad de género, las capacidades diferentes, la tolerancia, el respeto y la solidaridad, en donde el docente promueve la dinámica del grupo a favor de su incorporación.

OBJETIVOS GENERALES

DE LA MATERIA:

El estudiante desarrollará el interés por el estudio de la Física y aplicará con ética los principios y leyes relacionados con magnitudes físicas, movimiento de los cuerpos, leyes de Newton, trabajo y energía, electricidad, electromagnetismo, óptica y acústica, apoyándose con métodos y técnicas que permitan el planteamiento y solución de problemas, optimizando el uso de los recursos naturales, relacionando además la ciencia y la tecnología con los beneficios a la sociedad actual.

DE LA ASIGNATURA:

El estudiante aplicará los principios y leyes de la Física relacionados con las magnitudes físicas y su medición, el movimiento de los cuerpos; las leyes de Newton, trabajo, potencia y energía; realizando consultas bibliográficas y actividades experimentales que le permitan el planteamiento, discusión y resolución de problemas y la aplicación ética de la ciencia, relacionando de esa manera la Física, la tecnología y la sociedad.

| UNIDAD DIDÁCTICA | | |
|---|--|--|
| UNIDAD 1: <i>INTRODUCCIÓN AL CONOCIMIENTO DE LA FÍSICA.</i> | | C.H.: 30 hrs. |
| INTRODUCCIÓN A LA UNIDAD: El estudio de la física como una ciencia básica nos brinda la oportunidad de desarrollar habilidades como el razonamiento lógico, proceder con orden, utilizar el Método Científico y las Mediciones como herramientas propias de esta asignatura. | | |
| OBJETIVO GENERAL DE LA UNIDAD: El alumno aplicará las magnitudes físicas y el método científico experimental en la solución de problemas que reflejen situaciones de la vida cotidiana, reconociendo además la importancia de la ciencia en general y de la Física en lo particular. | | |
| OBJETIVOS CONCEPTUALES | OBJETIVOS PROCEDIMENTALES | OBJETIVOS ACTITUDINALES |
| El estudiante: C.1.1 Conocerá la importancia de la Física y su relación con otras ciencias. C.1.2 Describirá los antecedentes históricos de la Física desde la Edad Media a la época actual. C.1.3 Discutirá los pasos del método científico experimental. C.1.4 Definirá el concepto de Medición. C.1.5 Identificará los diferentes tipos de errores en la medición. C.1.6 Distinguirá las magnitudes fundamentales y derivadas. C.1.7 Identificará los diferentes sistemas de unidades. C.1.8 Comprenderá el uso de la notación científica. C.1.9 Distinguirá las magnitudes escalares y vectoriales. C.1.10 Explicará las características de los vectores. C.1.11 Comprenderá la suma vectorial por el método gráfico y analítico de un sistema de vectores. | El estudiante: P.1.1 Resolverá problemas de medición y errores aplicando el método científico en la solución de ejercicios. P.1.2 Realizará conversiones de unidades de un sistema a otro, expresando resultados y otras cantidades con notación científica. P.1.3 Resolverá problemas de composición y descomposición vectorial. P.1.4 Resolverá problemas del uso de sistema de vectores de diferente naturaleza. | El estudiante: A.1.1 Valorará la importancia de la Física y su relación con otras ciencias. A.1.2 Valorará la importancia del método científico como herramienta en el desarrollo de la ciencia, reflexionando en la flexibilidad de su procedimiento. A.1.3 Reconocerá la importancia del manejo adecuado de diferentes sistemas de unidades. A.1.4 Reflexionará acerca de la importancia de desarrollar habilidades lógicas matemáticas como herramientas fundamentales de esta ciencia |

