

**UNIVERSIDAD LA SALLE
CARRERA DE EDUCACIÓN**



**“FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA RESOLUCIÓN DE
EJERCICIOS DE CINEMÁTICA BAJO EL ANÁLISIS DEL
PENSAMIENTO SISTÉMICO EN ESTUDIANTES DE
PRIMERO Y TERCERO DEL NIVEL SECUNDARIO”**

**Tesis presentada para la obtención del Grado de
LICENCIATURA EN EDUCACIÓN**

POSTULANTE: Jhonny Ángel Aguilar Blanco

TUTOR: Ing. Renato Luna Siñani

**La Paz – Bolivia
2011**

HOJA DE APROBACIÓN

*El presente trabajo de Tesis titulado **“Factores que intervienen en la resolución de ejercicios de cinemática bajo el análisis del pensamiento sistémico en estudiantes de de primero y tercero desnivel secundario”***

*ha sido defendido por el/la postulante **Jhonny Ángel Aguilar Blanco***

en fecha _____, ante el Tribunal de Grado compuesto por las siguientes personas:

TRIBUNAL EXTERNO.....

PRESIDENTE.....

RELATOR1.....

RELATOR 2.....

El cual en base a la valoración de los aspectos más importantes de la Tesis presentada, determinó aprobar la disertación y sustentación de la misma con carácter:

Aprobado ()

Aprobado con distinción meritoria ()

Aprobado con honores () Cum Laudae

Aprobado con máximo honor () Summa Cum Laudae

Habiendo obtenido la calificación total de:.....puntos.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene la finalidad de analizar los factores que intervienen en la resolución de ejercicios de cinemática bajo el análisis del pensamiento sistémico en estudiantes de primero y tercero del nivel secundario en el colegio La Salle, en los temas de movimiento rectilíneo uniforme (MRU) y movimiento rectilíneo uniformemente acelerado (MRUA), proponer actividades que ayuden a los factores identificados en la resolución de un problema de física.

El tipo de investigación es descriptiva y propositiva con un diseño no experimental considerando el tiempo de tipo transeccional, no se delimitó muestra porque se trabajó con el total de la población en los diferentes grados, para medir la variable se utilizó el cuestionario, instrumento que cuenta con validez de contenido y confiabilidad.

Los resultados del cuestionario mostraron que los estudiantes analizan el problema considerando la representación gráfica, la identificación de los datos en su planteo, las ecuaciones necesarias de solución y el análisis de las unidades en el problema.

ÍNDICE

	Pág.
Dedicatoria	ii
Agradecimientos	iii
Resumen	iv
Introducción	xiii

CAPÍTULO I ASPECTOS GENERALES

	Pág.
1.1. Antecedentes	1
1.2. Planteamiento del problema	2
1.3. Formulación del problema	4
1.4. Formulación de objetivos	4
1.4.1. Objetivo general.....	4
1.4.2. Objetivos específicos	4
1.5. Justificación de la investigación	5
1.6. Delimitación	7
1.6.1. Delimitación espacial.....	7
1.6.2. Delimitación temporal.....	7
1.6.3. Delimitación temática.....	7

CAPÍTULO II MARCO REFERENCIAL

2.1 MARCO TEÓRICO	8
2.1.1 Educación	8

2.1.1.1 Momentos del proceso educativo	10
2.1.1.2 Momento de una clase	10
2.1.2 Modelos pedagógicos.....	12
2.1.2.1 Estrategias de enseñanza.....	13
2.1.2.2 Evaluación.....	17
2.1.3 Enseñanza de la física.....	18
2.1.3.1 Resolución de problemas en física.....	20
2.1.3.2 Problema.....	21
2.1.3.3 Comprensión de un problema físico.....	23
2.1.3.4 Estrategia didáctica.....	23
2.1.3.5 Metodología para resolver problemas de física.....	24
2.1.4 Planificación curricular	26
2.1.4.1 Planificar y planificación	26
2.1.4.2 Didáctica.....	27
2.1.4.3 Unidad didáctica	27
2.1.5 Metacognición en el aprendizaje de las ciencias.....	27
2.1.5.1 La cognición	30
2.1.5.2 Habilidades cognitivas	31
2.1.6 Teoría general de sistemas.....	37
2.1.6.1 Enfoque sistémico.....	38
2.1.6.2 Modelo de Diseño	39
2.1.6.3 Sistema.....	39
2.1.6.4 Elementos de un Sistema.....	39
2.1.7 El enfoque sistémico del proceso de enseñanza aprendizaje.....	40
2.1.7.1 Características de un sistema educativo	41
2.1.7.2 Entrada del sistema	43
2.1.7.3 Proceso del sistema	44
2.1.7.4 Resultado o salida del sistema	44
2.1.7.5 Feedback y la evaluación continua.....	45

2.2 MARCO CONCEPTUAL.....	46
2.2.1 Sistema Físico	47
2.2.2 Comprensión del problema	47
2.2.3 Planificación de la resolución	48
2.2.4 Estrategia didáctica.....	48
2.2.5 Resolución del Problema	48
2.3 MARCO LEGAL.....	49
2.3.1 Ley 1565 Reforma Educativa	49
2.3.2 Ley de la educación Avelino Siñani y Elizardo Pérez.....	49
2.4 MARCO CONTEXTUAL.....	51
2.4.1 Antecedentes	51
2.4.2 Objetivos de la Unidad Educativa.....	53
2.4.3 Pedagogía y estilo educativo Lasallista	54
2.4.4 Infraestructura de la unidad educativa	55
2.4.9 Estructura orgánica (organigrama).....	55

CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO

3.1 Método de investigación	57
3.2 Tipo de Investigación	58
3.3 Diseño de la Investigación	58
3.4 Sujetos vinculados a la investigación	59
3.5 Idea a defender	59
3.5.1 Definición de la Variable.....	59
3.5.2 Conceptualización de la variable	60
3.5.3 Operacionalización de la variable	61
3.6 Técnica de investigación	63
3.6.1 El cuestionario.....	63

3.6.2 Finalidad y estructura del cuestionario	63
3.6.3 Validez y confiabilidad del cuestionario	63
3.6.4 Forma de aplicación	66
3.6.5 Forma de calificación	66
3.9 Procedimiento de la investigación	67

CAPÍTULO IV RESULTADOS

4.1 Resultados de la variable	68
4.2 Resultados por ítems	69
4.2.1 Resultados de los ítems “leer comprendiendo el ejercicio”.....	69
4.2.2 Resultados de los ítems “ Graficar el problema e indicar los elementos que intervienen”	74
4.2.3 Resultados de los ítems “Colocar, indicar las variables que intervienen”	74
4.2.4 Resultados de los ítems “Identificar y reemplazar los valores en la ecuación”	75
4.2.5 Resultados de los ítems “Comparar la respuesta encontrada verificando las unidades”	76
4.3 Resultados por indicador y dimensión	77
4.3.1 Resultados de la dimensión comprensión de los enunciados	77
4.3.2 Resultados de la dimensión representación grafica de los ejercicios.....	79
4.3.3 Resultados de la dimensión identificación de los datos	81
4.3.4 Resultados de la dimensión análisis de la ecuación utilizada.....	82
4.3.5 Resultados de la dimensión análisis de los resultados	84
4.3.6 Resultados generales por variable	86

CAPÍTULO V PROPUESTA

5.1 Presentación de la propuesta educativa.....	89
5.2 Introducción	89
5.3 Nombre de la propuesta	91

5.4 La cinemática en la propuesta educativa	91
5.5 Objetivo de la propuesta “Resolviendo ejercicios de cinemática mediante el pensamiento sistémico”	94
5.5.1 Objetivo general de la propuesta.....	94
5.5.2 Objetivo específicos de la propuesta.....	94
5.6 Desarrollo de la propuesta	94
5.6.1 Estructura de la propuesta.....	94
5.6.2 Habilidades cognitivas para el desarrollo de las actividades de cinemática.....	97
5.6.3 Beneficiarios de la propuesta	99
5.6.4 Duración de la propuesta	99
5.7 Desarrollo del modulo	99
5.7.1 Desarrollo de las actividades didácticas	100
5.7.2 Evaluación de las actividades didácticas	101
5.7.3 Desarrollo de las actividades.....	102
5.7.3.1 Descripción del personaje para la realización de las actividades.....	102

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones	118
6.1.1 Conclusiones de la variable.....	118
6.1.2 Conclusiones por objetivos.....	119
6.1.3 Conclusiones por objetivos específicos	119
6.1.4 Conclusiones por objetivo general	120
6.2 Recomendaciones.....	121
6.2.1 A nivel metodológico.....	121
6.2.2 A nivel educativo.....	121
6.2.3 A nivel institucional.....	122
BIBLIOGRAFÍA.....	123
ANEXOS.....	127

ÍNDICE DE GRÁFICAS

	Pág.
Gráfica N° 1: Relación de términos.....	46
Gráfica N° 2: Organigrama de la Institución	56
Gráfica N° 3: Lee comprendiendo los ejercicios	78
Gráfica N° 4: Grafica el problema e indica los elementos que intervienen	80
Gráfica N° 5: Coloca, indica las variables que intervienen	81
Gráfica N° 6: Identifica y reemplaza los valores en la ecuación.....	83
Gráfica N° 7: Compara la respuesta encontrada verificando las unidades	85
Gráfica N° 8: Medida de tendencia central	86
Gráfica N° 9: Pasos para la construcción del Módulo	96
Gráfica N° 10: Pensamiento sistémico aplicado a la cinemática	101

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla N° 1: Estructura de operacionalización.....	62
Tabla N° 2: Matriz de correlación	65
Tabla N° 3: Escala de calificación	66
Tabla N° 4: Ventajas y desventajas de los medidores de tendencia central	77
Tabla N° 5: Propuesta de aplicación	95
Tabla N° 6: Duración de la propuesta	99
Tabla N° 7: Unidad de competencia	100
Tabla N° 8: Evaluación de las actividades	102

INTRODUCCIÓN

Hoy en día se produce un gran impacto de la ciencia y la tecnología en la producción y la vida de las personas, provocando la necesidad apremiante de una formación científica masiva (UNESCO, 1993), lo que conduce a que el encargo social de la escuela secundaria y la educación superior sea desarrollar sujetos capaces de aprender a aprender, aprender a hacer, aprender a convivir y aprender a ser.

La enseñanza de las ciencias en general y de la Física en particular, es afectado por diversas tendencias, entre las cuales podemos destacar diversas propuestas de innovación, algunas de ellas fundamentadas teóricamente, otras responden a intuiciones muy generalizadas, a un “pensamiento docente espontáneo” que impone sus “evidencias”, escapando así a la reflexión crítica; estos planteamientos teóricos dan paso a un esfuerzo de fundamentación y evaluación que une estrechamente la innovación a la investigación educativa.

Cuando entre los profesores de ciencias especialmente en la Educación Secundaria se tiene una creciente sensación de preocupación, de frustración al comprobar el limitado éxito de sus esfuerzos docentes; en apariencia los alumnos cada vez aprenden menos y se interesan menos por lo que aprenden. (Pozo y Gómez Crespo, 1998).

Una forma de llevar a la practica lo indicado anteriormente, es que se elabora una propuesta de investigación que consiste en analizar los factores que intervienen en la resolución de ejercicios de cinemática bajo el análisis del pensamiento sistémico, como una forma de alternativa para lograr la interacción entre el proceso de enseñanza aprendizaje, lo cual beneficiará directamente a los educandos, asimismo coadyuvará para que

los docentes de la asignatura de física logren mejores resultados en el proceso educativo.

En ese sentido para la presente investigación se plantea actividades para el desarrollo de la Física para el tema de cinemática parte troncal en el desarrollo del estudiante de secundaria.

La finalidad de la investigación radica en el objetivo que es: identificar los factores que intervienen en la resolución de ejercicios de cinemática bajo el análisis del pensamiento sistémico, en estudiantes de primero y tercero del nivel secundario.

La estructura del trabajo se presenta por seis capítulos, en el Capítulo I se exponen los antecedentes, planteamiento del problema, objetivos, la justificación y la delimitación de la investigación.

El Capítulo II presenta el Marco Referencial la misma se divide en Marco Teórico donde se hace referencia a la importancia de las estrategias de enseñanza aprendizaje, la resolución de problemas y la metodología de resolución de los mismos; la teoría de sistemas en el proceso de enseñanza aprendizaje y los componentes de un sistema.

En el Capítulo III se presenta el Marco Metodológico, donde se describe el método, el tipo y el diseño de investigación; la población de estudio, la identificación, la conceptualización y la operacionalización de la variable; la técnica de investigación que incluye la estructura, la finalidad, la validez y la forma de calificación del instrumento de investigación finalmente el alcance y las fases o pasos de la investigación.

En el Capítulo IV se aprecia los Resultados donde se detalla el análisis e interpretación de la variable, la dimensión y los indicadores de la investigación.

En el Capítulo V se presenta la propuesta educativa, donde se realizó un análisis para la mejora del proceso enseñanza aprendizaje de la cinemática, haciendo uso de módulos de aprendizaje con sus respectivas actividades.

Posteriormente en el Capítulo VI, se presenta las conclusiones de la variable, por objetivos y recomendaciones a nivel metodológico, educativo e institucional de la investigación.

Finalmente se detalla la bibliografía consultada; los anexos desarrollados y vinculados para la presente investigación.

CAPÍTULO I

CAPÍTULO I

ASPECTO GENERALES

1.1. Antecedentes

Corren tiempos difíciles para las ciencias y para la enseñanza de la ciencia; una sociedad que dedica muchos esfuerzos a la enseñanza y a la divulgación de la ciencia (museos, documentales, revistas de divulgación, etc.), nos encontramos ante una aparente paradoja: cada vez más educación y divulgación científica pero la ciencia cada vez está más lejos de sus objetivos. Son muchos los factores que influyen para que los alumnos no aprendan ciencias, algunos de los cuales podrían resumirse en: problemas de motivación para el estudio en general; la demanda cognitiva de muchos contenidos científicos, la necesidad de un razonamiento formal para comprender la ciencia; las dificultades relacionadas con los procedimientos que hay que poner en juego para hacer y para aprender ciencia; las relacionadas con la naturaleza del conocimiento científico; etc. (Pozo y Gómez Crespo, 1998).

Aprender ciencia no es sólo, adquirir un conocimiento nuevo, sino cambiar la forma de concebir el mundo, reorganizar nuestras intuiciones y creencias primordiales, que en su mayor parte son inconscientes; hay algunos que creen que las formas de hacer y pensar de la ciencia no son sino una prolongación de la forma natural y espontánea en que los seres humanos se enfrentan al mundo. Sin embargo, las investigaciones sobre aprendizaje de la ciencia muestran que no es así; este conocimiento cotidiano compite, en la mayoría de los casos con ventaja, con el conocimiento científico que queremos transmitir a través de la escuela.

Una primera forma de abordar el problema es asumir qué conocimiento cotidiano y conocimiento científico tienen básicamente la misma naturaleza, que las personas de la calle y los científicos piensan esencialmente igual cuando se acercan a un problema, enseñar ciencia sería el arte de proporcionar esos conocimientos de forma clara y ordenada, desde este punto de vista, el conocimiento que los alumnos traen al aula, su ciencia intuitiva, resulta insostenible al lado del conocimiento científico. Es preciso cambiar a través de la enseñanza los conocimientos previos que trae el alumno y acercarle a los conocimientos científicos; el objetivo es lograr el cambio conceptual, entendido como sustitución del conocimiento cotidiano por otras teorías más potentes (las científicas). Se requiere del alumno un papel activo como protagonista del cambio. Así aprender ciencia consistiría en *integrar diferentes tipos de conocimiento*, en hacerlos compatibles (Pozo y Gómez Crespo, 1998).

1.2. Planteamiento del Problema

La construcción de un nuevo Estado plurinacional "es un reto de creatividades la inserción de la ciencia y la tecnología en la escuela", generar una apropiación social de la ciencia y la tecnología. "Que todo el mundo hable, sepa y tenga una posición sobre estos temas", insertar la ciencia y la tecnología no es solamente una cuestión de computadoras y paquetes computacionales "Es entender que la geografía boliviana es un gran laboratorio de biodiversidad, de química, de física", dos tareas prioritarias para la gestión del 2010: incorporar y ampliar el Sistema Boliviano de Innovación (SBI) a más ámbitos, y lograr que los investigadores, los productores, los transformadores y los usuarios se sientan cómodos con el sistema, según Crespo, P. (2010),

En este tiempo de alta tecnología y donde el proceso de enseñanza aprendizaje que existe en la materia de física tiene dificultades en diferentes ámbitos como son los contenidos, la metodología y la forma de evaluación la falta de articulación con otras materias del área (matemática, química, biología); las mismas tienen restricciones tanto de contenido como de estrategias de enseñanza

por parte de los docentes; además la ausencia de relación y aplicación de leyes fundamentales de la Naturaleza en diferentes situaciones que tiene el estudiante y así entender los problemas físicos en la vida cotidiana. Estos problemas hacen que la investigación de la materia de física tenga diferentes ámbitos donde se pueda realizar el estudio y poder ver las causas que se presenten.

Un docente de la asignatura de física está a cargo de alrededor 40 jóvenes estudiantes entre los 14 y 18 años; estos jóvenes estudiantes han sido educados bajo criterios tradicionalistas y heterogéneos, por lo que manifiestan poca motivación intrínseca hacia la asignatura de Física la cual es percibida como un tema de estudio de difícil comprensión y alto nivel de complejidad, más del 80% de los estudiantes no cuentan con las competencias necesarias para comprender la asignatura (tienen serias falencias en su construcción cognitiva, especialmente en el pensamiento matemático), según Campanario, J. (2004),

El rendimiento de un sistema depende del rendimiento de sus partes, el aspecto más importante del desempeño de una parte es cómo ellas *interactúan* con otras partes para afectar el desempeño del “todo”. Si los sistemas Físicos no tuvieran efecto en las opciones disponibles para sus partes o para los sistemas de los cuales son parte, el estudio de esos sistemas como un todo no tendría objeto; solo habría que estudiar sus partes tomadas separadamente. Por consiguiente, para entender la conducta sistémica de la física, se estudiará las interacciones de sus partes y las del “TODO” con otros sistemas con los cuales forma sistemas más complejos.

1.3. Formulación del problema

Considerando los aspectos identificados en el planteamiento del problema se formula el siguiente problema:

¿Qué factores intervienen en la resolución de ejercicios de Cinemática en estudiantes de primero y tercero del nivel secundario, bajo el análisis del pensamiento sistémico?

1.4. Objetivos de la investigación

1.4.1. Objetivo General

Identificar los factores que intervienen en la resolución de ejercicios de cinemática bajo el análisis del pensamiento sistémico, en estudiantes de primero y tercero de secundaria del colegio La Salle.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Diagnosticar los problemas que existen en la resolución de ejercicios de cinemática, considerando el cuestionario como un instrumento.
- Analizar los subsistemas que intervienen en el proceso de aprendizaje en la materia de física.
- Relacionar la cinemática con actividades que ayuden en la resolución de ejercicios, usando el pensamiento sistémico en la física.
- Proponer Actividades Sistémicas para el aprendizaje de la cinemática.

1.5. Justificación de la investigación

Para la justificación de la investigación según, Crespo, P. (2010), indica que Bolivia es un país muy pobre en términos de liquidez para hacer trabajos de ciencia y la tecnología y que requiere una base material muy fuerte: "Es necesario generar condiciones infraestructurales, de formación, de recursos, de cooperación. El tren está corriendo muy fuertemente y tenemos que subirnos en algún momento."

La situación cognitiva de los estudiantes y su rechazo instintivo al contenido de la asignatura plantea al docente el reto de evitar caer en el facilismo tradicional del uso de la memorización en clase y el uso mecánico de formulas y algoritmos, atreviéndose a formular nuevas estrategias didácticas y mejores formas de desarrollar la clase, de tal manera que aumente la motivación de los estudiantes hacia la misma, ya que los jóvenes no sólo tienen que enfrentar el reto de desarrollar un currículo que les parece complicado sino que además tienen que ir, al mismo tiempo, asumiendo por sí mismos actividades de aprendizaje que les permitan subsanar las falencias cognitivas que les impiden construir nuevos conceptos según, Campanario, J. (2004).

La materia de física como parte de un sistema más grande como es las Ciencias Naturales, no permite un avance concatenado en los siguientes niveles, la carga horaria en primero de secundaria que es de dos periodos semanales no abastece para el avance significativo, no se tiene la articulación adecuada y la dosificación de los contenidos para este grado no son los adecuados, lo mismo ocurre en los grados de segundo, tercero y cuarto de secundaria que tienen dos, tres y tres periodos semanales, esto influye en el desarrollo posterior de contenidos en la materia.

En la búsqueda de soluciones a los innumerables problemas que presentan los alumnos en el aprendizaje de la Física se han detectado que existe poco interés por las asignaturas de Ciencias y un manejo poco adecuado de habilidades

necesarias para el pensamiento científico. Uno de los problemas más importantes, es las dificultades que tienen los alumnos para captar de manera global la información que reciben y poder construir un esquema organizador del tema en estudio, que les permita ubicar en algún tipo de estructura organizada los diversos conceptos; resulta también difícil poder establecer alguna relación entre los conceptos y el manejo pobre de técnicas de representación, información y resumen. Los logros estimados y los contenidos no se relacionan para los siguientes grados es decir segundo, tercero y cuarto de secundaria; los contenidos troncales emanados por el Ministerio de Educación no son adaptados para la aplicación en el Nivel Secundario por parte del docente, este hecho determina que los docentes del área de física no estructuren el proceso de enseñanza existiendo la discrepancia de lo que necesario y adecuado según, Ramírez de M.,(1995).

Los materiales utilizados específicamente los libros tienen diferentes visiones que en algunos casos no son reales de aplicación en el aula, esto porque los contenidos y su articulación no es la óptima y las mismas no cumplen con estándares internacionales sobre el contenido de la materia; además una deficiencia notoria en los textos de uso frecuente en los cursos iniciales de Física es la falta de una metodología en la resolución de problemas, la mayoría de textos resuelven problemas ilustrativos basándose exclusivamente en la aplicación de fórmulas, creando en los estudiantes la tendencia a la memorización mecánica, irracional e indiscriminada de esquemas de solución de problemas. Un error común que tienden a reproducir los libros y textos es mostrar que un problema no puede resolverse por otra técnica y sólo unos pocos pueden llegar a informarse sobre la posibilidad de resolver el mismo problema por varios métodos según Molina, (2003). Esta investigación permitirá a docentes de la materia de Ciencias Exactas ver los sistemas que integran el proceso de resolución de problemas de cinemática y las distintas formas de ver un tema específico, contar con las técnicas y adecuaciones que permitan la formación de constructos mentales en la materia de física y su significancia para cursos universitarios además la relación que existe con la vida diaria y no un simple contenido que no tiene un uso adecuado.

1.6. Delimitación de la investigación

1.6.1. Delimitación espacial

La investigación se realizó en la Unidad Educativa La Salle pertenece al distrito 2 según la clasificación dada por la Dirección Distrital de Educación; ubicado en La Florida de la zona de Calacoto, se trabajó en el turno de la mañana en los estudiantes de los cursos Primero A y Primero B del nivel secundario y en el turno de la tarde con los estudiantes de los cursos Terceros A y tercero B del nivel secundario.

1.6.2. Delimitación temporal

El periodo de ejecución de la investigación se realizó en los siguientes momentos:

- Aplicación del instrumento es decir el cuestionario se realizó en dos momentos, en el turno de la mañana se realizó el cinco de octubre de 2010 en los cursos primero A y primero B y en el turno de la tarde el 22 de octubre de 2010 para los cursos de tercero A y tercero B.
- La recopilación de información de la unidad educativa se realizó en el mes de noviembre, comparando con su página Web.
- El análisis de los datos su tratamiento se realizó desde el mes de febrero hasta el mes de mayo, con el asesoramiento del tutor de la Tesis y los profesores de la materia de física.

1.6.3. Delimitación temática

El tema se circunscribe dentro del área de la Didáctica y en particular de los métodos de enseñanza aprendizaje de las ciencias.

CAPÍTULO II

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1 MARCO TEÓRICO

2.1.1 Educación

La educación para Marqués G., (2001), puede definirse como: el proceso multidireccional mediante el cual se transmiten conocimientos, valores, costumbres y formas de actuar. La educación no sólo se produce a través de la palabra: está presente en todas nuestras acciones, sentimientos y actitudes. El proceso de vinculación y concienciación cultural, moral y conductual, así a través de la educación, las nuevas generaciones asimilan y aprenden los conocimientos, normas de conducta, modos de ser y formas de ver el mundo de generaciones anteriores, creando además otros nuevos.

El objetivo de la educación es:

- Incentivar el proceso de estructuración del pensamiento, de la imaginación creadora, las formas de expresión personal y de comunicación verbal y gráfica.
- Favorecer el proceso de maduración de los niños en lo sensorio-motor, la manifestación lúdica y estética, la iniciación deportiva y artística, el crecimiento socio afectivo, y los valores éticos.
- Estimular hábitos de integración social, de convivencia grupal, de solidaridad y cooperación y de conservación del medio ambiente.

- Desarrollar la creatividad del individuo.
- Fortalecer la vinculación entre la institución educativa y la familia.
- Prevenir y atender las desigualdades físicas, psíquicas y sociales originadas en diferencias de orden biológico, nutricional, familiar y ambiental mediante programas especiales y acciones articuladas con otras instituciones comunitarias.

Así mismo Marqués G., (2001), también dice que “La Educación es un proceso de socialización y endoculturación de las personas a través del cual se desarrollan capacidades físicas e intelectuales, habilidades, destrezas, técnicas de estudio y formas de comportamiento ordenadas con un fin social (valores, moderación del diálogo-debate, jerarquía, trabajo en equipo, regulación fisiológica, cuidado de la imagen, etc.)”.

Al hablar de Educación, forzosamente ésta se refiere a mínimo dos componentes: enseñanza y aprendizaje, siendo la enseñanza tradicionalmente aceptada como una responsabilidad del docente, y el aprendizaje una actividad y responsabilidad del educando o estudiante. Durante mucho tiempo se consideró que el aprendizaje era sinónimo de cambio de conducta, porque dominó una perspectiva conductista de la labor educativa; sin embargo, se puede afirmar con certeza que el aprendizaje humano va más allá de un simple cambio de conducta: conduce a un cambio en el significado de la experiencia.

La experiencia humana no solo implica pensamiento, sino también afectividad y únicamente cuando se consideran en conjunto se capacita al individuo para enriquecer el significado de su experiencia. Para entender la labor educativa, es necesario tener en consideración estos tres elementos del proceso educativo: los profesores y su manera de enseñar; la estructura de los conocimientos que conforman el currículo y el modo en que éste se produce y el entramado social en el que se desarrolla el proceso educativo, que por supuesto, incluye al estudiante.

2.1.1.1 Momentos del proceso educativo

El propósito de la educación ha evolucionado mucho en los últimos años, y por ende se han revolucionado los conceptos de los procesos de enseñanza aprendizaje.

Según Marques, (2001), las actividades de enseñanza que realizan los profesores están inevitablemente unidas a los procesos de aprendizaje que, siguiendo sus indicaciones, realizan los estudiantes. El objetivo de docentes y discentes siempre consiste en el logro de determinados objetivos educativos y la clave del éxito está en que los estudiantes puedan y quieran realizar las operaciones cognitivas convenientes para ello, interactuando adecuadamente con los recursos educativos a su alcance. El principal objetivo del profesorado es que los estudiantes progresen positivamente en el desarrollo integral de su persona y, en función de sus capacidades y demás circunstancias individuales, logren los aprendizajes previstos en la programación del curso. Para ello deben realizar múltiples tareas: programar su actuación docente, coordinar su actuación con los demás miembros del centro docente, buscar recursos educativos, realizar las actividades de enseñanza propiamente dichas con los estudiantes, evaluar los aprendizajes de los estudiantes y su propia actuación, contactar periódicamente con las familias, gestionar los trámites administrativos,

2.1.1.2 Momento de una clase

Por lo general se ha estimado que la actividad docente se demuestra en la planeación curricular y en el diseño creativo y adecuado de las clases. Los momentos de una clase generalmente aceptados son los que se explican a continuación, según Cofre (s.a):

Inicio de la clase

- Promover una predisposición de los alumnos para trabajar (Motivación)
- Acomodarlos psicológicamente a esa clase que se inicia (Conocimientos previos)
- Apropiarse del espacio físico (disposición de la sala y clima inicial)
- Favorecer emociones de empatía (Buenas relaciones con los alumnos)
- Ubicar los materiales que se requieran
- Dar a conocer el objetivo de la clase

Desarrollo de la clase

- Lo esencial en el desarrollo de la clase es el orden temporal de las actividades secuenciadas de lo más simple a lo más complejo, es decir, es la temporización de los contenidos ya secuenciados en experiencias de aprendizaje. En estas actividades se estimula el trabajo individual y colaborativo en donde los alumnos son los verdaderos protagonistas.

El cierre de la clase

- El cierre desde la psicología cognoscitiva, se plantea como la posibilidad de expresar, mediante el lenguaje, el pensamiento. Dar un tiempo para pensar acerca de lo que han aprendido, poner en común esas ideas y completar y corregir con el aporte de todos. Esto se conoce como la meta cognición. Esto estimula y fomenta el pensamiento autónomo, fomenta el pensamiento estratégico y la actitud planificadora.

2.1.2 Modelos pedagógicos

Los modelos pedagógicos se han venido desarrollando a través de toda la historia con el fin de darle solución a los problemas de cada época y sobre todo para que el aprendizaje de las ciencias sea el más apropiado; una buena y breve clasificación de los modelos pedagógicos desde el enfoque tradicionalista hasta el moderno en la educación, según Cabrera (2008):

El Empirismo: tiene como objetivo el aprender con el fin de encontrar la verdad absoluta utilizando la confirmación del conocimiento (mediante el método científico).

El Racionalismo: se basa en la utilización del razonamiento como una forma de crear nuevo conocimiento. La enseñanza es orientada por el docente y se limita por la racionalidad del alumno, los contenidos científicos son presentados con el objetivo de que el alumno pregunte pero bajo una estricta orientación que la razón le da sobre el conocimiento.

El Positivismo: surge como una necesidad de unir la empirista y la racionalista, es decir, se fundamenta en el trabajo experimental con la utilización del razonamiento para profundizar las teorías. Utiliza la enseñanza por descubrimiento basado en la experimentación y en la exposición magistral, la autoridad es solo del docente y la participación del alumno es pasiva.

El Constructivismo: se basa en la adquisición de nuevos conocimientos mediante el rechazo de los viejos conocimientos, tiene como objetivo llegar a verdades subjetivas; esto se refiere a que el sujeto que va a adquirir un nuevo conocimiento tiene que tener claro que todo lo que el produce está propenso a cambiar, además tiene que estar preparado para las críticas tanto positivas como negativas. La enseñanza se basa en el proceso de construcción del conocimiento, la metodología que se utiliza no es estricta sino que surge a través de todo el

proceso y el alumno tiene libertad en el proceso de construcción de su conocimiento.

Teoría del Aprendizaje Significativo: Ausubel plantea que el aprendizaje del alumno depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por "estructura cognitiva", al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización. En el proceso de orientación del aprendizaje, es de vital importancia conocer la estructura cognitiva del alumno; no sólo se trata de saber la cantidad de información que posee, sino cuales son los conceptos y proposiciones que maneja así como de su grado de estabilidad. Los principios de aprendizaje propuestos por Ausubel, ofrecen el marco para el diseño de herramientas metacognitivas que permiten conocer la organización de la estructura cognitiva del educando, lo cual permitirá una mejor orientación de la labor educativa, ésta ya no se verá como una labor que deba desarrollarse con "mentes en blanco" o que el aprendizaje de los alumnos comience de "cero", pues no es así, sino que, los educandos tienen una serie de experiencias y conocimientos que afectan su aprendizaje y pueden ser aprovechados para su beneficio. Ausubel resume este hecho en el epígrafe de su obra de la siguiente manera: "Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría este: El factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averíguese esto y enséñese consecuentemente".

2.1.2.1 Estrategias de enseñanza aprendizaje

Las estrategias de enseñanza son básicamente "procedimientos o recursos utilizados por el docente para promover aprendizajes significativos". Se utiliza el término estrategia básicamente para considerar que el docente o estudiante, deben emplearlas como procedimientos flexibles y adaptativos a distintas circunstancias de enseñanza. Se puede decir que existe una gran variedad de estrategias de enseñanza, pero se clasifican según su función o propósito. (Estrategias docentes para un aprendizaje significativo citado en Díaz, F., 2002.

En diversas investigaciones se ha demostrado que las estrategias de enseñanza son un apoyo efectivo para facilitar el aprendizaje según los diferentes momentos de la actividad educativa, las principales estrategias de enseñanza son denominadas de la siguiente manera:

Preinstruccionales: Preparan y alertan al estudiante en relación con qué y cómo se va a aprender. Algunas estrategias más típicas son los objetivos, ordenadores previos, agendas de trabajo.

Coinstruccionales: Apoyan los contenidos curriculares durante el proceso mismo de enseñanza, cubren funciones como las siguientes: detección de la información principal; conceptualización de contenidos y mantenimiento de la atención y motivación. Aquí pueden incluirse estrategias como: ilustraciones, redes semánticas, mapas conceptuales y analogías, entre otras.

Postinstruccionales: Se presentan después del contenido que se ha de aprender, permiten al estudiante formar una visión sintética, integradora e incluso crítica del material. En otros casos le permiten valorar su propio aprendizaje. Algunas de este tipo de estrategias son: resúmenes finales, redes semánticas, cuadros sinópticos y cuadros comparativos, mesa redonda, foro, debate. Otra forma de clasificación, puede ser desarrollada a partir de las distintas etapas de la actividad educativa, o momentos de una clase. De esta manera las estrategias docentes, podrían clasificarse de acuerdo al momento de uso y su presentación en la secuencia didáctica:

De inicio o apertura: Buscan la orientación preliminar o introducción, ayudan al docente a preparar a los estudiantes para lo que se va a enseñar. Tienen como propósito aclarar los fines de la actividad utilizando los conocimientos y la habilidad de los estudiantes para que participen en ésta. Para ello pueden utilizarse estrategias como las siguientes:

- Presentar información nueva, sorprendente, incongruente con los conocimientos previos del alumno.
- Plantear o suscitar problemas que deba resolver el alumno.
- Describir la secuencia de la tarea a realizar.
- Relacionar el contenido de la tarea con ejemplos familiares al estudiante y sus experiencias previas

De desarrollo: Son todas aquellas estrategias utilizadas por el docente a la hora de ejecutar la actividad a la que ha dado apertura. En relación con la forma de realizar la actividad y el contexto de la clase se podría:

- Organizar la actividad en grupos cooperativos, la evaluación individual dependerá de los resultados grupales.
- Dar el máximo de opciones posibles de actuación para facilitar la percepción de autonomía.
- Orientar la atención del estudiante más hacia el proceso de solución que hacia el resultado.

El docente, se centra en orientar a los estudiantes en dicha actividad aclarando dudas y ofrece ideas de la forma en que éstos puedan integrar las diversas informaciones que encuentran en relación al tema de su trabajo.

De cierre: Son todas aquellas estrategias utilizadas por el docente para finalizar la actividad que se ha desarrollado, asegurando que se ha logrado un aprendizaje significativo. Se logra un cierre cuando los propósitos y principios fundamentales de la actividad se consideran aprendidos de manera tal que sea posible relacionar el nuevo conocimiento con el que ya se poseía. Las estrategias

de cierre promueven la discusión y reflexión colectiva, buscan la forma de que los estudiantes realicen de alguna manera, una representación que les ayude a recordar el proceso seguido. Estas estrategias deben:

- Orientar la atención de los estudiantes hacia la tarea, informando sobre lo correcto o incorrecto del resultado.
- Promover de manera explícita la adquisición del aprendizaje, atribuyendo los resultados a causas percibidas como internas, modificables y controlables.

Existe una gran variedad de conceptos acerca de lo que significa el concepto de “estrategias de aprendizaje”, pero todas parecen coincidir en una serie de elementos clave, según Beltrán (1996), “Se puede afirmar que existe una amplia coincidencia entre los autores más representativos en este campo en resaltar algunos elementos importantes del concepto de estrategias de aprendizaje. Por una parte, las estrategias implican una secuencia de actividades, operaciones o planes dirigidos a la consecución de metas de aprendizaje; y por otra tienen un carácter consciente e intencional en el que están implicados procesos de toma de decisiones por parte del alumno ajustados al objetivo o meta que pretende conseguir. De acuerdo con Beltrán, las definiciones expuestas ponen de relieve dos notas importantes a la hora de establecer el concepto de estrategia. En primer lugar, se trata de actividades u operaciones mentales que realiza el estudiante para mejorar el aprendizaje. En segundo lugar, las estrategias tienen un carácter intencional o propositivo e implican, por tanto, un plan de acción”.

Por tanto, los rasgos esenciales que aparecen incluidos en la mayor parte de las definiciones sobre estrategias son los siguientes: Las estrategias son acciones que parten de la iniciativa del alumno, están constituidas por una secuencia de actividades, se encuentran controladas por el sujeto que aprende, y son, generalmente, deliberadas y planificadas por el propio estudiante”, en Díaz, F., 2002.

2.1.2.2 Evaluación

Según Beltrán (1996), la evaluación es un...*“Proceso por medio del cual los profesores buscan y usa información procedente de diversas fuentes para llegar a un juicio de valor sobre el alumno o sistema de enseñanza en general o sobre alguna faceta particular del mismo”*.

Cuando se habla de evaluación, se asocia con los resultados obtenidos por los alumnos (evaluación del aprendizaje). Hoy en día éste sigue siendo el principal punto de vista de cualquier aproximación a la evaluación. En numerosas instituciones los docentes, los padres, los propios alumnos y la cultura institucional se refieren a la evaluación como al instrumento calificador, en el cual el sujeto de la evaluación es el alumno y sólo él, y el objeto de la evaluación son los aprendizajes realizados según objetivos mínimos para todos. Esta concepción es una herencia del sistema tradicional que ponía énfasis en medir las adquisiciones o la mejora de las habilidades. Dada la importancia concedida a los resultados, el alumno justificaba la actividad docente únicamente como una forma para mejorar dichos resultados.

Es decir, el profesor justifica socialmente su función en la medida que acredita resultados -óptimos, por supuesto- de sus alumnos. Hoy la evaluación adquiere un nuevo sentido, superior a la mera recogida de datos, pero a la vez aparece como pieza clave imprescindible para que el profesor preste al alumno la ayuda necesaria, y en consecuencia, pueda valorar las transformaciones que se han ido produciendo. El profesor que realiza una programación tiene en cuenta la edad, capacidad y preparación del grupo con el que piensa realizarla, pero ha de descender a la personalización. La evaluación hace posible ese descenso de adaptar los programas a las singularidades de cada alumno y por tanto, la evaluación es ante todo, una práctica reflexiva propia del docente.

2.1.3 Enseñanza de la Física

Según González, S. et al ; (1998); en la enseñanza de la física se observa que los alumnos carecen de herramientas científicas para enfrentar la solución de problemas los cuales permiten desarrollar habilidades y aplicar conocimientos de una forma consciente, pero la solución de esta dificultad esta en manos del personal docente que necesita tener los elementos pedagógicos fundamentales en cuanto a la metodología para resolver problemas que actualmente se utiliza a nivel mundial que se basa en conceptos psico-pedagógicos donde se tienen en cuenta los procesos lógicos del pensamiento, el análisis, la síntesis, la generalización y la abstracción que juegan un papel importante en el desarrollo de habilidades docentes.

La enseñanza de la Física tiene la particularidad de requerir el empleo de las operaciones mentales de mayor complejidad. Es decir, la apropiación de los conocimientos debe evidenciarse mediante procedimientos tales como la resolución de problemas, donde se necesita algo más que recordar e interpretar. Si bien esta característica puede extenderse al resto de las disciplinas, puede decirse que es en la Física donde necesariamente esos procesos mentales superiores deben producirse en forma explícita.

Uno de las dificultades que tiene que enfrentar el docente es la carencia del ejercicio procedimental de elaborar estrategias frente a una situación problemática. Por esto es que, frecuentemente, la base de partida no está equipada convenientemente (conceptos, contenidos procedimentales, actitudinales) y hay grietas que conviene tener en cuenta antes de abordar el estudio sistemático de la Física.

La selección de problemas, debe ser coherente con el proceso que se llevó a cabo durante el aprendizaje. A partir de esta premisa se puede pretender la búsqueda de un razonamiento lógico desde lo verbal y no sólo desde lo algebraico. Los alumnos inician su abordaje empleando un menú de fórmulas cuyo

uso dependerá de los “datos” disponibles. No interesa hacia dónde se dirigen y por qué y mucho menos suponen que exista más de un camino para resolverlo.

Otra regularidad viene dada por la escasez de alumnos que emplean gráficos que apoyen su base de datos y ayude a generar inferencias y finalmente es notable el interés que ponen en el resultado que provenga de una máquina calculadora, pues pareciera que su uso asegura la eficiencia del trabajo.

Una alternativa prometedora es el estudio detenido de las clases, particularmente aquellas en las que se resuelven problemas, para buscar los indicios que delaten cuál es el recorrido mental que efectúan los alumnos al tratar de resolver un planteo y las estrategias interactivas que usa el docente. Por otro lado en su enseñanza no sólo importa qué contenido se proporciona, sino también cómo expresarlos de manera comprensible para todos y de dar antes que nada instrumentos lógicos y lingüísticos.

La física pretende describir y explicar determinados fenómenos mediante el planteamiento de una serie de conceptos y teorías; esos conceptos y teorías se corresponden de algún modo con los fenómenos, se dice que “representan” esos fenómenos, existen dos niveles, el de la realidad y el conceptual y cuando estemos manejando la Física siempre debemos tener presentes los dos niveles; resulta en la mayoría de las ocasiones más fácil y cómodo trabajar con las teorías (en el nivel conceptual) y predecir con ellas el comportamiento de las cosas (en el plano de la realidad), según Valero, (1996),

Los conceptos y las relaciones tienen un significado y estas establecen la relación de significación (x) de una clase de expresiones (y), consiste en asociar dicha clase de expresiones con un conjunto de propiedades (a, b, c) que delimitan lo que se denomina el significado (x) de (y); mediante la relación de significación se establece una correspondencia entre lo que representa y lo representado, se destaca que el significado de una expresión es susceptible de interpretación, no es algo que todos lo comprendan y acepten del mismo modo.

2.1.3.1 Resolución de problemas de física

La enseñanza de la Física tiene la particularidad del empleo de las operaciones mentales de mayor complejidad; es decir la apropiación de los conocimientos debe evidenciarse mediante procedimientos tales como la resolución de problemas. Algunos autores conciben la resolución de problemas como un proceso que reproduce procedimientos de la investigación científica, según Sánchez, (2004).