| | | |
|---|---|--|
| <p>C.1.1 Generalidades:</p> <p>C.1.1.1 Definición de Física y su relación con otras ciencias.</p> <p>C.1.1.2 Antecedentes históricos de la Física desde la Edad Media Hasta la época actual.</p> <p>C.1.1.3 El Método Científico Experimental.</p> <p>C.1.2 Mediciones:</p> <p>C.1.2.1 Definición.</p> <p>C.1.2.2 Errores en la medición.</p> <p>C.1.3 Magnitudes físicas.</p> <p>C.1.3.1 Magnitudes funda-mentales y derivadas.</p> <p>C.1.3.2 Sistemas de unidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Absolutos, S.I., C.G.S., Inglés • Sistemas de unidades Técnicos o gravitacionales. <p>C.1.3.3 Conversión de Unidades.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Notación científica. <p>C.1.3.4 Magnitudes escalares y vectoriales.</p> <p>C.1.3.5 Características de los vectores:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vectores coplanares, no coplanares, colineales y concurrentes. • Representación gráfica de un vector. • Composición y des-composición vectorial por método gráfico y analítico. • Suma vectorial por el método gráfico y analítico. | <p>P.1.1 Realizar mediciones y detectar errores aplicando el Método Científico Experimental.</p> <p>P.1.2 Conversión de unidades entre los diferentes sistemas.</p> <p>P.1.3 Representación de cantidades en general utilizando notación científica.</p> <p>P.1.4 Cálculo de composición y descomposición vectorial por el método gráfico y analítico.</p> <p>P.1.5 Suma de Sistemas de vectores por el método gráfico y analítico.</p> | <p>A.1.1 Importancia del Método científico en el desarrollo de la Ciencia.</p> <p>A.1.2 Valorar la importancia de la conversión de unidades en la solución de problemas diversos.</p> <p>A.1.3 Importancia en el desarrollo de habilidades lógicas matemáticas como herramienta fundamental de esta ciencia.</p> |
|---|---|--|

| ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE | ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA | ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE |
|---|---|---|
| <p>Participar en la discusión comentando las ideas más importantes sobre la Física, previa lectura del material proporcionado por el profesor.</p> | <p>Proporcionar a los alumnos una lectura sobre la Física, su importancia y relación con otras ciencias, para su discusión en clase.</p> | |
| <p>Realizar una consulta bibliográfica acerca del trabajo científico de: Copérnico, Kepler, Galileo y Newton; participando además en la socialización del tema.</p> | <p>Solicitar una consulta bibliográfica sobre el trabajo científico de Copérnico, Kepler, Galileo y Newton; socializando los resultados.</p> | <p>En equipo, presentar reporte de la consulta bibliográfica realizada, además de participar en la socialización del tema.</p> |
| <p>Observar la experiencia de cátedra y participar proponiendo pasos para el Método Científico Experimental.</p> | <p>Mediante una experiencia de cátedra inducir a los alumnos a proponer pasos para el Método Científico Experimental.</p> | |
| <p>Realizar consulta bibliográfica solicitada sobre el Método Científico Experimental.</p> | <p>Solicitar una consulta bibliográfica acerca de los pasos del Método Científico en al menos tres textos diferentes, socializando el resultado de las consultas.</p> | |
| <p>Participar en la lluvia de ideas para elaborar un cuadro sinóptico donde se plantea el concepto de medir, los tipos de mediciones, tipos de errores en la medición, sus ejemplos y tipos de instrumentos para realizar dicha medición.</p> | <p>Coordinar una lluvia de ideas para obtener el concepto de medir, tipos de mediciones, los errores en la medición, utilizando ejemplos prácticos, la forma de reducirlos así como lo importante en la precisión de los diferentes instrumentos de medición.</p> | <p>En equipo presentar los resultados de la consulta, además de participar en la socialización del tema.</p> |
| <p>Resolver ejercicios planteados por el profesor manifestando la importancia de reducir el error en la medición.</p> | <p>Plantear ejercicios sobre el cálculo de errores absolutos y relativos.</p> | <p>Presentar resultados sobre el cálculo de errores absolutos y relativos.</p> |
| <p>Realizar la actividad experimental #1, sobre mediciones y errores aplicando el Método Científico experimental.</p> | <p>Guiar la realización de la actividad experimental #1 sobre mediciones y errores aplicando el Método Científico Experimental</p> | |
| <p>Realizar una consulta bibliográfica por equipo sobre los sistemas de unidades absolutos y técnico o gravitacional.</p> | <p>Solicitar por equipo una consulta bibliográfica sobre los diferentes sistemas de unidades absolutos y técnico o gravitacional.</p> | <p>Por equipos presentar el reporte de la actividad experimental #1, donde se manifieste el grado de dominio sobre la forma de hacer mediciones, detección de errores y aplicación del método científico.</p> |
| <p>Revisar en la consulta bibliográfica realizada, las unidades de medida que emplean los diferentes sistemas para las magnitudes fundamentales, así como de las derivadas que se utilizan para el estudio de la mecánica y su importancia.</p> | <p>Exponer las características de las magnitudes fundamentales y derivadas de los sistemas de unidades investigados, sus ventajas y limitaciones</p> | <p>Presentar el reporte de la consulta bibliográfica de los sistemas de unidades por equipo.</p> |
| <p>Participar en la lluvia de ideas para la elaboración de un cuadro sinóptico en el pizarrón sobre los sistemas de unidades.</p> | | <p>Participación del alumno en clase.</p> |

| ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE | ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA | ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE |
|--|---|--|
| <p>Resolver los ejercicios planteados por el profesor, manifestando la necesidad de utilizar un Sistema de Unidades.</p> | <p>Plantear ejercicios sobre conversión de unidades entre los diferentes sistemas de unidades, enfatizando la importancia de los mismos.</p> | <p>Presentar resultados sobre la conversión de unidades.</p> |
| <p>Participar en la identificación de la utilidad de la notación científica y su aplicación en ejercicios.</p> | <p>Recuperar el conocimiento previo de los alumnos sobre notación científica y su utilidad, para mediante una exposición de cátedra realizar la explicación de la misma mediante la solución de ejercicios.</p> | |
| <p>Participar en la solución de ejercicios planteados por el profesor tanto en el cuaderno como en el pizarrón.</p> | <p>Proporcionar al alumno ejercicios para que resuelva en clase o extra-clase para retroalimentar dudas.</p> | |
| <p>Realizar la consulta bibliográfica sobre las características de magnitudes escalares y vectoriales.</p> | <p>Solicitar consulta bibliográfica sobre las características de magnitudes escalares y vectoriales.</p> | |
| <p>Participar en la lluvia de ideas explicando las diferencias y características de las magnitudes escalares y vectoriales proporcionando ejemplos cotidianos.</p> | <p>Coordinar una lluvia de ideas donde se comente las diferencias entre magnitudes escalares y vectoriales y ejemplos cotidianos.</p> | <p>Entregar la solución de ejercicios utilizando la notación científica en forma individual.</p> |
| <p>Resolver los ejercicios relativos a la descomposición y composición rectangular de vectores propuestos por el profesor en clase y extraclase.</p> | <p>Ejemplificar en qué consiste la descomposición y composición rectangular de vectores, a través de métodos gráficos y analíticos, proponiendo ejercicios para ser resueltos por los alumnos.</p> | <p>Entregar los ejercicios de la descomposición y composición rectangular de vectores</p> |
| <p>Resolver ejercicios propuestos por el profesor sobre la resultante de un sistema de vectores colineales y concurrentes por el método gráfico y analítico en clase y extraclase.</p> | <p>Plantear ejercicios sobre la obtención de la resultante en un sistema de vectores colineales y concurrentes, por el método gráfico y el analítico.</p> | <p>Presentar la solución de ejercicios sobre vectores en forma individual.</p> |