“El éxito de la resolución de problemas depende de distintas variables que afectan al problema en sí, al estudiante, al profesor y al contexto de la resolución” según, Gil et al., (1987).

Para Perales, (1990), estas técnicas con sus limitaciones constituyen una aproximación al trabajo científico, promoviendo la relación de conceptos con alguna de sus aplicaciones prácticas y también a transferir los conocimientos a lo cotidiano. Para alcanzar la solución de cada problema propuesto y lograr la interacción entre el nuevo conocimiento y el previo, es decir, aprendizaje significativo de los contenidos, debe seguirse el siguiente programa de actividades:

- Presentación del Problema.
- Identificación de conocimientos previos.
- Puesta en común de los conocimientos previos.
- Identificación y asignación del contenido a investigar por los alumnos.
- Investigación de contenidos asignados en forma individual.
- Trabajo colaborativo, compartiendo significado del contenido investigado.

2.1.3.2 Problema

El problema según González, S. et al; (1998), es toda aquella tarea docente cuyo método de realización y cuyo resultado son desconocidos para el alumno a priori, pero este teniendo los conocimientos y habilidades necesarios esta en condiciones de atacar la búsqueda del resultado o del método que ha de aplicar, aunque no llegue a una respuesta concreta es capaz de interiorizar métodos y procedimientos para llegar al resultado final aplicando procesos lógicos del pensamiento.

Una situación problémica determinada puede constituir un problema para algunos alumnos pero para otros no si una tarea docente se realiza varias veces de forma reproductiva; cuando el alumno se enfrenta nuevamente a algo parecido ésta no constituye un problema pues el alumno la puede resolver sin necesidad de aplicar el pensamiento lógico y desarrollar nuevas habilidades, es decir llega a un resultado por la vía reproductiva, sin embargo si a esa situación problémica cada vez que la situamos introducimos elementos nuevos, el alumno tiene que hacer un razonamiento y aplicar un sistema de habilidades y conocimientos, entonces es un problema y puede encontrar la vía de solución aunque no llegue a un resultado final.

Los problemas al estructurarlos deben estar estrechamente vinculados a las habilidades que queremos desarrollar en los estudiantes no pueden ser seleccionados al azar, ellos tienen que permitir que el alumno observe, comprenda, compare (semejanzas y diferencias), explique, demuestre, modele, defina conceptos, y experimente, incluso donde haya combinaciones de habilidades que le permita llegar a un resultado, para ello el docente debe estructurar sistemas de preguntas y problemas que haga posible el desarrollo de todas sus capacidades de forma sistemática, teniendo en cuenta además las tipologías de las clases, si son de orientación hacia los objetivos, tratamiento del nuevo contenido, desarrollo de habilidades, sistematización y control según Escudero y Moreira, (1999).

Muchos autores a nivel mundial enmarcan la metodología para la solución de problemas en las distintas disciplinas en cuatro o cinco pasos fundamentales, no obstante, lo importante no es el número de pasos sino los aspectos fundamentales y necesarios para resolver un problema se situará cuatro momentos claves, *comprensión del problema, análisis de la solución, solución y comprobación*, a continuación los aspectos fundamentales a tener en cuenta en los distintos pasos mencionados son:

Comprensión del problema: Este paso es el más importante por que constituye una habilidad, que sin el es imposible comenzar a resolver un problema ya que si no se comprende lo que se plantea en el enunciado no se puede continuar, este paso conlleva los siguientes aspectos:

- Análisis del enunciado.
- Análisis semántico.
- Lectura analítica.

Análisis de la solución: Este paso constituye el análisis de los métodos y procedimientos físicos a utilizar en la solución del problema según corresponda derivado de la comprensión del problema realizada, para ello se tiene en cuenta los siguientes elementos: método físico, método algebraico y Método lógico.

Ejecución de la solución: Este momento constituye la puesta en práctica de los elementos analizados en los dos pasos anteriores que permite llegar a un resultado, para ello se deben tener en cuenta los siguientes aspectos: la ejecución literal y solución numérica.

Proceso de comprobación: Este proceso es de vital importancia y se le debe dedicar el tiempo que sea necesario, pues es aquí donde se resume la solución del problema y es el momento apropiado para aprovechar al máximo las

posibilidades que la situación presentada posee, el profesor debe jugar un papel activo realizando una serie de preguntas complementarias que permitan introducir otras variantes dentro del marco de solución y la respuesta obtenida, teniendo en cuenta los siguientes elementos:

- Lógica del resultado dentro del modelo adoptado.
- Análisis de unidades y dimensiones.
- Solución del problema por otra vía activando el pensamiento divergente.

2.1.3.3 Comprensión de un problema físico

La comprensión de un problema físico es darse cuenta de la esencia física que está reflejada en él y del sistema de relaciones específicas que están presentes en el mismo, es ser capaz de concebirlo como un todo y de establecer las relaciones de las partes con dicho todo, precisando las dificultades que presenta el problema, todo ello relacionado con la voluntad de resolverlo. Después de comprender un problema físico el alumno toma decisiones sobre el camino a seguir con más probabilidades de tener éxito, desarrollando así un proceso de reflexión interna, al concluir este proceso el alumno lo que ha hecho es planificar cómo va a resolver el problema (Pino, M 2001; citado en Ramírez, R. 2008, p.1).

2.1.3.4 Estrategia didáctica

Según Ramírez, R. (2008), considera una estrategia didáctica como el sistema de acciones y procedimientos metodológicos derivados de las etapas de ésta atendiendo a los componentes del proceso de enseñanza – aprendizaje, permite lograr la transformación del estado real al estado deseado del objeto a modificar y alcanzar los objetivos a un alto nivel; se debe trabajar con estrategias que desarrollen el dominio de procedimientos metodológicos que le permitan al alumno

reflexionar ante cada situación y no formar esquemas rígidos prácticamente automatizados que propicien la tendencia a la ejecución.

2.1.3.5 Metodología para resolver problemas de física

Para resolver un problema debemos representarlo en el nivel conceptual y esto ha de hacerse por una parte tomando información del enunciado y por otra, utilizando también una serie de conocimientos sobre la realidad inmediata de las cosas y sobre la teoría física relacionada con el problema, que se debió adquirir previamente. En muchas ocasiones el significado que el alumno utiliza es un significado propio relacionado con sus ideas previas o con sus errores conceptuales. También existe la posibilidad de que no le dé importancia al significado, al menos en la práctica, sino que pase directamente del enunciado a las fórmulas de un modo, en un nivel mecánico, que se puede denominar "utilización ciega de fórmulas" y que es una actuación bastante habitual, según (Valero, I. 1996).

Según Rojas (2001), se presenta una estrategia de seis pasos para resolver problemas en Física, esta puede ser aplicada para abordar las dificultades señaladas que ocurren actualmente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de Física. La estrategia es muy útil en la enseñanza tanto de razonamiento cuantitativo como conceptual, particularmente si la misma se combina con ideas fructíferas que se han adelantado en relación al diseño de instrucción que permiten activar los mecanismos cognitivos que conducentes a la obtención de resultados eficaces en el proceso enseñanza-aprendizaje de Física. Si se entrenan adecuadamente, los estudiantes pueden absorber los pasos de la estrategia de tal forma que podrían aplicarlos mentalmente en forma natural y enérgica.

Paso I: Entender el problema.- Es insensato responder alguna pregunta que no entendemos; no solo debemos entender, también debemos desear responder; algunas preguntas que permiten entender algún problema incluyen: ¿Que es lo

que desconocemos? ¿Cuales son las condiciones? ¿Son estas suficientes para determinar lo que buscamos? ¿Son redundantes o contradictorias?. Dibujar algún diagrama puede ser de utilidad. En esta etapa debe asegurarse cual es el problema, reformular con las propias palabras obtener toda la información para resolverlo esta etapa es crucial si no sabemos a donde vamos, cualquier ruta nos llevaría allí.

Paso II: Dar una descripción cualitativa del problema.- En esta etapa debe pensar en escribir sobre las leyes, principios, o alguna formulación adicional que pueda coadyuvar a resolver el problema (diagrama de cuerpo libre, leyes de Newton, conservación de la energía o momentum, etc.). Erróneamente algunos instructores consideran esta etapa como la solución física del problema. En realidad un problema se considera resuelto desde el punto de vista físico cuando podemos expresar la descripción cualitativa en términos de relaciones matemáticas. Si alguna de las dos descripciones falta, entonces la solución es incompleta.

Paso III: Planificar una forma de solución.- Esta etapa involucra evaluar las variables desconocidas y pensar en problemas similares que puedan tener solución parecida y como resolver. Algunas preguntas que surgen son: ¿Se resolvió algún problema parecido? ¿Es la información suficiente para resolver el problema?

En Ramírez, R. (2008), “Se tiene un plan cuando conocemos o al menos se cuenta con un bosquejo, de los cálculos o construcciones que se deben ejecutar para obtener las variables desconocidas; sabemos que es difícil tener una buena idea si tenemos poco conocimiento del tema, e imposible si no tenemos conocimiento alguno al respecto los simples recuerdos no son suficiente para tener una buena idea, aunque no podemos tener alguna sin recopilar algunos hechos pertinentes.”

Paso IV: Ejecutar el plan.- Esta etapa requiere que definamos y ejecutemos la estrategia para resolver las ecuaciones que conllevan a la solución del problema, evitando en lo posible la inserción de valores numéricos de las variables involucradas. Eventualmente se necesita revisar pasos previos de manera que se encuentre una formulación matemática de mejor tratamiento.

Paso V: Verificar la consistencia y coherencia de la formulación matemática.- Se debe verificar que cada ecuación es consistente con lo que debe representar (¿son estas dimensionalmente correctas? ¿Representan velocidad, flujo, volumen o superficie? .Luego de verificar que la solución analítica no presenta inconsistencias, se introducen algunos valores numéricos para evaluar si los resultados obtenidos pueden o no tener sentido (¿vamos mas rápido que la velocidad de la luz?), verificar cada paso. ¿confirmar que cada paso es correcto? algunas equivocaciones pueden evitarse si, siguiendo el plan de solución, cada paso es verificado.

Paso VI: Verificar y evaluar la solución obtenida.- Según (Polya, 1973; citado en Rojas, S. 2001) “Parte de la comprensión del problema se pierde si no re-examinamos o si se reconsidera completamente la solución obtenida.” Así, una vez que obtenemos una solución, esta requiere ser evaluada y analizar la suposición de la misma. Algunas preguntas que ayudan en este aspecto son: ¿podemos hallar el resultado de otra manera? ¿Puede este resultado o procedimiento ayudar a resolver otro problema? ¿Puede el resultado ayudar a entender el comportamiento cualitativo del problema?

2.1.4 Planificación curricular

2.1.4.1 Planificar y planificación

Para Mestre (1995, 25), la planificación es pensar en el futuro y planificar, pensar hacia delante y para Kaufman R. A . (1973). “...la planificación curricular se ocupa solamente de determinar que debe hacerse, a fin de que posteriormente puedan

tomarse decisiones prácticas para su implantación. La planificación es un proceso para determinar “adonde ir” y establecer los requisitos para llegar a ese punto de la manera más eficiente y eficaz posible”.

2.1.4.2 Didáctica

De acuerdo con Imideos G. Nerici (1973) “La didáctica es el estudio del conjunto de recursos, técnicas que tiene por finalidad dirigir el aprendizaje del alumno, con el objetivo de llevarlo a alcanzar un estado de madurez que le permita encarar la realidad, de manera consciente, eficiente y responsable para actuar en ella como ciudadano participante y responsable.

2.1.4.3 Unidad didáctica

La unidad didáctica, es una estructura pedagógica de trabajo cotidiano en el aula; es un instrumento de planificación de las tareas escolares que facilita la intervención del docente (le permite organizar su práctica educativa para articular procesos de enseñanza-aprendizaje de calidad y con el ajuste adecuado-ayuda pedagógica-al grupo y a cada alumno que la compone), es la forma de establecer explícitamente las intenciones de enseñanza-aprendizaje que van a desarrollarse en el medio educativo.

Es un ejercicio de planificación, realizado explícita o implícitamente, con la finalidad de conocer el qué, quiénes, dónde, cómo y porqué del proceso educativo, dentro de una planificación estructurada del currículum. También es considerada como un vehículo de indignación sobre la realidad cotidiana del aula.

2.1.5 Metacognición en el aprendizaje de las ciencias

La metacognición se refiere al conocimiento que tenemos de autorregular el propio aprendizaje, es decir de planificar qué estrategias se han de utilizar en cada situación, aplicarlas, controlar el proceso, evaluarlo para detectar posibles fallos.

El aprendizaje metacognitivo puede ser desarrollado mediante experiencias de aprendizaje adecuadas.

La comprensión de los conocimientos científicos depende de los problemas cognitivos relacionados con los esquemas del alumno y de los aspectos afectivos y relacionales. Sin embargo, existe otro tipo de problemas llamados metacognitivos, que tienen que ver con el conocimiento sobre la propia capacidad de conocer y la capacidad de controlar y regular el proceso de aprendizaje personal para Otero (1990) destaca la importancia que tiene en la comprensión de la ciencia el poseer estrategias que permitan restablecer dicha comprensión cuando se presentan dificultades. Por lo tanto, existen problemas metacognitivos cuando los alumnos no se dan cuenta de que no comprenden y cuando no poseen estrategias adecuadas para solucionar el problema.

La metacognición, cuyos estudios comenzó Flavell (1978), tiene como objeto el estudio del conocimiento de las distintas operaciones mentales y saber cómo, cuándo y para qué se deben usar (Burón, 1993). Las más estudiadas son la meta-atención, la meta-memoria, la meta-lectura, la meta-escritura y la meta-comprensión. Se trata de conocer los procesos mentales que realizan los estudiantes cuando se enfrentan a las tareas de aprendizaje. En este sentido, se han estudiado especialmente las estrategias que realizan los alumnos más eficaces cuando comprenden o resuelven problemas, a fin de poder enseñarlas a los menos eficaces y corregir así las estrategias deficientes.

Los estudios metacognitivos han propiciado el desarrollo de técnicas de instrucción denominadas «estrategias de aprendizaje». Así, por ejemplo, se observa que ciertos alumnos tienen automatizadas estrategias como la de releer cuando no comprenden o la de deducir el significado de una palabra desconocida por el contexto, o la de realizar una representación de un problema mediante un esquema para tratar de comprender su significado. Tales estrategias pueden ser enseñadas a los alumnos con dificultades de comprensión.

Desde la enseñanza de las ciencias se ha desarrollado un especial interés por las estrategias de razonamiento y la resolución de problemas. Las investigaciones realizadas con expertos y novatos parecen indicar que no existen procedimientos generales que se puedan enseñar para aplicar a todos los tipos de problemas. Las estrategias son, por lo tanto, específicas para los problemas de cada conocimiento específico, ya que como se ha visto anteriormente dependen de los conocimientos previos, el contenido de la tarea, la estructura que presente y las instrucciones que se den.

Para Pozo y Gómez Crespo (1994) resumen algunas estrategias meta cognitivas para la enseñanza y el aprendizaje de la resolución de problemas en ciencias en tres grandes tipos: a) estrategias para la definición del problema y formulación de hipótesis; b) estrategias para la solución de problemas, y c) estrategias para la reflexión, evaluación de los resultados y toma de decisiones.

Las estrategias para la definición del problema y la formulación de hipótesis tienen como objetivo, en primer lugar, enseñar a los alumnos a comprender el problema, concretarlo y delimitarlo y, posteriormente, sugerir explicaciones fundamentadas. Es preciso promover la activación de sus ideas a través de situaciones similares de la vida cotidiana a fin de que expresen lo que entienden con su propio lenguaje, favoreciendo que realicen representaciones con dibujos, esquemas, comentarios o interrogantes. Comprender el problema supone concretarlo sin cerrarlo, establecer la meta que se propone y determinar posibles variables que inciden en él. Conviene animar a los alumnos a que busquen explicaciones fundamentadas que tengan en cuenta los factores de los que dependen, tratando de que superen las tendencias a las explicaciones superficiales propias del pensamiento cotidiano.

Las estrategias para la solución de problemas son variadas según el tipo de problema. Cuando son cuantitativos es preciso superar la tendencia común a encontrar lo más pronto posible un dato, que a menudo no se sabe interpretar y del que se pueden obtener conclusiones absurdas. Es preciso ayudar a los

alumnos a diferenciar el problema científico del matemático, haciendo especial hincapié en la reflexión cualitativa, retrasando lo más posible su cuantificación. Los problemas cualitativos suelen tener dificultades de comprensión conceptual, por lo que es preciso establecer relaciones significativas con los conocimientos previos.

Las pequeñas investigaciones demandan el control de variables, el diseño de experiencias para poner a prueba algunas explicaciones, la recogida sistemática y ordenada de datos, la elaboración y presentación de conclusiones. El conocimiento de diversas técnicas de observación, medida o presentación de conclusiones no asegura la capacidad de utilizar la estrategia adecuada, pero puede colaborar a hacerla mucho más eficaz.

La reflexión sobre el proceso de aprendizaje y la evaluación de resultados supone hacer conscientes los procesos mentales que se han utilizado, así como el uso de los conocimientos que se han movilizado y la evolución que han seguido a través del proceso de aprendizaje. Ello permite, en interacción con el profesor y los iguales, destacar aquellas estrategias que resultaron más adecuadas. La reflexión metacognitiva continua sobre las estrategias que se van usando ante la resolución de un problema parece ser un proceso imprescindible para adquirir habilidades mentales duraderas, que pueden transferirse a la solución de nuevos interrogantes.

2.1.5.1 La Cognición

La cognición hace referencia a la facultad de los seres de procesar información a partir de la percepción, el conocimiento adquirido y características subjetivas que permiten valorar y considerar ciertos aspectos en detrimento de otros. Los procesos cognitivos pueden ser naturales o artificiales, conscientes o inconscientes, lo que explica el por qué se ha abordado su estudio desde diferentes perspectivas incluyendo la neurología, psicología, filosofía y ciencias de la información; tales como la inteligencia artificial y la gestión del conocimiento.

2.1.5.2 Habilidades cognitivas

Para medir las habilidades cognitivas, se deben considerar los parámetros del acto mental, ya que muchas veces la habilidad cognitiva está, pero no al nivel de complejidad o abstracción que se esperaría para la edad.

Para poder decir que una función cognitiva está adecuada o deficiente, se debe ser riguroso en la aplicación de estos parámetros, a veces podemos creer que una determinada habilidad está ausente, sólo porque estamos usando una modalidad de lenguaje, que el menor no maneja, y no porque carezca de dicha función cognitiva.

Entrada:

- **Percepción vaga y superficial (borrosa y confusa).** Los estímulos son percibidos parcialmente o globalmente, con pobreza de detalles, de precisión y/o una delimitación mal definida. Es no captar favorablemente sus características cualitativas y cuantitativas.
- **Conducta exploratoria impulsiva, asistemática y no planificada.** : incapacidad para seleccionar y tratar con orden las características básicas, relevantes o necesarias para solucionar el problema.
- **Carencia o deficiencia de instrumentos verbales:** no presenta mayores problemas para identificarla. Se trata de limitación de vocabulario para describir o denominar una experiencia o para formular una comparación en los términos más adecuados.
- **Carencias o deficiencias en la orientación espacial o temporal:** Se trata de no manejar correctamente estos referentes que nos hacen trascender del aquí y ahora. Son el resultado de insuficientes modos de representación, de proyección y de conceptualización de las relaciones existentes entre objetos

y/o eventos según su dirección, orden de aparición y proximidad. ¿Dónde?
¿Cuándo?.

- **Carencia o deficiencia en la constancia y permanencia del objeto.-**
Se trata de no presentar la capacidad para conservar la constancia de los objetos, cuando éstos experimentan variaciones en alguno de sus atributos (tamaño, forma, cantidad, dirección). Esta estabilidad o constancia se produce cuando se capta la variación como efecto de una transformación de los atributos que no cambia la identidad del objeto, ya que éste puede recuperar fácilmente su primer estado mediante otra transformación..
- **Deficiencias en la necesidad de precisión y exactitud:** Esta deficiencia está centrada en la no necesidad de ser preciso y exacto, es decir, no aparece la conducta espontánea tendiente a ser preciso y exacto. Puede manifestarse en una falta de datos o en una distorsión de los datos en la que las dimensiones son dadas, sólo de manera aproximada y descritas en términos no rigurosos. Precisión y exactitud no son sinónimos. Se puede ser muy exacto en los detalles de una respuesta, sin embargo, ésta puede seguir estando errada.
- **Dificultades para considerar más de una fuente de información a la vez:**
La capacidad de considerar dos o más fuentes de información a la vez es la base de todos los procesos que requieren el establecimiento de relaciones. Dificultades en esta función implica dificultades en la habilidad que sigue.

Elaboración o proceso:

- **Dificultades para percibir la existencia de un problema y definirlo:**
Definir un problema implica establecer una relación adecuada entre diferentes fuentes de información y distinguir una contradicción o incompatibilidad entre relaciones recientemente establecidas y la

información registrada anteriormente o percibida luego de la realización de la tarea.

- **Dificultad para diferenciar los datos relevantes de los irrelevantes y relacionar los primeros entre sí:** Se trata de la dificultad para descifrar el nivel de importancia de los datos.
- **Carencia o deficiencia en la conducta comparativa espontánea debido a una baja necesidad de sistematización:** Se trata de la carencia o deficiencia en la búsqueda espontánea de diferencias y semejanzas entre estímulos de cualquier tipo. El sujeto no siente espontáneamente la necesidad de comparar, tiende a identificar y enunciar las dimensiones de cada estímulo separadamente.
- **Estrechez del campo mental:** Se trata de dificultades en la memoria inmediata, es decir, en la cantidad de información que el sujeto puede manejar y utilizar simultáneamente (cobertura pequeña).
- **Percepción episódica de la realidad:** Se trata de una percepción insuficientemente orientada, en vista a buscar, proyectar relaciones y/o agrupar, organizar y recapitular eventos. Cada objeto o evento es percibido como único, aislado, contingente, sin relación con lo que sigue o antecede.
- **Deficiencias en la necesidad de buscar evidencias lógicas:** Escasa necesidad de explicarse fenómenos incongruentes, formulación inadecuada de las razones que lo llevaron a una conclusión determinada.
- **Limitación o carencia de la interiorización del propio comportamiento:** Se trata de dificultades en la representación mental, las tareas a realizar aparecen completamente invadidas por sus características concretas, la conducta no alcanza a generalizarse. El sujeto mantiene un bajo nivel de

abstracción, emplea símbolos, signos y conceptos en un sentido muy limitado.

- **Restricción del pensamiento hipotético inferencial y deficiencias en estrategias para comprobar hipótesis:** Es la dificultad para establecer o rechazar hipótesis, así como para actuar conforme dichos planteamientos. Es la capacidad para establecer relaciones y formas de pensar diversas, la capacidad de anticipar los resultados. La persona no siente la necesidad de buscar diferentes alternativas para explicar los fenómenos y las relaciones que entran en juego.
- **Deficiencias en la elaboración de categorías cognitivas:** El sujeto no organiza los datos que ha recogido al interior de categorías más generales e inclusivas.
- **Deficiencia en la conducta sumativa o falta de necesidad de conducta de recapitulación:** Se trata de la tendencia a no recapitular, de la dificultad para realizar una síntesis de toda la realidad o información que entra en interrelación con los estímulos.
- **Dificultad para establecer relaciones virtuales:** Es la dificultad para establecer mentalmente relaciones que no vienen dadas por la naturaleza de los elementos, sino porque el mismo sujeto las establece en función de sus propias necesidades o en referencia a modelos.

Salida:

- **Carencia de instrumentos verbales para comunicar adecuadamente las respuestas previamente elaboradas:** La carencia o deficiencia de instrumentos verbales adecuados afecta seriamente el proceso de aprendizaje en todas sus fases.

- **Carencia de la necesidad de precisión y exactitud al comunicar las respuestas:** Esta carencia está centrada en la necesidad. Los sujetos no sienten la necesidad de precisión. Quedan satisfechos con respuestas de cualquier tipo, siendo la mayoría de las veces confusas e imprecisas, expresadas con un vocabulario reducido e inadaptado.
- **Deficiencias en el transporte visual:** Consiste en que una imagen no puede ser transferida mentalmente de un lugar a otro sin sufrir un “daño”. La dificultad aparece cuando se le pide al sujeto transportar una parte que falta para completar un conjunto o para elegir la parte que falta entre varias posibilidades. (Copia de figura)..
- **Conducta impulsiva que afecta a la naturaleza del proceso de comunicación:** Esta deficiencia se da en las tres fases del pensamiento. Puntualmente, para dar una buena respuesta, se requiere de reflexión, dominio de sí mismo (autorregulación de la conducta) y elección precisa de la forma de expresión. Cuando esto no se da, aunque la elaboración sea correcta, las respuestas serán deficientes.

Las habilidades cognitivas son operaciones del pensamiento por medio de las cuales el sujeto puede apropiarse de los contenidos y del proceso que usó para ello. Las habilidades cognitivas son un conjunto de operaciones mentales cuyo objetivo es que el alumno integre la información adquirida básicamente a través de los sentidos, en una estructura de conocimiento que tenga sentido para él; se puede agrupar en tres grandes ejes:

- **Dirección de la atención:** A través de la atención y de una ejercitación constante de ésta, se favorecerá el desarrollo de habilidades como: observación, clasificación, interpretación, inferencia, anticipación.
- **Percepción:** La percepción es el proceso que permite organizar e interpretar los datos que se perciben por medio de los sentidos y así desarrollar una

conciencia de las cosas que nos rodean. Esta organización e interpretación se realiza sobre la base de las experiencias previas que el individuo posee. Por tal motivo, es conveniente que los alumnos integren diferentes elementos de un objeto en otro nuevo para que aprendan a manejar y organizar la información.

- Procesos del pensamiento: Los procesos del pensamiento se refieren a la última fase del proceso de percepción. En este momento se deciden qué datos se atenderán de manera inmediata con el fin de comparar situaciones pasadas y presentes y de esa manera, realizar interpretaciones y evaluaciones de la información.

En realidad, la clasificación de las habilidades difiere según los autores; por ejemplo, algunos proponen la siguiente secuencia: observación, comparación, relación, clasificación, ordenamiento, clasificación jerárquica, análisis, síntesis y evaluación.

Otra clasificación propone las siguientes habilidades: Observar es dar una dirección intencional a nuestra percepción e implica subhabilidades como atender, fijarse, concentrarse, identificar, buscar y encontrar datos, elementos u objetos. Analizar significa destacar los elementos básicos de una unidad de información e implica subhabilidades como comparar, destacar, distinguir, resaltar. Ordenar es disponer de manera sistemática un conjunto de datos, a partir de un atributo determinado. Ello implica subhabilidades como reunir, agrupar, listar, seriar. Clasificar se refiere al hecho de disponer o agrupar un conjunto de datos según categorías. Las subhabilidades que se ponen en juego son, por ejemplo, jerarquizar, sintetizar, esquematizar, categorizar.

- Representar es la recreación de nuevos hechos o situaciones a partir de los existentes. Las subhabilidades vinculadas con esta habilidad son simular, modelar, dibujar, reproducir.

- Memorizar implica procesos de codificación, almacenamiento y recuperación de una serie de datos. Este hecho supone también retener, conservar, archivar, evocar, recordar.
- Interpretar es atribuir significado personal a los datos contenidos en la información recibida. Interpretar implica subhabilidades como razonar, argumentar, deducir, explicar, anticipar.
- Evaluar consiste en valorar a partir de la comparación entre un producto, los objetivos y el proceso. Esta habilidad implica subhabilidades como examinar, criticar, estimar, juzgar.

Las habilidades cognitivas son un conjunto de operaciones mentales que permiten que el alumno integre la información adquirida por vía sensorial, en estructuras de conocimiento más adecuadas que tengan sentido para él.

2.1.6 Teoría general de sistemas

La teoría general de sistemas es la base filosófica desde mediados de los años cuarenta, sustenta y justifica la mayor parte de los supuestos políticos, empresariales, tecnológicos y comunicativos que dan lugar a los cambios del siglo XXI; es herencia de pensamientos estructuralistas de la primera mitad del siglo XX, pero se inicia y sobre todo consolida el gran impacto de los medios de comunicación, la velocidad de la información y el choque de un mundo que se transforma vertiginosamente debido a los cambios que produce la nueva sociedad tecnológica, según Perales y Fuentes, (1991).

La Teoría General de Sistemas tiene su base en el humanismo científico, ya que no es posible ningún cambio tecnológico sin la base de la especie humana, que fundamenta todos los cambios y productos de la era de la información y la tecnología; ciertamente que no hay nada nuevo bajo el sol y que todo, o casi todo, está inventado; la nueva tecnología aplica en la mayoría de las ocasiones

pensamientos y situaciones ya vividas o inventadas, desde la escuela hablábamos del sistema solar, del digestivo, del sistema métrico decimal, como de algo que tenía una coherencia interna, que en la unión de sus elementos estaba su propia explicación y supervivencia. La nueva filosofía ha dado sentido a todos estos elementos, tratándolos en relación con las necesidades del siglo XX, y creando nuevas terminologías explicativas de los fenómenos que suceden en máquinas y seres humanos.

2.1.6.1 Enfoque sistémico

El enfoque sistémico para Fuentes y Sánchez (1990), es un conjunto de elementos íntimamente relacionados entre sí y con un objetivo común; ese sistema debe funcionar en pos de dicho objetivo y la acción de los distintos elementos debe ayudar a dicho objetivo. Para eso el análisis del sistema va de lo general a lo particular, primero hay que ver el efecto del conjunto. Un ejemplo en general fácil de ver es un equipo de fútbol (o cualquier equipo deportivo). Puede haber un jugador que se destaca en ciertas acciones individuales, pero lo que interesa más es su aptitud para el juego colectivo. Desde un enfoque sistémico el primero puede desentonar aunque juegue bien y la falla en la comunicación con los otros "elementos" puede resultar en un peor resultado que el de otro que lo hace mejor y amplía las posibilidades de llegar al gol de otros "elementos" (jugadores) del equipo. El pensamiento sistemático es una forma de vida para aquellos que se destacan en sus vidas y profesiones. Los pasos del pensamiento sistemático son:

- Identificar y analizar el problema antes de saltar a la acción.
- Formular múltiples opciones.
- Definir y establecer un criterio de selección.
- Ser valientes y tomar una decisión final.

2.1.6.2 Modelo de diseño

Un modelo de diseño según la teoría general de sistemas para un Sistema de enseñanza aprendizaje es el proceso que realiza el diseñador en este caso el profesor, genera un programa para el caso de la educación es una estrategia de enseñanza que permite generar un sistema capaz de producir un aprendizaje que permite mejorar el sistema educativo.

2.1.6.3 Sistema

Para Martínez, E. (1998), define un sistema como «un todo estructurado de elementos, interrelacionados entre sí, organizados por la especie humana con el fin de lograr unos objetivos. Cualquier cambio o variación de cualquiera de los elementos puede determinar cambios en todo el sistema»,

Sistema es el conjunto de elementos relacionados entre sí en función de un objetivo común, actuando en determinado entorno y con capacidad de autocontrol (Arbones, 1991, p 15).

Sistema es un conjunto de actividades organizadas que se consideran necesarias para cumplir una función (Perales y Fuentes, 1991, p. 49).

2.1.6.4 Elementos de un sistema

Los elementos que componen un sistema son: entrada, salida, proceso, ambiente, retroalimentación; las entradas son los elementos que el sistema puede disponer para su propio provecho. Las salidas son los objetivos resueltos del sistema; lo que éste se propone. El proceso lo forman las «partes» del sistema, los «actos específicos». Para determinarlos es necesario precisar las misiones, tareas y actividades que el sistema debe realizar para lograr el producto deseado. Son misiones los «elementos principales» que se deben realizar para lograr los resultados del sistema. Son funciones los «elementos» que deben hacerse para

realizar cada una de las misiones. Son tareas las «actividades» que deben hacerse para realizar cada una de las funciones.

El ambiente comprende todo aquello que, estando «fuera» del control del sistema, determina cómo opera el mismo. Integra las cosas que son constantes o dadas; el sistema no puede hacer nada con respecto a sus características o su comportamiento. La retroalimentación (feed-back) abarca la información que se brinda a partir del desempeño del producto, la cual permite cuando ocurre una desviación del plan, determinar por qué se produjo y los ajustes que sería recomendable hacer. Nadie puede jactarse de haber estipulado los objetivos generales correctos o una definición correcta del medioambiente o una definición precisa de los recursos, ni una definición definitiva de los componentes. Por lo tanto, una de las tareas del sistema ha de ser la de brindar información que permita informarse de cuándo son erróneos los conceptos del sistema y qué ajustes deberá realizar en el mismo (Perales y Fuentes, 1991).

2.1.7 Enfoque sistémico en el proceso de enseñanza- aprendizaje

El enfoque sistémico se entiende como un tipo de proceso lógico que se aplica para identificar y resolver problemas; limitando su aplicación a los problemas de enseñanza-aprendizaje o dicho de otra forma es lograr de manera más efectiva y eficiente los resultados educativos que se deseen.

El enfoque sistémico no se centra en el alumno ni asegura que se atiendan y mantengan los intereses, habilidades, esperanzas y aspiraciones de la sociedad es el diseñador es decir el profesor quien hace la elección de usar este enfoque para el servicio en bien de la sociedad. La educación tiene en el enfoque de sistemas, un modelo de planificación que le asegura su logro; por sí mismo y con mucha más certeza que otro modelo de planificación al logro del objetivo o resultado que se propone.

En base a las definiciones anteriores se considera a la física como un sistema ya que cuenta con elementos como es el objetivo, las estrategias, la metodología y la evaluación que están relacionados entre si y cumplen un determinado fin o se dirigen a la solución de un problema.

2.1.7.1 Características de un sistema educativo

Un sistema posee infinidad de componentes y características se analizará en lo posible con el fin de que el profesor pueda junto a los alumnos relacionarlos con los sistemas educativos y dentro de ellos los subsistemas de acciones formativas.

Teleología.- En la teoría general de sistemas se refiere a toda orientación que cualquier sistema abierto posee con respecto a sus procesos, cualquier proceso está encaminado a objetivos y finalidades; sin metas es imposible que exista un sistema. En la precisa definición de metas y objetivos está la clave de cualquier tipo de planificación educativa o formativa. «Si no sabes adónde vas, acabarás en otra parte», le decía el conejo a Alicia, en «Alicia en el país de las maravillas», de Carroll. Si se tuvieran siempre claras las metas, los métodos se convertirían mejor en actividades y los procedimientos para evaluar formarían parte del sistema.

Equifinalidad.- Se entiende como la propiedad de conseguir por caminos muy diferentes, determinados objetivos, con independencia de las condiciones individuales que posea el sistema «Por todas partes se va a Roma»; aunque varíen determinadas condiciones del sistema los objetivos deben ser igualmente logrados; en educación se habla de variedad de estímulos, de diferentes métodos de trabajo, de creatividad en las actividades, siempre en función de los objetivos a lograr.

Flexibilidad y Ultraestabilidad.- Un sistema flexible nunca puede morir si se mantienen sus necesidades, los objetivos son correctos y la capacidad de adaptación a los cambios aumenta y la Ultraestabilidad se entiende como la capacidad que poseen los sistemas abiertos de mantenerse mediante el cambio

de estructura y de conducta. Si los sistemas cerrados consiguen la estabilidad en condiciones específicas constantes, los sistemas abiertos pueden crear, nuevas estructuras para así seguir siendo estables bajo otras condiciones.

En las aulas los profesores están en actitud de constante cambio, de búsqueda de nuevos métodos y procedimientos para acceder a los mismos resultados, o tal vez a resultados mejores, en función de la rapidez, de la motivación o del grado o nivel de conocimientos del grupo.

Adaptación.- La estabilidad exige al sistema adaptarse a circunstancias muy adversas y a tensiones que provienen del medio o de los procesos internos del propio sistema la preparación puesta al día de profesores, en medios, métodos, recursos y nuevas tecnologías, son producto de la facultad que tienen los sistemas de adaptarse con el fin de no morir por agotamiento.

Retroacción.- La retroacción hace que los sistemas abiertos se comporten de una forma característica evitando desviaciones que pondrían en peligro su proceso, este proceso es necesario investigarlo, analizarlo constantemente para afirmar que se está evaluando de cara a su posterior enriquecimiento y mejora; cuando se da una clase los datos que provienen de la retroacción, feedback, son los que nos permiten en cualquier momento del proceso captar la atención, cambiar un método, una técnica, un recurso o una tarea. La democratización de las relaciones entre profesores y alumnos en las aulas, tiene su base en los procesos retroactivos, es en ellos donde se puede poner el énfasis para prevenir, predecir, diseñar, programar o preparar la acción formativa.

Información.- La información es el alma de un sistema, un sistema no puede funcionar sin información exterior del medio, ni sin el trasvase de información entre sus componentes; la información es utilizada por el sistema para provocar un tipo de conducta mediante la cual se adapta a las condiciones del medio. La información introducida por las entradas del sistema (inputs) hace que este se «comporte» de una forma determinada; si al mismo tiempo el sistema posee

capacidad de recordar o reconocer las informaciones introducidas por sus entradas, obrará siempre de la misma manera o de forma parecida cuando reciba informaciones idénticas o parecidas a las anteriores; se dice entonces que el sistema ha aprendido a comportarse adecuadamente. Todo sistema si es abierto puede innovar, cambiar y aprender conductas de acuerdo con las informaciones que recibe del medio a través de sus entradas.

Entropía.- En la terminología de los sistemas el desorden lleva a la muerte o desintegración del sistema, es la tendencia a importar más energía de la necesaria, sin mecanismos eficaces de feedback, el sistema va degenerándose hasta que muere. Cuando no existen objetivos claramente definidos, no se ajustan los procesos a los intereses de los alumnos, la información que se da es más por el gusto o condición del profesor que por lo que la sociedad demanda, cuando los recursos no se utilizan con seriedad y eficacia o cuando no se evalúan los resultados con el fin de retroalimentar el sistema este muere.

Homeostasis.- Se define como la autorregulación de la constancia de las propiedades de otros sistemas influidos por agentes exteriores, estas características básicas del sistema tienden a mantenerse constantes en razón de las metas que la sociedad, el grupo humano o los individuos le proponen. Hay sistemas que se consideran necesarios y perdurarán por mucho tiempo otros no apoyados por razones diversas, caerán en la entropía y por lo tanto desaparecerán.

2.1.7.2 Entradas del sistema

En las entradas del sistema se consideran a los alumnos que ya han entrado en un sistema que a su vez depende del sistema educativo general y del sistema cultural del país; existen otras entradas, no menos importantes, como son el programa del curso, los objetivos del mismo, los medios y recursos, las capacidades del profesor, el ánimo o motivaciones inmediatas de los alumnos, etc.; si la clase empieza las entradas serán los objetivos para ese día, los recursos

de ese día y la situación y condicionantes reales de esa jornada. En general toda la información, los procesos de programación, de codificación y los elementos que provengan de procesos anteriores, retroacción o feedback, vuelven a ser consideradas como entradas del sistema.

2.1.7.3 Proceso del sistema

El funcionamiento o proceso del sistema es la clase que ha comenzado, este proceso abarca todo el recorrido de la acción formativa; en una sesión el proceso está enmarcado en lo que significa el trabajo a realizar en esa sesión, que depende de un sistema superior, el curso y de otro suprasistema más elevado, el sistema educativo o el plan formativo del que depende; en el momento de la sesión de clase, se deben poner en funcionamiento todos los mecanismos necesarios para procurar un feedback correcto.

En un sistema abierto como el formativo, no cabe hablar de «caja negra» en los mismos términos en que lo afirmábamos cuando la referencia era hacia los sistemas cerrados. En este caso, los expertos somos nosotros y debemos «abrir» la caja negra de la metodología, de las relaciones interpersonales y de los recursos, para apreciar dónde están los problemas y poder solucionarlos.

2.1.7.4 Resultado o salida del sistema

Los resultados o los objetivos logrados o no del sistema se le llaman «salidas» o acciones resultantes de la fenomenología sistémica, en la acción formativa las salidas son los actos o aprendizajes y cambios de conducta, previstos por profesores y alumnos para el desarrollo de determinada acción formativa. El resultado del sistema se envía al medio, el alumno aporta a su colección cultural, a la sociedad o a su ámbito familiar los aprendizajes que le ha proporcionado el sistema; si los productos o salidas son gratificantes, determinan mayores estímulos y se refuerza la motivación para nuevos aprendizajes gracias a lo cual se hace más favorable la repetición de situaciones; en la sesión de clase, las

salidas o productos pueden ser la misma participación de los alumnos, los aprendizajes inmediatos o el interés por la tarea que se está realizando.

2.1.7.5 Feedback y la evaluación continua

Uno de los pilares fundamentales de cualquier sistema es el feedback lo indiscutible es que el término feedback entraña en él mismo toda una filosofía, más que una simple definición o concepto por esa razón es tan difícil de definir o de traducir para la terminología de enseñanza es lo más parecido a lo que llamamos evaluación continua, es decir, recepción o aceptación de la información que proviene de cualquiera de los elementos del sistema, con el fin de modificar lo que no se ajusta a los objetivos o procedimientos y mantener mejorando lo que es correcto.

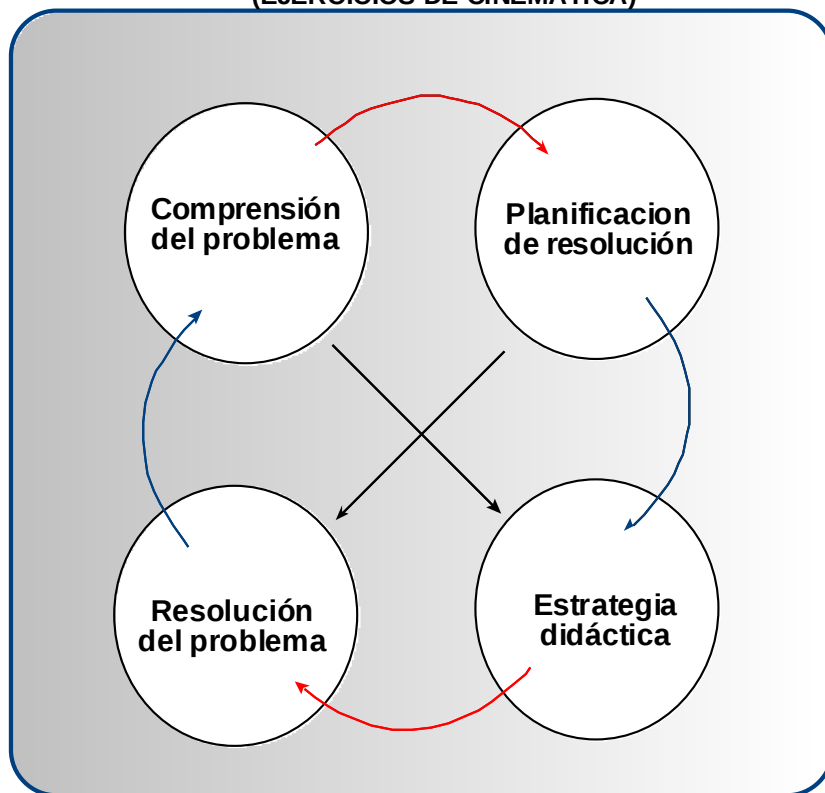
2.2 MARCO CONCEPTUAL

A continuación se hace referencia a la definición conceptual de los términos claves que se manejan en la investigación, además se explica la relación que existe entre cada conceptos.