| UNIDAD DIDÁCTICA | | |
|---|---|---|
| UNIDAD 2: <i>CINEMÁTICA.</i> | | C.H.: 30 hrs. |
| INTRODUCCIÓN A LA UNIDAD: El conocimiento de la cinemática nos permite entender y describir el movimiento de los cuerpos valorando su importancia en el estudio de las ciencias naturales, identificando y vinculando con actividades en su vida diaria y en el desarrollo de la humanidad. | | |
| OBJETIVO GENERAL DE LA UNIDAD: El alumno interpretará el comportamiento del movimiento de los cuerpos en una y dos dimensiones, a través de la observación y resolución de problemas, desarrollando una actitud responsable. | | |
| OBJETIVOS CONCEPTUALES | OBJETIVOS PROCEDIMENTALES | OBJETIVOS ACTITUDINALES |
| <p>El estudiante:</p> <p>C.2.1 Conocerá los conceptos de movimiento, partícula, cuerpo físico, trayectoria, distancia recorrida, desplazamiento, rapidez, velocidad y aceleración; sistemas de referencia: absoluto y relativo.</p> <p>C.2.2 Comprenderá el movimiento rectilíneo uniforme (M.R.U.) y su interpretación gráfica.</p> <p>C.2.3 Comprenderá el movimiento rectilíneo uniformemente variado (M.R.U.V.).</p> <p>C.2.3.1 En una dimensión.</p> <p>C.2.3.2 En dos dimensiones.</p> <p>C.2.4 Comprenderá las características del movimiento circular uniforme (M.C.U.) y sus conceptos: ángulo, radián, período, frecuencia, velocidad angular media.</p> <p>C.2.5 Comprenderá las características del movimiento circular uniformemente variado (M.C.U.V.) y sus conceptos: Velocidad angular instantánea, aceleración angular media, aceleración angular instantánea.</p> | <p>El estudiante:</p> <p>P.2.1 Resolverá problemas sobre el M.R.U. y la construcción e interpretación de gráficas de desplazamiento—tiempo y velocidad—tiempo.</p> <p>P.2.2 Resolverá problemas relacionados con velocidad media, uniforme y promedio.</p> <p>P.2.3 Resolverá problemas sobre el M.R.U.V., en una dimensión y en dos dimensiones.</p> <p>P.2.4 Realizará conversiones de radianes a grados, a revoluciones, y viceversa.</p> <p>P.2.5 Resolverá problemas aplicando los conceptos del M.C.U.</p> <p>P.2.6 Resolverá problemas aplicando los conceptos del M.C.U.V.</p> | <p>El estudiante:</p> <p>A.2.1 Valorará la importancia de la cinemática en actividades de la vida cotidiana.</p> <p>A.2.2 Colaborará en el trabajo de equipo para determinar la importancia del conocimiento del M.C.U. y el M.C.U.V., para su aplicación en la vida diaria.</p> |

| | | |
|---|--|---|
| <p>C.2.1 Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado (M.R.U.V.).</p> <p>C.2.3.1 En una dimensión: Movimiento horizontal. Caída libre. Tiro vertical.</p> <p>C.2.3.2 En dos dimensiones: Tiro parabólico horizontal. Tiro Parabólico oblicuo.</p> <p>C.2.2 Movimiento Circular Uniforme:</p> <p>C.2.4.1 Radianes, grados y revoluciones.</p> <p>C.2.4.2 Velocidad angular media y uniforme.</p> <p>C.2.4.3 Velocidad tangencial.</p> <p>C.2.4.4 Frecuencia y Periodo.</p> <p>C.2.4.5 Aceleración Centrípeta.</p> <p>C.2.4.6 Fuerza Centrípeta.</p> <p>C.2.3 Movimiento Circular Uniformemente Variado (M.C.U.V.).</p> <p>C.2.5.1 Velocidad angular instantánea.</p> <p>C.2.5.2 Aceleración angular media.</p> <p>C.2.4.7 Aceleración angular instantánea</p> | <p>P.2.1 Solución de problemas de: Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado.</p> <p>P.2.2 Conversiones de radianes a grados, a revoluciones y viceversa.</p> <p>P.2.3 Solución de problemas del M.C.U.</p> <p>P.2.4 Solución de problemas del M.C.U.V</p> | <p>A.2.3 Valorará la importancia de interpretar correctamente el comportamiento de los cuerpos en una y dos dimensiones, a través de los patrones del movimiento mostrando objetividad y responsabilidad.</p> |
|---|--|---|

| ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE | ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA | ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE |
|---|---|--|
| <p>Realizar una consulta bibliográfica, sobre los conceptos de: Movimiento, partícula, cuerpo físico, posición, trayectoria, distancia recorrida, desplazamiento, velocidad y aceleración.</p> <p>Participar en la actividad grupal y mencionar además ejemplos de cada uno de los conceptos: movimiento, partícula, cuerpo físico, posición, trayectoria, distancia recorrida, desplazamiento, velocidad y aceleración.</p> <p>Realizar la lectura acerca de “Sistema de referencia” y participar en la discusión aportando sus ideas y/o conclusiones.</p> <p>Participar proponiendo ejemplos de sistemas de referencia absolutos y relativos, así como las ventajas de considerar a la Tierra, como un sistema de referencia absoluto.</p> <p>Participar en el interrogatorio para llegar a las características del M.R.U. y sus expresiones matemáticas así como en la mención de ejemplos cotidianos.</p> <p>Participar aportando ideas, exponiendo dudas y elaborando gráficas de desplazamiento—tiempo y velocidad—tiempo, así como su interpretación.</p> <p>Resolver en forma individual o en equipo una serie de ejercicios sobre el MRU, propuestos por el profesor.</p> <p>Observa la experiencia de cátedra y los ejemplos presentados, para obtener junto con los resultados de una consulta bibliográfica: las características del M.R.U.V. (movimiento horizontal, caída libre y tiro vertical; sus conceptos básicos y ejemplos de la vida cotidiana donde se presente este tipo de movimiento).</p> | <p>Solicitar una consulta bibliográfica sobre los conceptos de: Movimiento, partícula, cuerpo físico, posición, trayectoria, distancia recorrida, desplazamiento, velocidad y aceleración.</p> <p>Coordinar una actividad grupal para comprender los conceptos: movimiento, partícula, cuerpo físico, posición, trayectoria, distancia recorrida, desplazamiento, velocidad y aceleración.</p> <p>Proporcionar un material de lectura acerca de “Sistemas de referencia” para su posterior discusión en clase.</p> <p>Retroalimentar por medio de ejemplos la diferencia entre sistemas de referencia absolutos y relativos y por qué no existe realmente el sistema de referencia absoluto.</p> <p>Inducir mediante una exposición e interrogatorio, a obtener las características del M.R.U. y sus expresiones matemáticas mencionando ejemplos donde se presente este movimiento.</p> <p>Orientar a la construcción de las gráficas de: desplazamiento—tiempo y velocidad—tiempo para su interpretación con ejemplos sencillos.</p> <p>Conducir al alumno al manejo de fórmulas y sus variables, para resolver ejercicios donde se presente el movimiento rectilíneo uniforme en diferentes situaciones.</p> | <p>Entregar por equipos o de manera individual el reporte sobre la investigación bibliográfica.</p> <p>Participación del alumno en clase.</p> <p>Participación pertinente del alumno en clase sobre el material proporcionado para su lectura.</p> <p>Presentación de las gráficas y su interpretación.</p> <p>Presentar los ejercicios resueltos en forma individual o en equipo del M.R.U.</p> |

| UNIDAD DIDÁCTICA | | |
|---|--|---|
| UNIDAD 3: <i>LEYES DE NEWTON, TRABAJO, POTENCIA Y ENERGÍA.</i> | | C.H.: 20 hrs. |
| INTRODUCCIÓN A LA UNIDAD: El conocimiento de los conceptos básicos de las leyes físicas y el dominio del procedimiento para resolver problemas sobre leyes de Newton, fuerza de fricción, trabajo, potencia y energía, nos permite identificarlos para su aplicación en nuestra vida diaria, además de la valoración del uso adecuado de la energía para preservar el medio que nos rodea. | | |
| OBJETIVO GENERAL DE LA UNIDAD: El alumno resolverá problemas sobre las leyes de Newton, trabajo mecánico, potencia mecánica y energía, utilizando correctamente los modelos matemáticos en situaciones prácticas para así poder explicar los fenómenos físicos observables. | | |
| OBJETIVOS CONCEPTUALES | OBJETIVOS PROCEDIMENTALES | OBJETIVOS ACTITUDINALES |
| El estudiante: C.3.1 Describirá la importancia de las aportaciones de Galileo en los estudios de Newton. C.3.2 Comprenderá el concepto de fuerza y su clasificación. C.3.3 Identificará la diferencia entre las fuerzas de contacto y a distancia. C.3.4 Establecerá la diferencia entre fuerza de fricción dinámica y estática máxima. C.3.5 Mencionará las ventajas y desventajas de la fuerza de fricción. C.3.6 Comprenderá la Primera Ley de Newton. C.3.7 Comprenderá la Segunda Ley de Newton. C.3.8 Explicará la Tercera Ley de Newton. C.3.9 Explicará la importancia de las leyes de Kepler del movimiento planetario. C.3.10 Describirá la ley de la gravitación universal. | El estudiante: P.3.1 Resolverá problemas aplicando los conceptos de la fuerza de fricción estática y dinámica. P.3.2 Resolverá problemas aplicando la Segunda Ley de Newton. P.3.3 Aplicará las leyes de Newton para su demostración. P.3.4 Aplicará la Ley de la Gravitación Universal en la solución de problemas. P.3.5 Resolverá problemas utilizando el concepto de trabajo mecánico. P.3.6 Resolverá problemas aplicando el concepto de Potencia Mecánica. P.3.7 Realizará ejercicios utilizando el concepto de energía mecánica y la Ley de la Conservación de la Energía Mecánica. | El estudiante: A.3.1 Reflexionará sobre la influencia que ejerce la fuerza en nuestra vida cotidiana y en el universo en su totalidad. A.3.2 Colaborará en el trabajo de equipo para determinar la diferencia entre fuerzas de fricción dinámica y estática máxima. A.3.3 Valorará la importancia del conocimiento de las leyes de Newton en nuestra vida diaria. A.3.4 Colaborará en el trabajo de equipo para comprobar mediante actividades experimentales las leyes de Newton. |