Los autores Perales R. y Fuentes, A. (1990), indican la metodología para realizar el proceso de solución de problemas tiene las siguientes etapas: Planteamiento del problema, la investigación de la realidad, formulación de lo deseado y evaluación y análisis causal.

Grafico N° 1: Relación de términos

**SISTEMA FÍSICO
(EJERCICIOS DE CINEMÁTICA)**



Fuente: Elaborado propia en base a Perales R. y Fuentes, A, 1990

Las relaciones que se presentan son en principio cuatro momentos secuenciales de la siguiente manera: **comprensión del problema, planificación de la resolución, estrategia didáctica, resolución del problema**; estos pueden saltar de una etapa a otra relación directa como se muestra en el esquema, debido a que una etapa es una totalidad que tiene componentes que ayudan a seguir un determinado camino; los cuatro momentos están dentro de un sistema físico que para la investigación incluye la Resolución de Problemas de Cinemática. Considerando las relaciones se construye el esquema que relaciona los términos claves de la investigación, los mismos se definen a continuación:

2.2.1 Sistema físico

Un sistema físico según Ernst y Newell 1969, citado en Mayer 1983, describen la actividad mental del proceso de resolución, considerando al problema como activador de un “traductor cognitivo” que lo convierte en una representación mental interna y genera las técnicas que conducen a la solución. Desde este marco conceptual, pueden distinguirse dos tipos de procesos mentales básicos: procesos de comprensión o representación interna en la memoria del sujeto que resuelve el problema, y procesos de búsqueda de la solución.

2.2.2 Comprensión del problema

La interpretación de textos es una habilidad crucial en el proceso de aprendizaje por eso hacemos alusión al artículo de Murcia (2004) donde se proponen estrategias para la comprensión de la lectura:

Lectura reflexiva o comprensiva: Máximo nivel de comprensión consiste en repasar una y otra vez sobre los contenidos, para incorporar nuevas ideas que hayan pasado desapercibidas, tratando de interpretarlos. es la más lenta. Para usar esta estrategia es necesario buscar en el diccionario todas las palabras cuyo significado no se posee por completo; reconocer las unidades de información;

observar con atención las palabras claves, perseguir las conclusiones y no quedarse tranquilo sin comprender cuáles son y cómo se ha llegado a ellas.

Lectura organizativa: Consiste en hacer una organización de las relaciones entre las ideas y hacer una localización jerárquica o ubicación de la información en orden de importancia para aprender primero lo que es más importante.

2.2.3 Planificación de la resolución

La planificación de resolución, se entiende como la toma de decisiones sobre el camino a seguir y las vías a utilizar para salvar las dificultades que presenta el problema, es elaborar un plan para llegar a través de él a la solución

2.2.4 Estrategia didáctica

Se entiende como el sistema de acciones y procedimientos metodológicos derivados de las etapas anteriores, permite lograr la transformación del estado real al deseado del objeto a modificar y alcanzar los objetivos a un alto nivel.

2.2.5 Resolución del problema

Se considera como el resultado tomado de la información del enunciado, utilizando una serie de conocimientos sobre la realidad inmediata de las cosas y sobre la teoría física relacionada con el problema, que se han debido adquirir previamente.

2.3 MARCO LEGAL

El marco legal utilizado para esta investigación considera aspectos detallados en la Ley 1565 Reforma Educativa del 7 de julio de 1994; y la Ley de Educación “Avelino Siñani y Elizardo Pérez” Nro. 070.

2.3.1 Ley 1565 Reforma Educativa

Se considera esta ley por que pone énfasis en el diagnostico de necesidades básicos de aprendizaje como forma de dar respuesta a las demandas sociales, entendiéndose por tales “tanto los instrumentos fundamentales de aprendizaje como los contenidos básicos de aprendizaje que necesitan los seres humanos para poder sobrevivir, desarrollar plenamente sus posibilidades, vivir y trabajar dignamente y seguir aprendiendo ” (Comisión interinstitucional de la Conferencia Mundial sobre educación para todos,1990, citado en Chumacero, E. 2007).

2.3.2 Ley de la Educación “Avelino Siñani y Elizardo Pérez”

La ley de educación No. 070 “Avelino Siñani y Elizardo Pérez” aprobado en diciembre de 2010, contiene cuatro títulos, 92 artículos, 12 disposiciones transitorias, una disposición abrogatoria y una final, que toman como aspectos centrales:

- **Diseñar** un currículum base para los educadores y unos regionalizados de carácter intercultural, con el fin de respetar la diversidad cultural de todo el país.
- **Formar maestros** sólo en normales públicas, no así en centros privados como también se hace en la actualidad.

- **Crear centros** integrales multidisciplinarios para sensibilizar a maestros y estudiantes e incluir en la educación a alumnos con algún tipo de discapacidad.
- **Estandarizar** la educación, lo que se pretende lograr al eliminar la educación urbana y rural.

La falta de reglamentación de esta ley tiene como resultado usar la Ley 1565, para realizar la presente investigación.

En el artículo 9 de la nueva ley para Educación Regular, señala que la educación es sistemática, normada, obligatoria y procesual que se brinda a todas las niñas, niños, adolescentes y jóvenes, desde la Educación Inicial en Familia Comunitaria hasta el bachillerato, permite su desarrollo integral, brinda la oportunidad de continuidad en la educación superior de formación profesional y su proyección en el ámbito productivo, tiene carácter intracultural, intercultural y plurilingüe en todo el subsistema educativo.

En el artículo 10 sobre los objetivos de la Educación Regular menciona:

- Formar integralmente a las y los estudiantes, articulando la educación científica humanística y técnica-tecnológica con la producción, a través de la formación productiva de acuerdo a las vocaciones y potencialidades de las regiones, en el marco de la intraculturalidad, interculturalidad y plurilingüismo.

En el artículo 14 sobre educación Secundaria Comunitaria Productiva señala:

- Articula la educación humanística y la educación técnica-tecnológica con la producción, que valora y desarrolla los saberes y conocimientos de las diversas culturas en diálogo intercultural con el conocimiento universal, incorporando la formación histórica, cívica y comunitaria.

2.4 MARCO CONTEXTUAL

La institución donde se realizó la investigación es la Unidad Educativa de La Salle de La Paz, desde 1983 se encuentra en la zona de La Florida y responde adecuadamente a los cánones que exige una Pedagogía Renovada y Ecologista, el Colegio La Salle Turno de la Tarde "en régimen fiscal" utiliza las mismas instalaciones y se rige por idénticas normas.

2.4.1 Antecedentes

El instituto de los Hermanos de las Escuelas Cristianas de San Juan Bautista de La Salle celebró el año 2010, 91 años de servicio en la ciudad de La Paz, obteniendo también su acreditación internacional el Colegio La Salle abrió sus puertas en local propio en 1923 el antiguo hospital de Mujeres San Juan de Dios.

Las nuevas necesidades y requerimientos de la realidad nacional hicieron que el colegio funciones La Florida desde el año 1981, bajo un nuevo concepto de construcción escolar y normas pedagógicas que permite desarrollar en los estudiantes lasallistas la sensibilidad hacia la naturaleza que les rodea, pudiendo así captar los valores cristianos de la creación y el amor de Dios; el colegio La Salle turno tarde con caracteres fiscal, sujeto a convenio, funciona desde su fundación en 1971.

El turno de la mañana cuenta con los niveles Inicial, Primario y secundario aproximadamente con 1120 estudiantes en dos paralelos cada grado, en el turno de la tarde solo funciona el nivel secundario con dos paralelos cada grado y 360 estudiantes aproximadamente.

La filosofía institucional de la unidad educativa es : Formar integralmente a niños(as) y jóvenes desarrollando sus capacidades cognitivas, tecnológicas y valores; para vivir en democracia ejerciendo deberes y derechos ciudadanos,

practicando conscientemente la justicia, que se manifiesta por el respeto, honestidad, solidaridad y amor al prójimo inspirados en el Evangelio.

La misión del colegio La Salle de la ciudad de La Paz se compromete con el proceso de la mejora continua y de la eficacia del sistema de gestión de la calidad.

La visión del colegio La Salle de la ciudad de La Paz se resume en:

- Crear una dinámica de mejora continua apoyada en un plan de formación concreto, en el que participe la comunidad educativa; que se implique en los programas de educación social y promoción de la justicia para que todos vivamos bien.
- Ser un centro actualizado, con énfasis en idiomas, nuevas tecnologías y con unas infraestructuras de calidad que favorezcan la cultura, el deporte y el uso del tiempo libre.
- Lograr una sensibilidad y atención especiales para detectar y corregir las necesidades de cada estudiante.
- Fomentar cauces de relación, comunicación y participación, en el ámbito escuela-familia, con el fin de aunar criterios que nos permitan mejorar el desarrollo de nuestra labor formativa.

Los valores que sostiene el Colegio La Salle y desea transmitir a los estudiantes son:

- Responsabilidad: estimulando el cumplimiento de deberes y obligaciones, desde lo individual hasta lo colectivo en el marco de la subsidiariedad.
- Respeto a la naturaleza: valorando, preservando y protegiendo la naturaleza y al medio ambiente.

- Creatividad: buscando cauces para desarrollar la originalidad, la intuición, el espíritu crítico y la autonomía, e igualmente los utiliza para el desarrollo de su actividad principal y la resolución de problemas.
- Convivencia: proporcionando los medios para que entre todos los miembros de la Comunidad Educativa se desarrollen las relaciones de respeto, amistad; el aprecio por la propia cultura y las otras.
- Justicia: promoviendo la paz, la solidaridad y los Derechos Humanos y los del Niño también proporcionando a estudiantes, padres y educadores proyectos solidarios que educan actitudes de servicio, y promueve el voluntariado.
- Trascendencia. motivando a los miembros de la Comunidad Educativa a estar en contacto con los valores del Evangelio en sus vidas.

2.4.2 Objetivos de la Unidad Educativa

El objetivo fundamental de la escuela Lasallista es el desarrollo integral de la persona en sus dimensiones psicofísica, afectiva, intelectual, social, política, moral y religiosa, proponiéndose formar integralmente al hombre y mujer bolivianos, estimulando el armonioso desarrollo de todas sus potencialidades, en función de los intereses de la colectividad.

Los objetivos del Nivel Secundario de la unidad Educativa La Salle señalan:

- Desarrollar habilidades intelectuales del pensamiento lógico, científico, crítico y creativo a través de todas y cada una de las actividades curriculares.
- Promover la vivencia de los valores de justicia, honestidad, solidaridad con el fin de formar personas conscientes de sus deberes y derechos,

ejerciéndolos en el marco de la ley y las normas establecidas en democracia.

Para lograr una educación de calidad, se esfuerza por:

- Desarrollar capacidades-destrezas, a la par que valores-actitudes para lograr una formación integral.
- Enseñar a pensar, más que a memorizar pensamientos ajenos.
- Habituarse a una disciplina de trabajo personal y de equipo, más que a la realización impulsiva e intermitente de tareas.
- Enseñar a encarar objetivamente los problemas de la vida que se van presentando, más que proporcionar una colección de soluciones encarnadas e impersonales.
- Ayudar a adquirir una fuerte conciencia moral.

2.4.3 Pedagogía y estilo educativo Lasallista

Los Centros Educativos La Salle en el empeño por llevar a la práctica los principios fundamentales señalados ha hecho que, desde sus orígenes hasta hoy, hayan poseído una manera peculiar de proceder que les da fisonomía propia teniendo como base fundamental tres ejes: personalización, socialización y excelencia, que definen el espacio educativo que ofrece a sus estudiantes.

Partiendo del conocimiento del estudiante y de su entorno (familiar, grupal, ciudadano, nacional,...) el educador lasallista, por la aplicación de una pedagogía personalizante de acompañamiento, cultiva los valores humano-cristianos para lograr la integración constructora en la sociedad humana. Para llegar a conocer personalmente al estudiante emplea como medios eficaces: el diálogo franco y

abierto entre estudiantes y profesores; la entrevista personal, la realización conjunta de actividades; el análisis atento de las pruebas psicopedagógicas; la relación con la familia y grupos de amistad; el análisis del marco socio-político-económico-religioso-moral de referencia. De todo esto se saca en conclusión la necesidad de aplicar una Pedagogía diferenciada según sea la situación real que presenta cada estudiante.

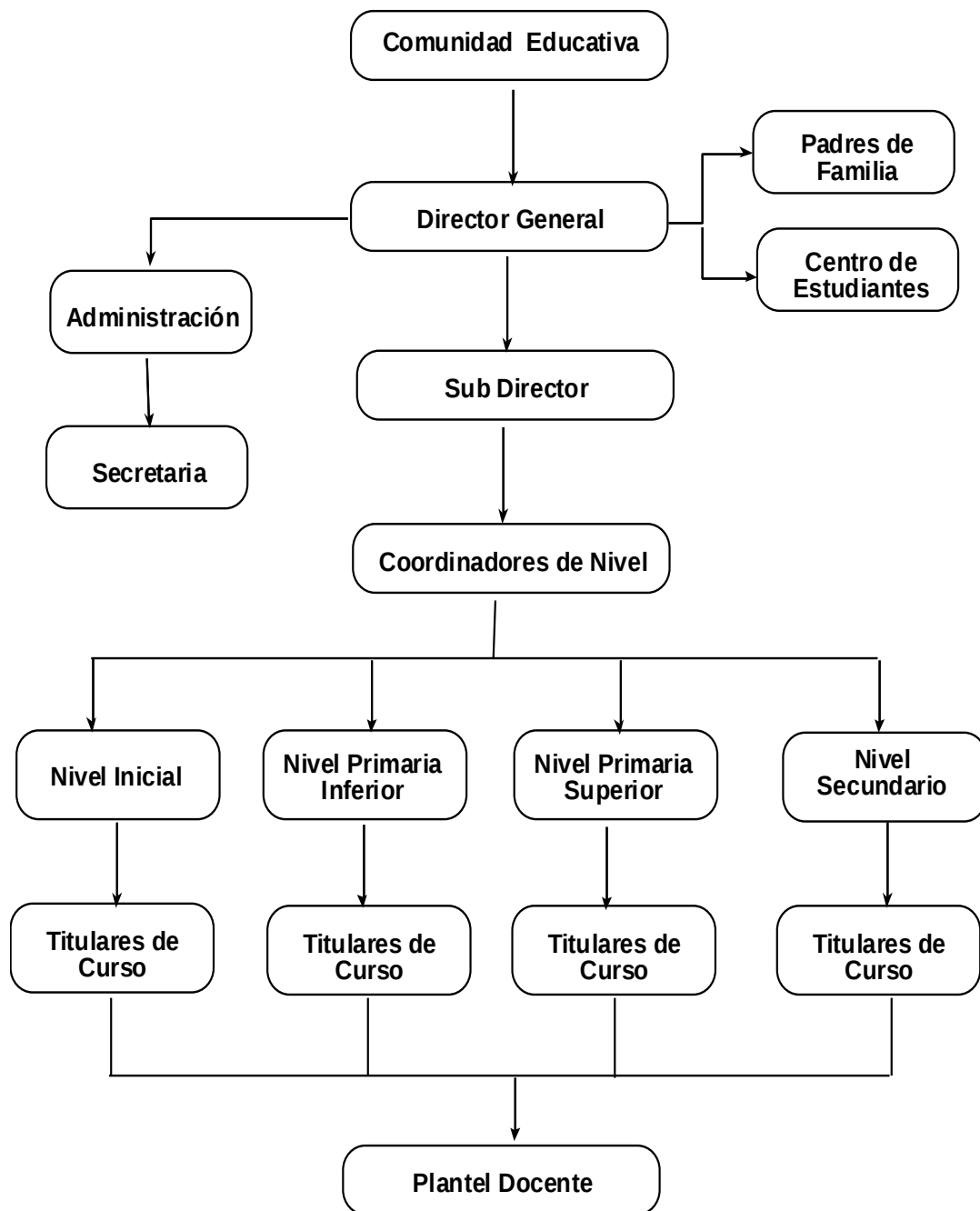
2.4.4 Infraestructura de la unidad educativa

La infraestructura del Colegio La Salle se encuentra ubicada en la Av. Arequipa Nro 8578, Zona La Florida, tiene una disposición de áreas pensados en y para el proceso de enseñanza aprendizaje; cuenta con amplios áreas verdes, aulas con disposición pedagógica y un teatro amplio donde se realiza diferentes actividades de desarrollo personal y crecimiento.

2.4.5 Estructura Orgánica

La Comunidad Educativa conformada por la Dirección del Establecimiento, los Hermanos de La Salle, los educadores(as), los alumnos(as), los padres de familia son corresponsales en el desarrollo del proyecto como en el proceso educativo en la búsqueda de calidad y excelencia humana - cristiana, hecho del que se infiere el compromiso y la misión compartida; la escuela lasallista se incorpora a la misión de la Iglesia, para llevar el Evangelio al mundo de la educación. La estructura orgánica del Colegio La Salle se detalla en la Grafica Nro 2.

Grafico N° 2: Organigrama de la Institución



Fuente: Elaboración propia en base a pagina www.lasalle.edu.bo

CAPÍTULO III

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Método de investigación

La metodología consiste en diseñar un plan que permita organizar el proceso de investigación, controlar los resultados, alcanzar el objetivo el camino a seguir para alcanzar los resultados esperados y presentar posibles soluciones al problema planteado, para la presente investigación se determino la siguiente metodología de trabajo:

- **Método Analítico.-** Por que consiste en descomponer las partes del todo y analizar en pequeñas unidades además ver las interrelaciones que existen entre las mismas y el todo. En esta investigación el enfoque sistémico es satisfactorio para el planteamiento y resolución de una problemática, es seguir el camino de los modelos de análisis y diseño de sistemas (Muñoz, 1998: 169).
- **Método Deductivo.-** Según este método de razonamiento se obtienen conclusiones partiendo de lo general, aceptado como valido, hacia aplicaciones particulares; este método se inicia con el análisis de principios de aplicación universal y mediante deducción, el razonamiento y las suposiciones, se comprueba su validez para aplicarlos en forma particular. En la investigación se parte del movimiento de un objeto para llegar a definir lo que es la cinemática, tema que tiene divisiones de contenido pero la metodología de resolución es la misma para otros temas de física, (Muñoz, 1998: 172).

3.2 Tipo de investigación

La investigación realizada consideró diferentes sistemas como partes de un sistema mas grande o un suprasistema, entonces el tipo de investigación es:

- **Descriptiva.-** Su objetivo es describir la estructura de los fenómenos y su dinámica; identificar aspectos relevantes de la realidad, pueden usar técnicas cuantitativas como es el cuestionario. En el trabajo este tipo de investigación busca especificar propiedades, características y rasgos importantes que tiene la solución de problemas o ejercicios de cinemática. (Hernández et.al., 2006)
- **Propositiva.-** Es propositiva, porque conduce a la creación de nuevas estructuras de investigación mediante la relación sustantivamente significativa entre los problemas de la realidad y sus alternativas de solución. También, conduce al planteamiento de una propuesta de solución al problema identificado (Altamirano 1991, P. 168), en este tipo de investigación el nivel de aprehensión de la realidad es explicativo, el investigador modifica a voluntad el fenómeno en estudio, con base en el manejo de las variables; el fin de la investigación es hacer una propuesta con actividades para la resolución de problemas de cinemática en la materia de física (Muñoz, 1998).

3.3 Diseño de la Investigación

El diseño señala lo que debe hacer el investigador para alcanzar los objetivos de estudio, por tanto se usará el diseño **no experimental** considerando el tiempo de tipo transeccional porque se considera el análisis del estado de la variable en un momento dado.

3.4 Sujetos vinculados a la investigación

La población de estudio es la Unidad Educativa La Salle que tiene los niveles Inicial, Primario y Secundario y cuenta con 1170 estudiantes en el Turno de la Mañana; ubicado en la Av. Arequipa Nro. 8578 La Florida, la Investigación se hizo en el turno de la mañana en Nivel Secundario en el Primer Grado las siguientes características de esta población es:

- 46 estudiantes del curso 1ro A Nivel Secundario
- 47 estudiantes del curso 1ro B Nivel Secundario

En el turno de la tarde se considero a estudiantes del grado tercero del nivel secundario con las siguientes características:

- 46 estudiantes del curso 3ro A Nivel Secundario
- 41 estudiantes del curso 3ro B Nivel Secundario

En la investigación no se delimitó muestra porque se trabajó con el total de la población de los diferentes grados, considerando una población censal.

3.5 Idea a defender

La idea a defender es:

Los factores que intervienen en la resolución de ejercicios de cinemática bajo el análisis del pensamiento sistémico.

3.5.1 Definición de la variable

Una variable es una propiedad que puede fluctuar y cuya variación es susceptible de medirse u observarse (Hernández, et al 2006, pp. 123-124). En esta investigación la variable es:

El pensamiento sistémico en la resolución de ejercicios de Cinemática.

3.5.2 Conceptualización de la variable

El pensamiento sistémico según Fuentes, (1998), es la actitud del ser humano que se basa en la percepción del mundo real en términos de totalidades para su análisis y comprensión. Se diferencia de un planteamiento del método científico, que sólo percibe partes de éste y, en muchos casos, de manera incorrecta. Éste nuevo modelo pretende desarrollar comunidades comprometidas con un cambio profundo personal y organizativo.

Pensar sistémicamente significa “Pensar de forma multidimensional es decir circular, horizontal, vertical y lateral es focalizar el todo, las partes y principalmente, promover la interacción entre las partes de un sistema. Ser consciente de que el todo nunca puede ser evaluado por el simple análisis de sus partes. Pensar sistémicamente es multiplicar el número de opciones y por tanto crear una mayor habilidad en generar una acción coordinada y dirigida en el sentido de producir una finalidad específica, ya sea personal o profesional.

Según **Valero (1998)**, la Física es una combinación de razonamientos cualitativos y cuantitativos, si alguno de estos ingredientes falta, entonces el conocimiento es incompleto. Es decir al analizar una situación física, el razonamiento o análisis cualitativo (que erróneamente algunos autores denominan la formulación física) nos proporciona una guía que ayudaría a realizar la formulación matemática correcta de esa situación. Esto nos permitirá responder en forma cuantitativa, (que dimensiones físicas involucradas son las adecuadas) y coherentemente (que desarrollo de solución se aplican los conceptos físicos y matemáticos apropiados), el famoso físico Lord Kelvin lo menciona en forma mas elocuente: “Con frecuencia digo que cuando se mide algo y se expresa en números, se conoce algo a cerca de ello; cuando no lo puedes medir, cuando no lo puedes expresar en números, el conocimiento es pobre e insatisfactorio. Ello

puede ser el comienzo del conocimiento, pero apenas se ha avanzado en el pensamiento hacia el estado de la ciencia, cualquiera sea su significado”

La resolución de problemas según Pozo (1998), es un aspecto importante en el aprendizaje de Física, es un error grave tratar de aprender Física únicamente estudiando la forma en que algunos problemas son resueltos, los problemas son para aplicar los conceptos previamente estudiados y obtener experiencia en la forma de usar las ideas de física, se sigue una metodología la cual puede ser aplicada a cualquier otro problema, en cualquier área del conocimiento en que este involucrado. La resolución de ejercicios de cinemática depende de diferentes factores que permiten establecer los grados de dificultad para la comprensión del estudiante y el enfoque sistémico permitirá analizar estos factores en la comprensión de resolución de los ejercicios Cinemática.

3.5.3 Operacionalización de la Variable

La operacionalización de la variable “el pensamiento sistémico en la resolución de ejercicios de Cinemática”, para su mejor comprensión se hace uso de una tabla donde se indica las dimensiones que intervienen (Entrada 1: Comprensión de los enunciados de Cinemática, Entrada 2: Representación gráfica de los ejercicios de cinemática, Proceso : identificación de datos en los ejercicios de cinemática, Salida 1: Análisis de las ecuaciones en la resolución de los ejercicios, Salida 2: Análisis de los resultados de los ejercicios), cada dimensión tiene indicadores los mismos son: leer comprendiendo los ejercicios , graficar el problema e indicar los elementos que intervienen, colocar e indicar las variables que intervienen, identificar y reemplazar en la ecuación buscada, comparar la respuesta encontrada verificando las unidades), el medidor usado es de nivel; la escala utilizada es alto, medio alto, medio bajo, bajo. La Operacionalización de la variable se observa a continuación:

Tabla N° 1: Estructura de Operacionalización

Variable	Dimensión	Indicadores	Medidor	Escala	Instrumento	Ítem
PENSAMIENTO DE EJERCICIOS DE SISTEMICO DE CINEMÁTICA EN LA RESOLUCIÓN	Entrada 1: Comprensión de los enunciados de Cinemática	▪ Leer comprendiendo los ejercicios	Nivel	Alto Medio alto Medio bajo Bajo	CUESTIONARIO	1 2 3
	Entrada 2: Representación gráfica de los ejercicios de cinemática	▪ Graficar el problema e indicar los elementos que intervienen	Nivel	Alto Medio alto Medio bajo Bajo		4 5 6
	Proceso : identificación de datos en los ejercicios de cinemática	▪ Colocar, indicar las variables que intervienen	Nivel	Alto Medio alto Medio bajo Bajo		7 8 9
	Salida 1: Análisis de las ecuaciones en la resolución de los ejercicios	▪ Identificar y reemplazar en la ecuación buscada.	Nivel	Alto Medio alto Medio bajo Bajo		10 11 12
	Salida 2: Análisis de los resultados de los ejercicios	▪ Comparar la respuesta encontrada verificando las unidades	Nivel	Alto Medio alto Medio bajo Bajo		13 14 15

Fuente: Elaboración propia en base a Fuentes y Sánchez (1996).

3.6 Técnica de investigación

3.6.1 El cuestionario

En la investigación se utilizó el cuestionario instrumento que sirve recolectar datos consiste en un conjunto de preguntas respecto de una o más variables a medir; (Hernández, et al 2006, pp. 310-340).

El cuestionario se encuentra detallado en el **anexo 1**, donde se observa las diferentes cualidades como ser la portada, introducción, las diferentes preguntas y las alternativas de respuesta.

3.6.2 Finalidad y estructura del cuestionario

La finalidad del cuestionario es analizar las estrategias que tiene el estudiante de secundaria al responder los ítems en la resolución de un ejercicio de cinemática en la materia de física.

La estructura del cuestionario se elaboró a partir de la operacionalización de la variable, donde se considera cinco dimensiones, cinco indicadores, el medidor, la escala y quince ítems. Los tienen dos alternativas, tres alternativas y cuatro alternativas de respuestas según lo que se busca en el ítem; las posibilidades de respuesta son satisfactoria e insatisfactoria es decir si es correcta o incorrecta.

3.6.3 Validez y confiabilidad del cuestionario

La validez de expertos es el grado en que aparentemente un instrumento de medición mide la variable en cuestión, de acuerdo a voces calificadas; se encuentra vinculada a la validez de contenido y de hecho, regularmente se establece mediante la evaluación del instrumento ante expertos (Hernández, et al 2006, p. 284).

Como es un instrumento que se construye para la investigación la misma se validó por Expertos en el Tema, se recurrió a los especialistas en la materia de física: al Dr. Wilfredo Tavera Llanos director de carrera de Física de la facultad de Ciencia Puras de la Universidad Mayor de San Andrés, y al Lic, Roy Bustos Espinoza Docente de la Carrera de Física y encargado de las Olimpiada Boliviana de Física; los informes y el instrumento se enviaron para su revisión, las cartas de respuesta de la validación se detallan en el **Anexo 2**, también se realizó una prueba piloto con diez estudiantes de primero de secundaria quienes respondieron el cuestionario, las revisiones y sugerencias se consideraron para la construcción final del instrumento.

Con relación a la confiabilidad de acuerdo con Carmines y Zeller (1988, pp. 44 y 45), así como Corbetta (2003) citado en Hernández, et al (2006, p. 439), existen procedimientos para determinar el coeficiente “α” de confiabilidad (fiabilidad) alfa-Cronbach, el método utilizado es sobre la base de la matriz de correlación de los ítems, el procedimiento es:

- Se aplica la escala.
- Se obtienen los resultados.
- Se calculan los coeficientes de correlación r de Pearson entre todos los ítems (todos contra todos de par en par).
- Se elabora la matriz de correlación con los coeficientes obtenidos.
- Se calcula $\bar{p}$ (promedio de las correlaciones).
- Se aplica la fórmula siguiente:

$$\alpha = \frac{N * \bar{p}}{1 + \bar{p} * (N - 1)}$$

Donde:

N es el número de ítems

$\bar{p}$ el promedio de las correlaciones entre ítems.

Los coeficientes de correlación r se calcularon tomando en cuenta las cinco dimensiones las mismas cuentan con tres ítems cada uno, los valores obtenidos considerando todos los ítems del cuestionario se detalla en la **Tabla 2**

Tabla N° 2: Matriz de Correlación

	Primero °A° D-1	Primero °B° D-1	Primero °A° D-2	Primero °B° D-2	Primero °A° D-3	Primero °B° D-3	Primero °A° D-4	Primero °B° D-4	Primero °A° D-5	Primero °B° D-5
Primero °A° D-1	1									
Primero °B° D-1	0,972	1								
Primero °A° D-2	0,848	0,949	1							
Primero °B° D-2	1,000	0,978	0,861	1						
Primero °A° D-3	0,985	0,916	0,743	0,980	1					
Primero °B° D-3	0,973	0,892	0,703	0,967	0,998	1				
Primero °A° D-4	0,985	0,998	0,927	0,989	0,940	0,919	1			
Primero °B° D-4	0,990	0,930	0,766	0,986	0,999	0,996	0,951	1		
Primero °A° D-5	0,581	0,756	0,924	0,602	0,431	0,378	0,713	0,463	1	
Primero °B° D-5	0,544	0,726	0,906	0,566	0,390	0,337	0,681	0,423	0,999	1

Fuente: Elaboración propia en base a resultados del cuestionario

Donde:

$$N = 15$$

$$\bar{p} = 0,19767156$$

Reemplazando los datos en la ecuación se tiene:

$$\alpha = 0,78703401 = 0,787$$

El cálculo del coeficiente de confiabilidad alfa-Cronbach “ α ”, realizado sobre la base de la matriz de correlación de los ítems la misma tiene un valor de 0,787 valor muy aproximado a 1, lo que quiere decir que el instrumento de medición tiene una fiabilidad aceptable para la presente investigación

3.6.4 Forma de aplicación del cuestionario

La aplicación del cuestionario se realizó en estudiantes de Secundaria en el curso primero de secundaria en la Unidad Educativa La Salle Paralelos A y B turno mañana y en el turno de la tarde con el curso tercero de secundaria paralelos A y B. durante un intervalo de tiempo de veinte minutos.

3.6.5 Forma de calificación del cuestionario

La calificación del cuestionario se realizó considerando los siguientes aspectos:

La obtención de los resultados se realizó mediante un ordenamiento factorial de las respuestas, para obtener en base a una escala Licker, el valor de las alternativas de respuesta fueron codificadas según:

Insatisfactorio = 1	Satisfactorio = 2
---------------------	-------------------

A partir de la codificación y corrección de la escala se realizó un vaciado de datos, en la tabla se detalla los niveles y el análisis por variable, por dimensión y por indicador, como se detalla en la siguiente **tabla 3**:

Tabla N° 3: Escala de calificación

Nivel	Por variable	Por dimensión	Por indicador
Alto	45 - 60	11 - 13	4 - 5
Medio alto	30 - 45	7 - 10	3 - 4
Medio bajo	15 - 30	3 - 7	2 - 3
Bajo	1 - 15	1 - 3	1 - 2

Fuente: Elaboración propia en base a resultados del cuestionario

3.7 Procedimiento de la investigación

El procedimiento de la investigación se estructuro en fases los mismos se detallan a continuación:

1ra Fase: Elaboración y validación del instrumento.- En esta fase se hizo una prueba piloto en la Unidad Educativa Gregorio Reynolds en el curso primero de secundaria, la información de la prueba piloto demostró la aplicabilidad correcta del instrumento utilizado para la recolección de la información para ello se siguió las siguientes etapas.

- Aplicación de la prueba piloto a diez estudiantes
- Validación a dos expertos de la carrera de física.

2da Fase: Recolección de la información.- La recolección de información con el cuestionario tiene las etapas:

- Aplicar el cuestionario en los curso de primero y tercero del nivel secundario.
- El vaciado de datos se hizo en Microsoft Excel para los cuatro cursos.
- El tratamiento y análisis de los datos se hizo con la herramienta Análisis de datos de Microsoft Excel y la opción del análisis de la estadística descriptiva.
- La interpretación de los datos tomando en cuenta las medias obtenidas por variable, por dimensión e indicador, se hizo uso de gráficos para su mejor entendimiento.

3ra Fase: Organización de los resultados.- Con los resultados obtenidos en las cinco dimensiones y de la variable se realizó la propuesta que considera las siguientes tareas:

- Organizar las actividades según las cinco dimensiones.
- Construcción de módulos que ayuden a mejorar las dimensiones.

CAPÍTULO IV

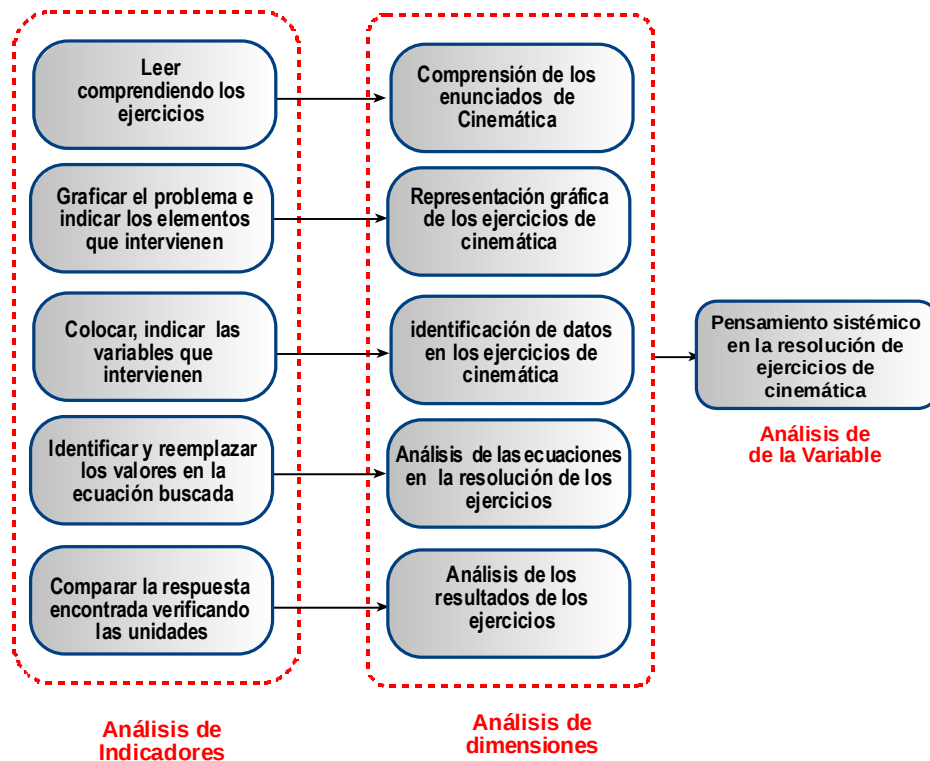
CAPÍTULO IV

RESULTADOS

El análisis e interpretación de resultados tiene un tratamiento estadístico la misma se realizó con el paquete estadístico Análisis de Datos de Microsoft Excel, a partir de las matrices de datos que pueden ser consultadas en el anexo 3.

4.1 Resultados de la variable

La variable pensamiento sistémico en la resolución de ejercicios de cinemática se analiza considerando la siguiente secuencia:



4.2 Resultados por ítems

Con los resultados del cuestionario se analizó cada ítem para realizar una encadenamiento de explicaciones en los indicadores, las dimensiones y la variable, en los cuatro Gráficos detallados a continuación se tienen los resultados obtenidos en porcentaje para los cursos de primero A, primero B, tercero A y tercero B, para los 15 ítems, con su respectiva pregunta y las alternativas,

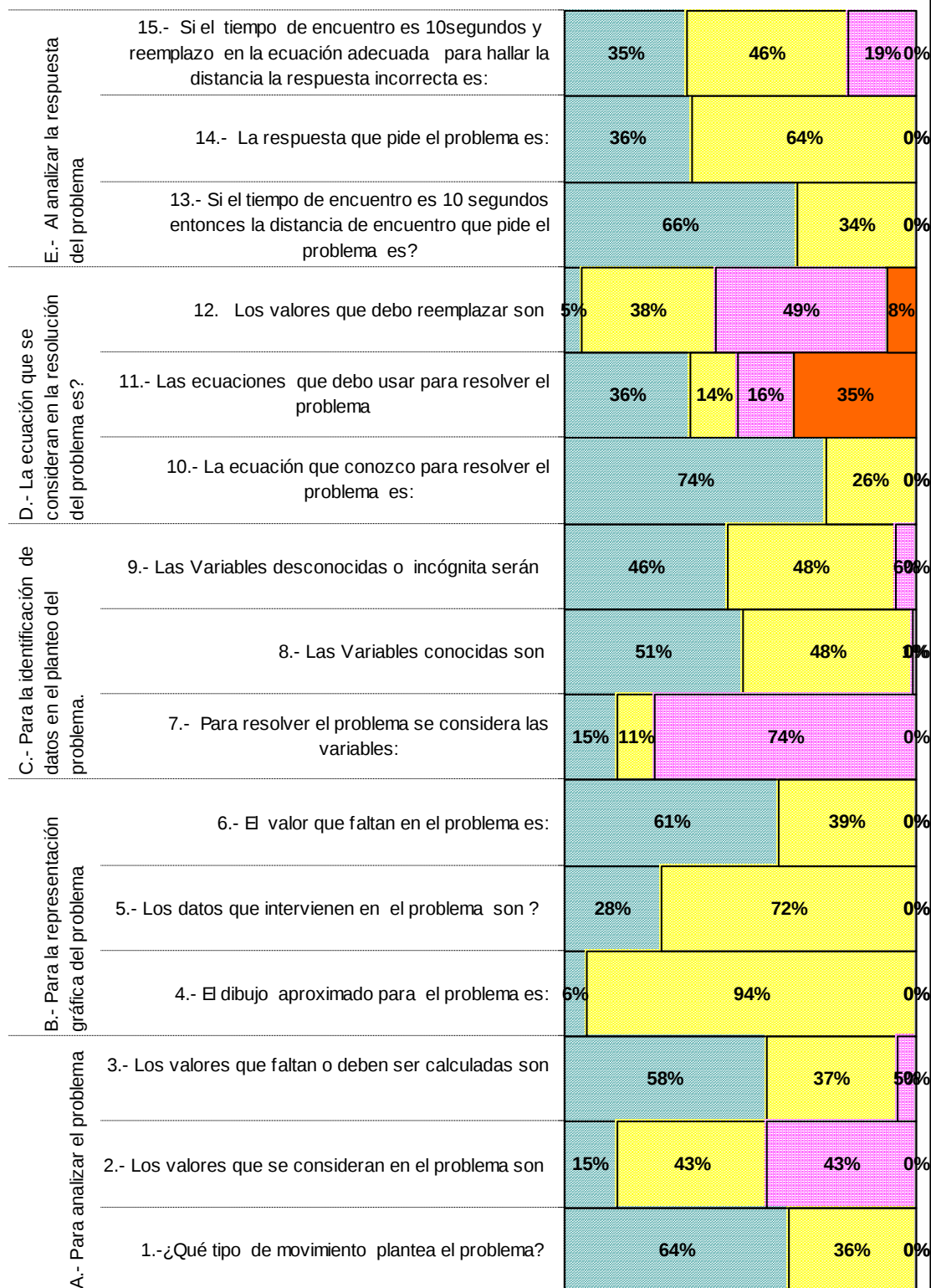
4.2.1 Resultados de los ítems “leer comprendiendo el ejercicio”

Para el ítem 1 los resultados fueron 64%; 74%; 89% y 73% estos porcentajes corresponden para los curso de primero A, primero B, tercero A y tercero B es decir los estudiantes respondieron en forma correcta que la alternativa es un movimiento rectilíneo uniforme; los valores indican que más del cincuenta por ciento entienden el tipo de movimiento.

Para el ítem 2, los resultados fueron 43%, 52%, 33% y 38% estos porcentajes corresponden a los curso de primero A, primero B, tercero A y tercero B es decir los estudiantes respondieron en forma adecuada que la velocidad se da en el enunciado, muchos confundieron que la distancias es la respuesta correcta esto porque no distinguen la diferentes formas de expresar las unidades de la velocidad.

En el ítem 3, los resultados fueron 58%, 54%, 52% y 44% estos porcentajes corresponden para los curso de primero A, primero B, tercero A y tercero B respectivamente, es decir los estudiantes respondieron que el tiempo de encuentro es la respuesta correcta, muchos relacionaron esta respuesta con el ítem 2, se puede observar además que los estudiantes determinaron que es necesario calcular el tiempo para encontrar la distancia de separación entre los atletas.