| CONTENIDOS EDUCATIVOS | | |
|---|---|--|
| CONTENIDOS CONCEPTUALES | CONTENIDOS PROCEDIMENTALES | CONTENIDOS ACTITUDINALES |
| <p>C.3.1 Antecedentes.</p> <p>C.3.1.1 Galileo y su obra.</p> <p>C.3.1.2 Newton y su obra.</p> <p>C.3.1.3 Fuerza.</p> <p>Clasificación: Gravitacional, nuclear y electromagnética.</p> <p>Tipos de fuerza: Contacto y a distancia.</p> <p>C.3.1.4 Fuerza de fricción (rozamiento). Estática y dinámica. Ventajas y desventajas.</p> <p>C.3.2 Leyes de Newton.</p> <p>C.3.2.1 Primera Ley de Newton.</p> <p>C.3.2.2 Segunda Ley de Newton.</p> <p>C.3.2.3 Tercera Ley de Newton.</p> <p>C.3.2.4 Ley de la Gravitación Universal a partir de las leyes de Kepler.</p> <p>C.3.3 Trabajo, potencia y energía mecánica.</p> <p>C.3.3.1 Trabajo Mecánico.</p> <p>C.3.3.2 Potencia Mecánica.</p> <p>C.3.3.3 Energía Mecánica.</p> <p>Definición y tipos de energía.</p> <p>Energía Mecánica (cinética y potencial).</p> <p>Ley de la Conservación de la Energía.</p> <p>Ley de la Conservación de la Energía Mecánica</p> | <p>P.3.1 Dará la solución de problemas de fuerza de fricción.</p> <p>P.3.2 Solución de problemas aplicando la Segunda y Tercera Ley de Newton.</p> <p>P.3.3 Ley de la Gravitación Universal en la solución de problemas.</p> <p>P.3.4 Solución de problemas de trabajo mecánico.</p> <p>P.3.5 Solución de problemas de Potencia Mecánica.</p> <p>P.3.6 Ley de la Conservación de la Energía Mecánica en la solución de problemas.</p> | <p>A.3.1 Reconocer la influencia que tuvieron los experimentos de Galileo Galilei en las investigaciones realizadas por Isaac Newton.</p> <p>A.3.2 Valorar la importancia del conocimiento de la fuerza de fricción.</p> <p>A.3.3 Importancia que tienen las leyes de Newton en la vida diaria.</p> <p>A.3.4 Ventajas que tiene el trabajo en equipo para la demostración de las leyes físicas.</p> <p>A.3.5 Uso adecuado de la energía para su optimización y conservación.</p> |

| ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE | ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA | ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE |
|---|--|--|
| <p>Realizar una consulta bibliográfica sobre la vida y obra de Galileo Galilei e Isaac Newton.</p> <p>Participar en la lluvia de ideas de las aportaciones realizadas por Galileo y Newton a la ciencia con base en la consulta bibliográfica realizada.</p> <p>Participar en la identificación del tipo de fuerzas así como de su clasificación.</p> <p>Proponer ejemplos de la vida cotidiana, en los cuales se aprecie que la fuerza de fricción estática máxima, siempre es mayor que la fuerza de fricción dinámica.</p> <p>Participar en la solución de ejercicios cotidianos de fuerza de fricción realizados por el maestro, exponiendo sus dudas y/o aportaciones.</p> <p>Resolver problemas sobre la fuerza de fricción, propuestos por el profesor.</p> <p>Participar en una lluvia de ideas, proponiendo ejemplos de ventajas y desventajas de la fuerza de fricción y como reducirla y aumentarla.</p> <p>Realizar la actividad experimental #4 en equipo, relativa a las características de la fricción y entregar el reporte por escrito.</p> <p>Realizar una consulta bibliográfica sobre las tres leyes de Newton, las leyes de Kepler y la Ley de la Gravitación Universal así como sus aplicaciones en la vida cotidiana.</p> <p>Participar en el interrogatorio, donde mencione ejemplos cotidianos que obvien o manifiesten cada una de las tres leyes de Newton, así como la Ley de la Gravitación Universal y su relación con las leyes de Kepler.</p> | <p>Solicitar por equipo una consulta bibliográfica sobre la vida y obra de Galileo Galilei e Isaac Newton.</p> <p>Coordinar una lluvia de ideas, donde se comente sobre la importancia de las aportaciones de Galileo en los estudios posteriores de Newton.</p> <p>Recuperar el conocimiento previo de los alumnos sobre los conceptos de fuerza, tipos de fuerza y clasificación; para lograr, mediante una exposición de cátedra, la explicación de los mismos.</p> <p>Mediante exposición de cátedra se explica el concepto de fuerza de fricción y la diferencia entre fuerza de fricción estática máxima y fuerza de fricción dinámica, por medio de ejemplos cotidianos cuestionando los conocimientos previos.</p> <p>Explicar el procedimiento para la resolución de problemas prácticos relativos a la fuerza de fricción estática y dinámica.</p> <p>Proporcionar al alumno ejercicios para que resuelva en clase o extraclase para retroalimentar dudas.</p> <p>Inducir al alumno a que por medio de lluvia de ideas proponga ventajas y desventajas de la fuerza de fricción, así de cómo reducirla o aumentarla.</p> <p>Guiar la realización de la actividad experimental #4 para comprobar las características de la fricción, como varía dependiendo de las superficies en contacto y la diferencia entre la fricción estática y dinámica.</p> | <p>Entregar reporte de la consulta bibliográfica sobre la vida y obra de Galileo y Newton por equipo.</p> <p>Participación del alumno en clase.</p> <p>Entregar reporte de ejercicios sobre la fuerza de fricción para verificar si se llevó a cabo el aprendizaje requerido.</p> <p>Entregar reporte en equipo de la actividad experimental #4 donde se comprueba la fricción que depende de las superficies en contacto y demás características.</p> |

| ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE | ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA | ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE |
|---|--|--|
| <p>Participar en la solución de ejercicios de las tres leyes de Newton y la Ley de la Gravitación Universal realizados por el maestro, exponiendo sus dudas y/o aportaciones.</p> <p>Entregar reporte en equipo de la actividad experimental #4 donde se comprueba la fricción que depende de las superficies en contacto y demás características.</p> <p>Resolver ejercicios cotidianos propuestos por el profesor sobre las leyes de Newton.</p> <p>Realizar la actividad experimental #5 referente a las leyes de Newton.</p> <p>Realizar una consulta bibliográfica por equipo y elaborar un resumen donde expliquen los conceptos de trabajo, potencia, energía, tipos de energía, sus aplicaciones así como sus modelos matemáticos y la importancia del Principio de la Conservación de la Energía Mecánica.</p> <p>Participar de manera grupal en la exposición de la consulta bibliográfica del punto anterior, así como la elaboración de un cuadro sinóptico donde nos indique los diferentes tipos de energía y sus aplicaciones en la vida cotidiana.</p> <p>Participar durante la explicación del profesor en la resolución de ejercicios de aplicación práctica sobre trabajo, potencia, energía mecánica y el Principio de la Conservación de la Energía Mecánica, manifestando dudas y/o aportaciones.</p> <p>Resolver en clase o extraclase, los ejercicios propuestos por el profesor para resolver dudas si las hay sobre trabajo, potencia, energía mecánica y el Principio de la Conservación de la Energía Mecánica.</p> | <p>Proponer por equipos una consulta bibliográfica sobre las tres leyes de Newton, las leyes de Kepler, la Ley de la Gravitación Universal y sus aplicaciones en la vida cotidiana.</p> <p>Realizar un interrogatorio donde los alumnos manifiesten el grado de conocimiento sobre las leyes de Newton así como la influencia que tienen las leyes de Kepler para que Newton obtenga su Ley de la Gravitación Universal y manifiesten las aplicaciones en la vida cotidiana.</p> <p>Complementar el tema planteando ejercicios cotidianos de las tres leyes de Newton, la Ley de la Gravitación Universal.</p> <p>Proporcionar ejercicios sencillos para resolver en clase y extraclase para así realizar una retroalimentación posterior.</p> <p>Guiar la actividad experimental #5 para comprobar las leyes de Newton.</p> <p>Solicitar una consulta bibliográfica donde explique los conceptos de trabajo, potencia, energía, tipos de energía, aplicaciones, modelos matemáticos y la importancia del Principio de la Conservación de la Energía Mecánica.</p> <p>Propiciar la participación grupal para que los alumnos compartan el resultado de la consulta bibliográfica anterior y de esa manera complemente sus conocimientos a través del intercambio de ideas realizando además un cuadro sinóptico.</p> <p>Proporcionar ejercicios sencillos para resolver en clase y extraclase para así realizar una retroalimentación posterior.</p> <p>Guiar la actividad experimental #5 para comprobar las leyes de Newton.</p> <p>Solicitar una consulta bibliográfica donde explique los conceptos de trabajo, potencia, energía, tipos de energía, aplicaciones, modelos matemáticos y la importancia del Principio de la Conservación de la Energía Mecánica.</p> | <p>Entregar reporte por equipo de la consulta bibliográfica sobre las leyes de Newton, las leyes de Kepler y la relación que existe entre ellas .</p> <p>Participación del alumno en el interrogatorio.</p> <p>Entregar ejercicios resueltos sobre las leyes de Newton para confirmar el nivel de aprendizaje alcanzado.</p> <p>Entregar reporte de la actividad experimental #5 acerca de las leyes de Newton, donde se muestre el grado de comprensión de dichas leyes.</p> <p>Entregar resumen por equipo.</p> <p>Participación en clase sobre la consulta bibliográfica realizada.</p> <p>Entregar individualmente los ejercicios resueltos sobre trabajo, potencia, energía mecánica, Principio de la Conservación para verificar el aprendizaje.</p> <p>Presentar reporte en equipo de la actividad experimental #6 donde se observe en que grado comprobó el Principio de la Conservación de la Energía Mecánica.</p> |

Realizar la actividad experimental #6 en equipo y participar en las experiencias de cátedra presentadas por el profesor para establecer las características de trabajo, potencia, energía mecánica y el Principio de la Conservación de la Energía Mecánica y su degradación.

Propiciar la participación grupal para que los alumnos compartan el resultado de la consulta bibliográfica anterior y de esa manera complementen sus conocimientos a través del intercambio de ideas realizando además un cuadro sinóptico.

Complementar mediante exposición de cátedra los conceptos de: trabajo, potencia, energía mecánica y el Principio de la Conservación de la Energía Mecánica, resolviendo además ejercicios prácticos.

Proporcionar ejercicios para que los realice el alumno en clase y extraclase sobre trabajo, potencia, energía mecánica, Principio de la Conservación de la Energía Mecánica.

Guiar la actividad experimental #6 o experiencia de cátedra propuesta para establecer las características de trabajo, potencia, energía mecánica y el Principio de la Conservación de la Energía Mecánica y su degradación.