Resultados Generales del Cuestionario Primero A



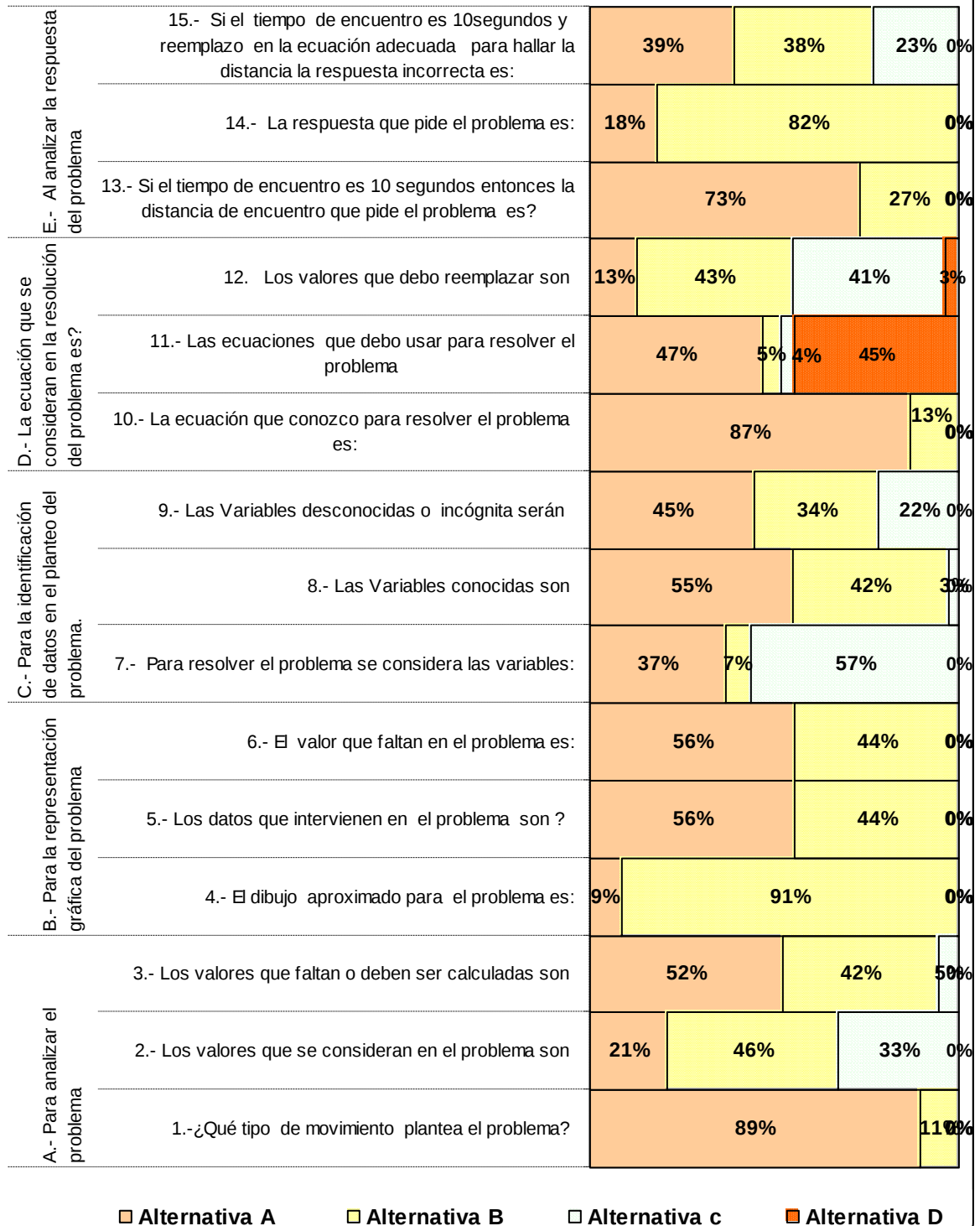
■ Alternativa A
 ■ Alternativa B
 ■ Alternativa c
 ■ Alternativa D

Resultados Generales del Cuestionario Primero B

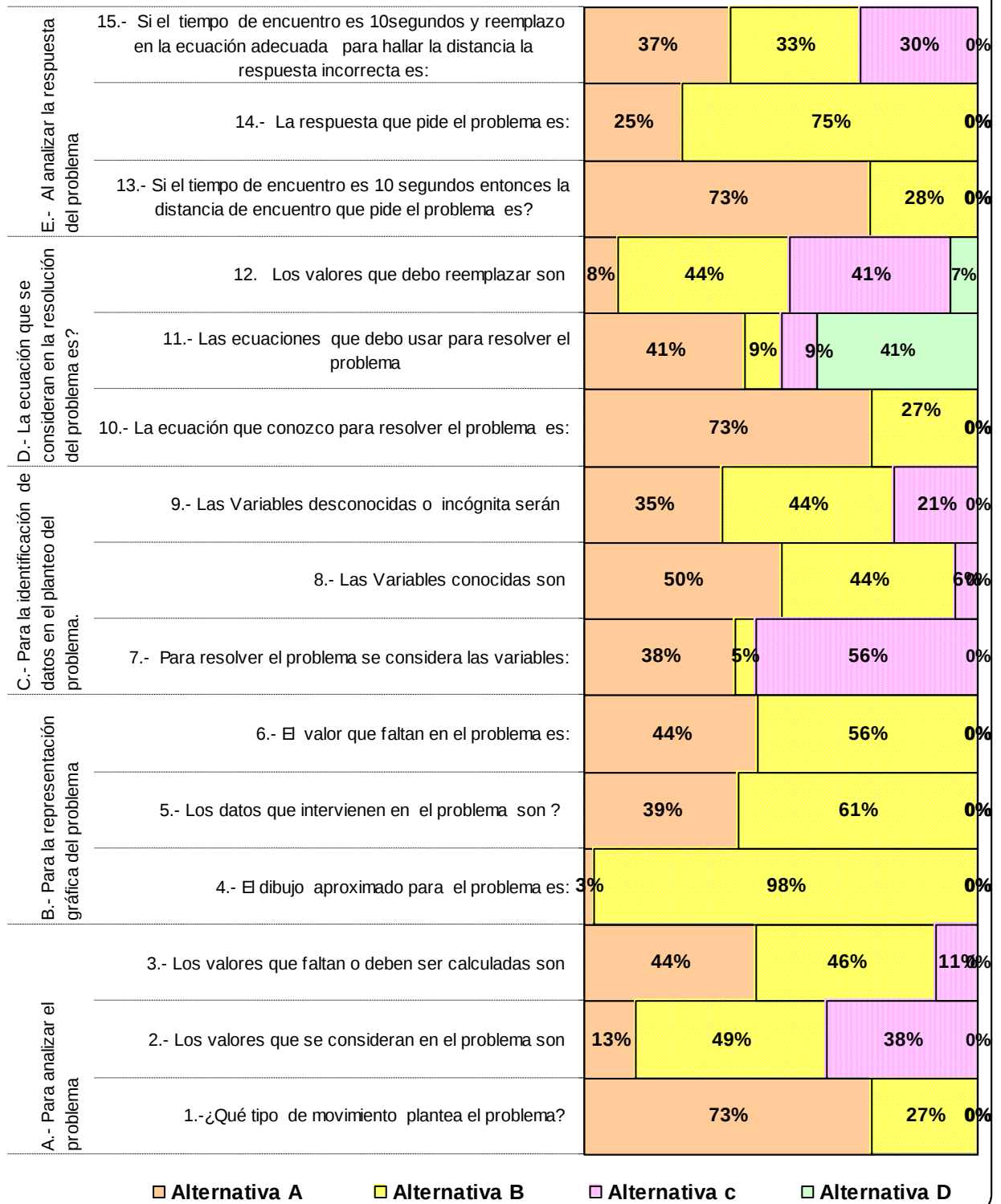
E.- Al analizar la respuesta del problema	15.- Si el tiempo de encuentro es 10 segundos y reemplazo en la ecuación adecuada para hallar la distancia la respuesta incorrecta es:	39%	42%	19%	0%
	14.- La respuesta que pide el problema es:	24%	76%	0%	0%
	13.- Si el tiempo de encuentro es 10 segundos entonces la distancia de encuentro que pide el problema es?	75%	25%	0%	0%
D.- La ecuación que se consideran en la resolución del problema es?	12.- Los valores que debo reemplazar son	13%	36%	44%	8%
	11.- Las ecuaciones que debo usar para resolver el problema	35%	9%	19%	36%
	10.- La ecuación que conozco para resolver el problema es:	70%	30%	0%	0%
C.- Para la identificación de datos en el planteo del problema.	9.- Las Variables desconocidas o incógnita serán	49%	44%	7%	0%
	8.- Las Variables conocidas son	48%	51%	1%	0%
	7.- Para resolver el problema se considera las variables:	5%	91%	0%	0%
B.- Para la representación gráfica del problema	6.- El valor que faltan en el problema es:	46%	54%	0%	0%
	5.- Los datos que intervienen en el problema son ?	43%	57%	0%	0%
	4.- El dibujo aproximado para el problema es:	2%	98%	0%	0%
A.- Para analizar el problema	3.- Los valores que faltan o deben ser calculadas son	54%	43%	3%	0%
	2.- Los valores que se consideran en el problema son	6%	42%	52%	0%
	1.- ¿Qué tipo de movimiento plantea el problema?	74%	26%	0%	0%

Alternativa A
 Alternativa B
 Alternativa c
 Alternativa D

Resultados Generales del Cuestionario TERCERO A



Resultados Generales del Cuestionario TERCERO B



4.2.2 Resultados de los ítems “ Graficar el problema e indicar los elementos que intervienen”

En el ítem 4, los estudiantes respondieron que el dibujo que representa al problema es la alternativa 2, los valores para los cursos de primero A, primero B, tercero A y tercero B, fueron 94%, 98%, 91% y 98%; se puede observar que los valores son altos debido a que los estudiantes desarrollan sus habilidades cuando tienen la grafica del problema.

En el ítem 5, los estudiantes de los cursos primero A, primero B, tercero A y tercero B respondieron que el 72%, 57%, 44% y 61% respectivamente respondieron que el dibujo donde intervienen los datos para el problema es la opción B; el porcentaje bajo de 44% para el curso tercero A indica que 66% de los estudiantes no tienen comprensión del enunciado.

En el ítem 6, los estudiantes de los cursos primero A, primero B, tercero A y tercero B sacaron porcentajes de 39%, 54%, 44% y 56% respectivamente, los porcentajes muestran que el valor que falta en el problema se detalla en el grafico de la opción B, se observa valores bajos en los curso de primero A y tercero A, lo que indica que los estudiantes de los dos curso confunden las distancias con el tiempo.

4.2.3 Resultados de los ítems “Colocar e indicar las variables que intervienen”

En el ítem 7, los estudiantes de los cursos primero A, primero B, tercero A y tercero B sacaron porcentajes de 74%, 91%, 57% y 56% respectivamente; los estudiantes respondieron en forma adecuada que los datos conocidos y desconocidos sirven para la solución del problema, se observa que los valores bajos obtenidos por los estudiantes de los cursos tercero A y tercero B solo identifican los valores conocidos para la solución del problemas sin tomar en cuenta que estas determinan los valores desconocidos.

En el ítem 8, los estudiantes de los cursos primero A, primero B, tercero A y tercero B sacaron porcentajes de 51%, 48%, 55% y 50% respectivamente se observa con estos valores que los estudiantes indicaron que las velocidades de los atletas es una de las opciones de variable conocida; mientras que 48%, 51%, 42% y 22% de los cursos primero A, primero B, tercero A y tercero B respectivamente, los estudiantes respondieron que la distancia de separación es la variable conocida; las dos opciones sirven para determinar si la lectura de comprensión es la adecuada para la solución del problema.

En el ítem 9, los estudiantes de los cursos primero A, primero B, tercero A y tercero B sacaron porcentaje de 46%, 49%, 45% y 35% respectivamente; los estudiantes respondieron que el tiempo es la variable desconocida o incógnita; mientras que el 48%, 44%, 34% y 44% de los cursos primero A, primero B, tercero A y tercero B respectivamente; respondieron que la distancia que recorre cada atleta es una variable desconocida; se observa que el 22% y 21% de los estudiantes del tercero A y del tercero B confunden la variable conocida con la variable desconocida.

4.2.4 Resultados de los ítems “Identificar y reemplazar los valores en la ecuación”

En el ítem 10, los estudiantes de los cursos primero A, primero B, tercero A y tercero B obtuvieron porcentajes de 74%, 70%, 87% y 73% respectivamente; los estudiantes identificaron la ecuación necesaria para resolver el problema; y 26%, 30%, 13% y 27% de los cursos primero A, primero B, tercero A y tercero B respectivamente confunden la ecuación para resolver el problema.

En el ítem 11; los estudiantes de los cursos primero A, primero B, tercero A y tercero B sacaron porcentajes de 26%, 30%, 13% y 27% respectivamente; los estudiantes eligieron que la ecuación usada para resolver el problema es la alternativa A; mientras que el 35%, 36%, 45%, y 41% de los cursos primero A,

primero B, tercero A y tercero B respectivamente, los estudiantes respondieron que la ecuación necesaria para resolver el problema es la alternativa D.

En el ítem 12, los estudiantes de los cursos primero A, primero B, tercero A y tercero B sacaron un promedio de porcentajes de 38%, 36%, 43% y 44% respectivamente; lo que indica que los estudiantes eligieron la distancia de separación como el valor que debe reemplazarse en la ecuación; mientras que el 38%, 36%, 43% y 44% de los estudiantes de los cursos primero A, primero B, tercero A y tercero B eligieron que la velocidad es el valor que se debe reemplazar en la ecuación para resolver el problema.

4.2.5 Resultados de los ítems “Comparar la respuesta encontrada verificando las unidades”

En el ítem 13, los estudiantes de los cursos primero A, primero B, tercero A y tercero B consiguieron valores de 66%, 75%, 73% y 73% respectivamente; como se puede observar mas del cincuenta por ciento de los estudiantes respondieron que la distancia de encuentro es de ochenta metros, se observa que esta respuesta tiene la intencionalidad de que el estudiante debe identificar que distancia debe hallar y dar como respuesta.

En el ítem 14; los estudiantes de los cursos primero A, primero B, tercero A y tercero B lograron valores de 64%, 76%, 82% y 75% respectivamente, los estudiantes respondieron que la opción B es la respuesta que pide el problema y no así la alternativa A que se calcula primero.

En el ítem 15, se busca que los estudiantes diferencien o analicen la respuesta de solución, entonces los estudiantes de los cursos primero A, primero B, tercero A y tercero B lograron valores de 35%, 39%, 39% y 37% respectivamente; los estudiantes respondieron que la respuesta incorrecta es la alternativa A mientras que 46%, 42%, 38% y 33% de los estudiantes de los cursos primero A, primero B,

tercero A y tercero B respectivamente; eligieron la opción B que es una opción que permite ver si el estudiante tiene conocimiento de simplificación de las unidades.

4.3 Resultados por indicador y dimensión

Para realizar el análisis de las dimensiones considerando los resultados de cada ítems que interviene en el indicador, se considera las medidas de tendencia central como es la media, la mediana y la moda que según la estadística descriptiva tiene las siguientes ventajas y desventajas.

Tabla N° 4: Ventajas y desventajas de la medida de tendencia central

Medida de tendencia central	Ventaja	Desventaja
Media	Es un valor fácilmente calculable. Es un valor único de un conjunto de datos. Intervienen todos los datos del conjunto. Es un valor confiable y preciso.	Los valores extremos afectan la representatividad. Analizar los valores extremadamente grandes
Mediana	Fácil de comprender y calcular. Afectada por el número de observaciones y no por la magnitud de cualquier valor extremo.	Debe ordenarse los datos. Los procedimientos estadísticos de cálculo son más complejos. No es adecuada para manipulaciones posteriores.
Moda	Se usa para datos cuantitativos como cualitativos. No se ve afectado por valores extremos.	Existen conjuntos de datos donde no se puede calcular. Existe dos o mas modas, entonces la interpretación se hace difícil de cual usar.

Fuente: Elaborado en base a resultados del cuestionario

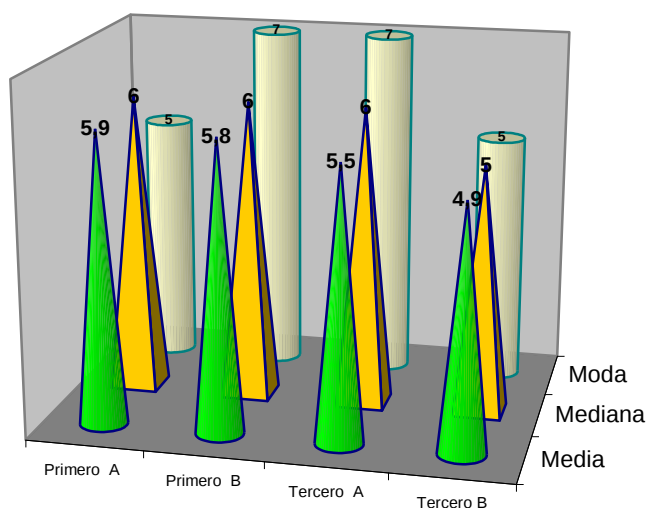
4.3.1 Resultados de la dimensión “Comprensión de los enunciados”

En el indicador “Comprensión de los enunciados”, se considera los ítems que pueden medir la comprensión adecuada del enunciado, debe indicar el tipo de movimiento si es Movimiento rectilíneo uniforme (MRU) o movimiento rectilíneo uniformemente variado (MRUV), el ítems que indica los valores que se consideran en el problema como es el

tiempo (t), las distancias (d), y las velocidades (V) sirve para identificar si la comprensión fue adecuada; en el ítem 3 que identifica los valores que faltan o deben ser calculados como es el tiempo de encuentro, la distancia recorrida por cada atleta y las velocidades.

Como se observa en el Gráfico 3, la diferencia entre las medidas de tendencia central como es la media, la mediana y la moda entre los cuatro cursos del nivel secundario se presenta en la dimensión definida como **lee comprendiendo el ejercicio**, se observa respecto a las medias que la diferencia entre las mismas no es muy amplia entre los cursos primero A, primero B y tercero A, cuyas medias son 5,9; 5,8 y 5,5 respectivamente; esto se debe a que el rango en los resultados es la misma; para el curso tercero B se observa que la media si varia respecto a los otros curso y su valor es de 4,9.

Gráfica N° 3: Lee comprendiendo el ejercicio



Fuente: Elaborado en base a resultados del cuestionario

Para la mediana se observa que los valores no difieren entre los cursos lo que significa que la mediana representa el 50% de la población de cada curso; también se observa que la moda es la mejor medida de tendencia central por incluir más

del 50% para los cursos de primero B y tercero B, es decir incluye mas estudiantes respecto a la media.

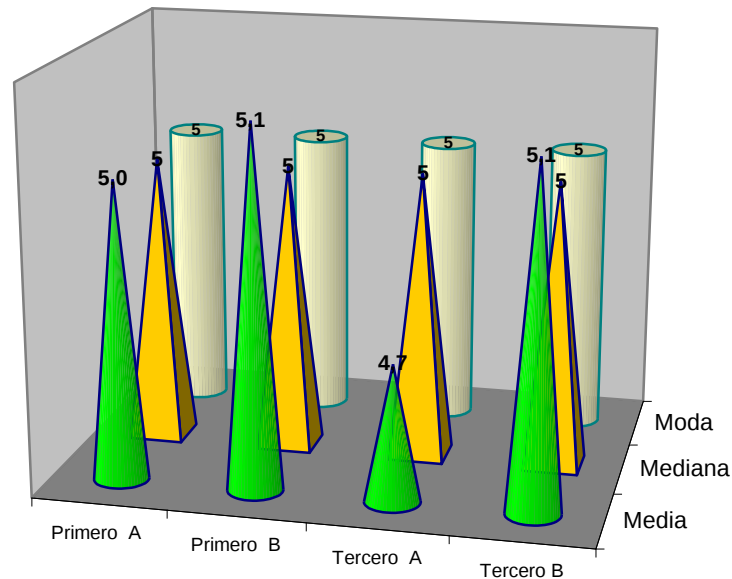
Dado que en el indicador muestra el nivel de comprensión lectora con resultados similares cabe suponer que las diferencias entre resolvedores de uno u otro curso están vinculadas a habilidades de tipo comprensión lectora, lo que permiten a aquellos que analizan condiciones de aplicación, escribir ecuaciones con sentido situacional y hacer un análisis de resultados.

4.3.2 Resultados de la dimensión “Representación grafica de los ejercicios”

En el indicador “Graficar el problema e indicar los elementos que intervienen”, se considera los ítems que pueden medir la representación grafica del problema, en el ítem cuatro el dibujo que mas se aproxima al problema tiene por finalidad verificar la representación de la comprensión lectora dado en el indicador uno, el ítem cinco tiene por finalidad verificar la comprensión de los datos que intervienen en el problema los mismos están representados en la opción A y la opción B; en el ítem seis tiene por finalidad hallar el valor que falta en el enunciado del problema es decir lo que se calcula en forma indirecta.

Como puede observarse en el Gráfico 4, la diferencia entre las medidas de tendencia central como es la media, la mediana y la moda entre los estudiantes de los cursos primero A, primero B, tercero A y tercero B de secundaria se presentan en la dimensión definida como **graficar el problema e indicar los elementos que intervienen**, se observa respecto a las medias que la diferencia entre las mismas no es muy amplia entre los cursos primero A, primero B y tercero B, cuyos medias son 5,0; 5,1 y 5,1 respectivamente; esto se debe a que el rango es los resultados no varia.; para el curso tercero A se observa que la media si varia respecto a los otros cursos y su valor es de 4,7 debido a la existencia de valores extremos entre los datos.

Gráfica N° 4: Grafica el problema e indica los elementos que intervienen



Fuente: Elaborado en base a resultados del cuestionario

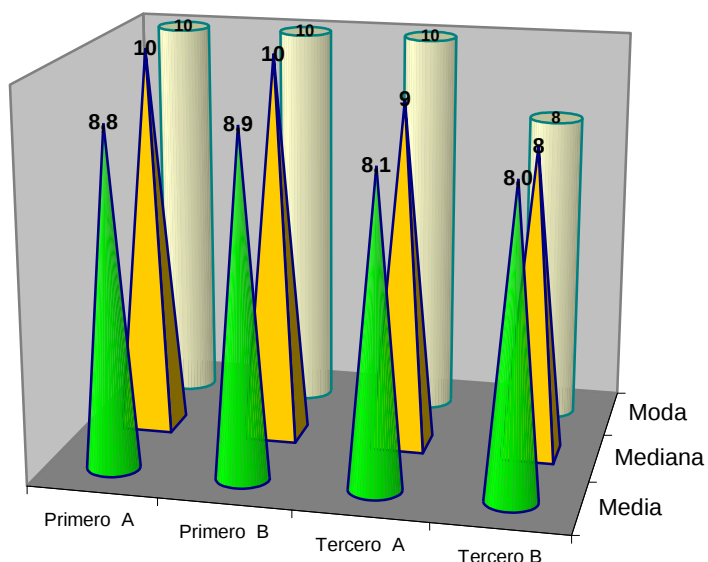
Para la mediana se observa que los valores no difieren entre los cursos lo que significa que la mediana representa el 50% de la población de cada curso, en este indicador para la representación grafica del problema.

Se observa que la moda es la mejor medida de tendencia central por que incluye más del 50% para los cuatro cursos. El indicador muestra que el nivel de representación grafica adecuada para la resolución del problema tiene resultados similares es decir que las diferencias entre solucionadores de uno u otro curso están vinculadas a habilidades de tipo selección de la alternativa correcta de representación grafica del problema, lo que permiten hacer un análisis de resultados adecuado en la resolución del problema o ejercicio.

4.3.3 Resultado de la dimensión “Identificación de los datos”

En el indicador “Colocar e indicar las variables que intervienen”, se considera los ítems que identifican los datos para plantear el problema, en el ítem siete se pregunta que variables considera en el problema las alternativas de respuesta son conocidas y desconocidas o ambas; el ítem ocho tiene por finalidad verificar las variables que son conocidas como es las velocidades- distancia de separación – tiempo de encuentro; en el ítem nueve se verifica que variables son desconocidas o incógnita las alternativas de selección son: el tiempo, las distancias que recorre cada atleta y las distancias de separación entre atletas estas alternativas identifican la comprensibilidad del problema.

Gráfica N° 5: Coloca, indica las variables que intervienen



Fuente: Elaborado en base a resultados del cuestionario

En el Gráfico 5 se observa, la diferencia entre las medidas de tendencia central como es la media, la mediana y la moda para los cuatro cursos de secundaria se presenta para el indicador definido como **coloca e indica las variables que intervienen**, se observa respecto a las medias que la diferencia entre las mismas no es muy amplia para los curso primero A, primero B cuyos

valores son 8,8 y 8,9 mientras en los cursos tercero A y tercero B sus valores son 8,1 y 8,0, es decir no difieren entre curso pero si entre niveles; esto se debe a que el rango es los resultados no varia.

Para la mediana se observa que los valores no difieren entre los cursos primero A y primero B lo que significa que la mediana representa el 50% de la población de cada curso, mientras en las medianas de tercer A y tercero B si existe variación para colocar e indicar las variables que intervienen en la resolución del ejercicio.

Se observa que la moda es la mejor medida de tendencia central para los cursos de primero A primero B y tercero A por que incluye más del 50% de los estudiantes, para el curso tercero B la variación es significativo respecto a las otras modas pero la diferencia con la media y mediana no existe lo que indica que la distribución es perfectamente simétrica ya que los valores coinciden.

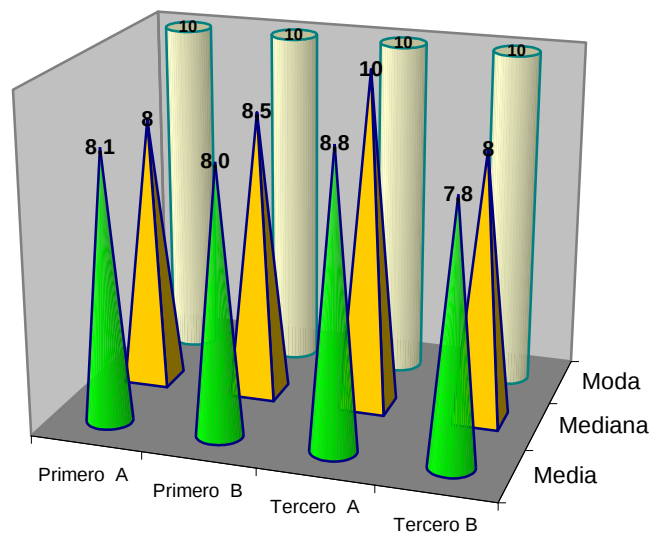
El indicador muestra que el nivel de colocar e indicar las variables que intervienen, es adecuada para la resolución del problema y tienen resultados similares es decir que las diferencias entre uno u otro curso están vinculados a habilidades de tipo selección de la alternativa correcta lo que permiten hacer un análisis de resultados adecuado.

4.3.4 Resultados de la dimensión “Análisis de la ecuación utilizada”

En el indicador “identificar y reemplazar los valores en la ecuación”, se considera los ítems que deben considerar en la identificación de la ecuación que debe usarse, en el ítem diez se pregunta las ecuaciones que se conocen para la resolución del problema el objetivo es reconocer la ecuación indicada; el ítem once tiene la finalidad de verificar las ecuaciones que se deben usar en la resolución del problema se tiene dos alternativas correctas una esta relacionado con la lectura y la otra esta implícita en el planteamiento del problema; en el ítem

doce se verifica que valores deben reemplazares además si conoce o no las unidades de la velocidad o si confunde la velocidad con la aceleración.

Gráfica N° 6: Identifica y reemplaza los valores en la ecuación



Fuente: Elaborado en base a resultados del cuestionario

Como se observa en el Gráfico 6, la diferencia entre las medidas de tendencia central como es la media, la mediana y la moda entre los cuatro cursos de secundaria se presenta para el indicador definido como **identifica y reemplaza los valores en la ecuación**, se observa respecto a las medias que no existe diferencia entre los curso primero A, primero B cuyos valores son 8,1 y 8,0 mientras en los cursos tercero A y tercero B sus valores son 8,8 y 7,8 es decir difieren entre los cursos pero si entre los niveles.

Para la mediana se observa que los valores no difieren entre los cursos primero A, primero B y tercero B lo que significa que la mediana representa al 50% de la población de cada curso, mientras en la mediana de tercer A existe variación respecto a los otros cursos pero es un valor sesgado a la derecha.

Se observa que la moda es la mejor medida de tendencia central para los cuatro cursos ya que da el mismo valor de 10,0 por que incluye a más del 50% de los estudiantes, lo que indica que la distribución es perfectamente simétrica.

Para el indicador se muestra que el nivel de identificar y reemplazar los valores en la ecuación, es adecuada en la resolución del problema y tienen resultados similares es decir que las diferencias entre resolutores de uno u otro curso están vinculados a habilidades de tipo selección de la alternativa correcta lo que permiten hacer un análisis de resultados adecuado.

4.3.5 Resultado de la dimensión “Análisis de los resultados”

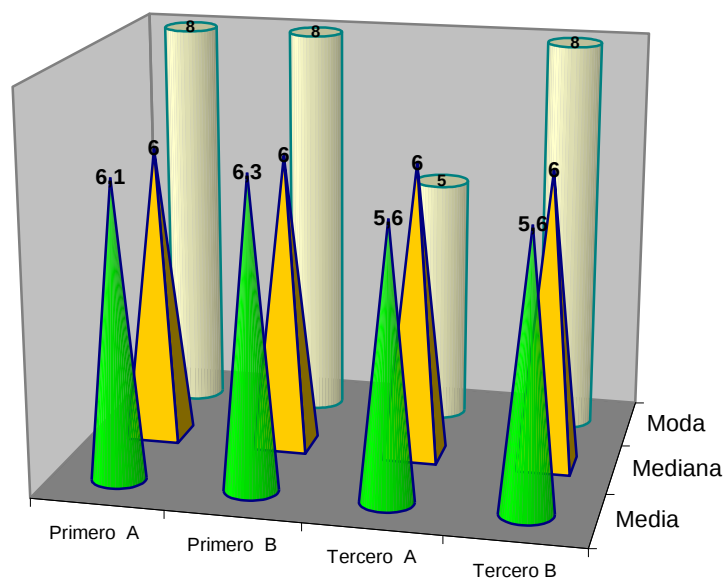
En el indicador “**comparar la respuesta encontrada verificando las unidades**”, se considera los ítems que deben analizar la respuesta del problema considerando los valores obtenidos, en el ítem trece se pregunta si el tiempo de encuentro es diez segundos entonces la distancia de encuentro será la alternativa adecuada el objetivo es reconocer si analiza la respuesta adecuada de la solución del problema; el ítem catorce tiene la finalidad de verificar si la distancia dada en las alternativas es la adecuada; en el ítem quince se verifica que valores deben reemplazarse en la ecuación y ver la respuesta incorrecta en las alternativas además verificar si tiene un conocimiento adecuado de las unidades y la simplificación de las mismas.

Como se observa en el Gráfico 7, la diferencia entre las medidas de tendencia central como es la media, la mediana y la moda entre los cuatro cursos de secundaria se presenta para el indicador definido como **el análisis de la respuesta del problema**, se observa respecto a las medias que no existe diferencia entre los curso primero A, primero B cuyos valores son 6,1 y 6,3 mientras en los cursos tercero A y tercero B sus valores coinciden, es decir las medias difieren entre los grados y no así entre los cursos.

Para la mediana se observa que los valores coinciden para los cuatro cursos lo que significa que la mediana representa al 50% de la población de cada curso, es decir los valores tienen una distribución perfectamente simétrica.

Se observa que la moda es la mejor medida de tendencia central para los cursos primero A, primero B y tercero B ya que da el mismo valor de 8,0 por que incluye a más del 50% de los estudiantes, lo que indica que la distribución es perfectamente simétrica para estos tres curso; mientras en el curso tercero a tiene un sesgo a la izquierda.

Gráfica N° 7: Compara la respuesta encontrada verificando las unidades



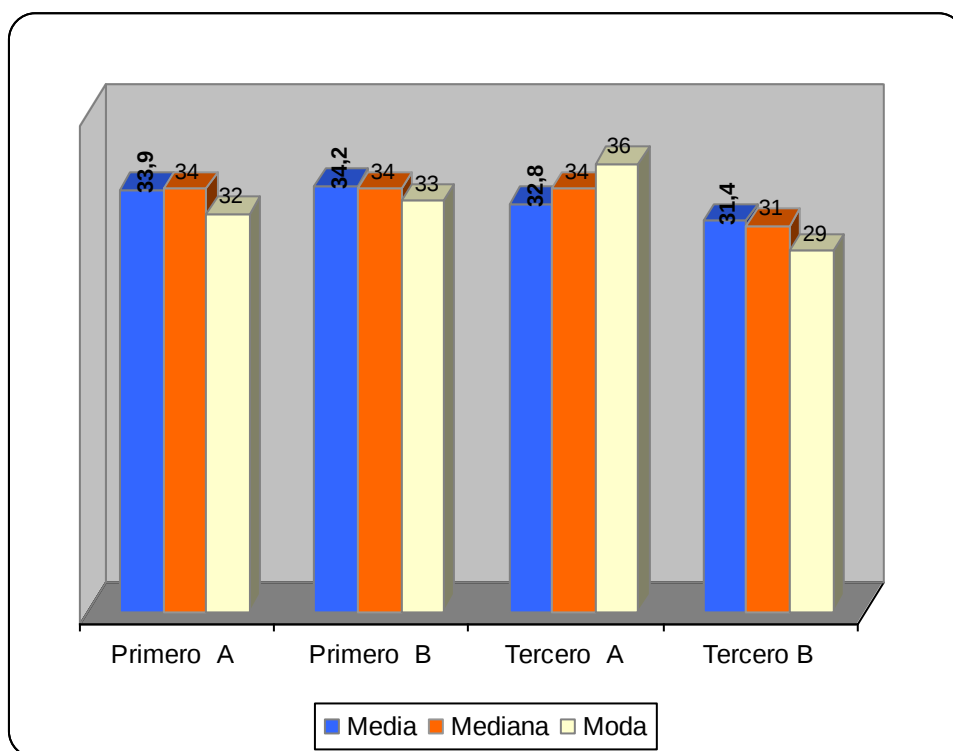
Fuente: Elaborado en base a resultados del cuestionario

En el indicador se observa que el nivel de comparar la respuesta encontrada verificando las unidades es adecuada en la resolución del problema y tienen resultados similares es decir que las diferencias entre los que resuelven el problema de uno u otro curso están vinculados a habilidades de tipo selección de la alternativa correcta lo que permiten hacer un análisis del problema.

4.3.6 Resultados generales por variable

Como se observa en el Gráfico 8, la diferencia entre las medidas de tendencia central como es la media, la mediana y la moda entre los cuatro cursos de secundaria se presenta para la variable de estudio resolución de problemas de cinemática, se observa respecto a las medias que no existe diferencia entre los curso primero A, primero B cuyos valores son 33,9 y 34,2 mientras en los cursos tercero A y tercero B sus valores son 32,8 y 31,4 es decir las medias difieren entre los grados y entre los cursos.

Gráfica N° 8: Medidas de tendencia centrales de la variable



Para la mediana se observa que los valores coinciden para los cursos primero A, primero B y tercero A, lo que significa que la mediana representa al 50% de la población de cada curso, es decir los valores tienen una distribución perfectamente simétrica.

Se observa que la moda es la mejor medida de tendencia central para el curso tercero B cuyo valor es de 36 que incluye a más del 50% de los estudiantes, mientras para los curso primero A, primero B y tercero B se tiene un sesgo a la izquierda.

La variable muestra que el nivel de comprensión para hallar las respuestas verificando las alternativas, las ecuaciones y las unidades adecuadas en la resolución del problema. Se observa que los resultados son similares es decir que las diferencias entre resolvedores de uno u otro curso están vinculados a habilidades de tipo selección de la alternativa correcta lo que permiten hacer un análisis de la resolución del problema cinemática.

De los resultados obtenidos se puede afirmar que el instrumento diseñado da cuenta de algunos de los comportamientos esperados que sirven de antecedente, teniendo presente las limitaciones impuestas por los registros escritos. Particularmente, estas limitaciones se hacen más marcadas en las dimensiones **Identificar y reemplazar en la ecuación buscada**, al no encontrar diferencias significativas entre un curso y otro en este indicador. Este hecho está relacionado con la imposibilidad del instrumento utilizado para dar cuenta de procesos que los resolvedores pueden no explicitar en una resolución de lápiz y papel, pero que efectivamente podrían tener en mente al momento de la resolución.

Una situación similar parece presentarse en la dimensión Análisis de resultados; si bien se han encontrado diferencias entre un grupo de sujetos y otro, también es de esperar que las actividades de control del proceso de resolución puedan no realizarse de manera explícita debido a que no son exigidos en la instancia del cuestionario.

La construcción de una Situación por parte de los estudiantes que resuelve el problema es de fundamental importancia, ya que esta representación es la que en buena medida guía el proceso de resolución. A pesar de este rol central que toma la construcción de la Situación como así también las habilidades de control del

proceso, atendiendo a los resultados obtenidos y ante la imposibilidad manifestada por el instrumento de detectar diferencias significativas, entre los grupos, para algunas de las dimensiones, se decide sugerir dimensiones como ser plantear **objetivos** adecuados para identificar caminos de solución posible, **cambio de representación** en los esquemas o dibujos empleados , mejorar sintetizando los **conceptos** de los enunciados, las **interacciones** entre los problemas deben ser adecuados, las **condiciones de aplicación** para una situación real debe ser bien explicada; las **ecuaciones** empleadas en la solución deben tener un significado situacional y los **cálculos** realizados para llegar a la solución debe contener estrategias adecuadas.

CAPÍTULO V

CAPÍTULO V

PROPUESTA

5.1 Presentación de la propuesta educativa

5.2 Introducción

Una propuesta educativa se basa en un enfoque de competencias, la misma se define como “la integración de habilidades, conocimientos y actitudes en un contexto específico”, citado en MEC y D. 1998.

El enfoque en competencias considera que los conocimientos por sí mismos no son lo más importante, sino el uso que se hace de ellos en situaciones específicas de la vida personal, social y profesional. De este modo, las competencias requieren una base sólida de conocimientos y ciertas habilidades, los cuales se integran para un mismo propósito en un determinado contexto.

El presente Módulo de Aprendizaje de la asignatura física, es una herramienta de suma importancia, que propiciará un desarrollo como persona visionaria, competente e innovadora, características que se establecen en los objetivos de la Reforma de Educación para la educación secundaria.

El Módulo de aprendizaje para Pozo, J. I. 1992, es uno de los apoyos didácticos que tiene la intención de estar acorde a los nuevos tiempos, a las nuevas políticas educativas, además de lo que demandan los escenarios local, nacional e internacional; el módulo se encuentra organizado a través de bloques de aprendizaje y secuencias didácticas.

Una secuencia didáctica es un conjunto de actividades, organizadas en tres momentos: Inicio, desarrollo y cierre.

En el inicio se desarrolla actividades que permiten identificar y recuperar las experiencias, los saberes, las preconcepciones y los conocimientos que ya se han adquirido a través de la formación, los mismos que ayudan a abordar con facilidad el tema que se presenta en el desarrollo, donde se realiza actividades que introducen a nuevos conocimientos con la oportunidad de contextualizarlos en situaciones de la vida cotidiana, con la finalidad de que el aprendizaje sea significativo.

Posteriormente se encuentra el momento de cierre de la secuencia didáctica, donde se integrara a todos los saberes que se realiza en las actividades de inicio y desarrollo.

En todas las actividades de los tres momentos se consideran los saberes conceptuales, procedimentales y actitudinales. De acuerdo a las características y del propósito de las actividades, éstas se desarrollan de forma individual, o en equipos.

Para el desarrollo del trabajo debe utilizarse diversos recursos, desde material bibliográfico, videos, investigación de campo, etc.

La retroalimentación de los conocimientos es de suma importancia, la misma permite aclarar dudas o bien fortalecerás lo aprendido; además es un momento, donde el docente podrá tener una visión general del logro de los aprendizajes del curso.

La evaluación en el enfoque en competencias es un proceso continuo, que permite recabar evidencias a través de un trabajo, donde se tomarán en cuenta los tres saberes: el conceptual, procedimental y actitudinal con el propósito de mejorar el aprendizaje. Es necesario que se realice la autoevaluación, este ejercicio permite que valores tenga el estudiante y reconocer las posibilidades, limitaciones y cambios necesarios para mejorar su aprendizaje.

Así también, es recomendable la coevaluación, proceso donde de manera conjunta se valora la participación, con la finalidad de fomentar la participación, reflexión y crítica ante situaciones de sus aprendizajes, promoviendo las actitudes de responsabilidad e integración en el grupo.

Nuestra sociedad necesita individuos con conocimientos, habilidades, actitudes y valores, que les permitan integrarse y desarrollarse de manera satisfactoria en el mundo laboral o en su preparación profesional.

Para contribuir con esta situación, es indispensable asumir una nueva visión y actitud en cuanto al rol, no solo ser un receptor de contenidos, sino el estudiantes debe construir su propio conocimiento a través de la problematización y contextualización de los mismos, situación que le permitirá: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a ser y aprender a vivir juntos.

5.3 Nombre de la propuesta

El nombre de la propuesta educativa para la asignatura de física para el nivel secundario para los grados de primero y tercero es:

“Resolviendo ejercicios de Cinemática mediante el pensamiento sistémico”.

5.4 La cinemática en la propuesta educativa

El estudio de la cinemática es básico para comprender conceptos más complejos como fuerzas, energía y, en general, las diversas interacciones entre sistemas y sus consecuencias sobre el movimiento de partículas o cuerpos. El docente atento a los procesos de aprendizaje de sus estudiantes reconoce que la confusión generalizada entre posición y cambio en la posición, entre instante de tiempo e intervalo de tiempo

son las primeras dificultades que los estudiantes deben afrontar para lograr el aprendizaje conceptual del movimiento según Valero (1990).

Según Pozo (1998), las investigaciones en el aprendizaje de la física establecen que la comprensión de los conceptos de posición, tiempo, velocidad y aceleración es difícil y sujeto a múltiples concepciones previas que interfieren en el proceso de aprendizaje. Las dificultades de aprendizaje comienzan con la asimilación y diferenciación de las ideas de valor de la posición en un instante dado y de cambio de posición en un intervalo de tiempo. Interpretación de los conceptos de velocidad y aceleración involucran sucesivos procesos de abstracción e interpretación de cocientes.

La propuesta tiene por finalidad mejorar el proceso de (E-A), favorecer y facilitar la adquisición de un aprendizaje significativo de conceptos, procedimientos, actitudes y habilidades de comunicación en la asignatura de Física, a partir de la implementación del Pensamiento sistémico en la resolución de problemas de cinemática, como metodología de trabajo en el aula, que pretende promover la adquisición del conocimiento en un contexto metodológico activo-participativo, y así establecer su influencia en las estrategias de aprendizaje y rendimiento académico de los estudiantes.

Se pretende, por medio de la propuesta, que los estudiantes aprendan conceptos (saber), procedimientos (saber hacer), actitudes (saber ser), leyes y principios propios de la cinemática y que desarrollen estrategias de aprendizaje, profundas y elaboradas, dentro del programa del curso. Esto nos sitúa ante la misma práctica del docente, como generador de un sistema Metodológico-Interactivo, quien debe configurar un sistema metodológico propio, un estilo Socio-Comunicativo, que armonice una cultura plenamente educativa con las vivencias del saber; es decir, un modo creador de conocimiento y de transformación. Por otra parte, “la acción docente y mejora didáctica debe considerar: acompañar al estudiante, colaborar en la construcción de conocimiento y aprendizaje significativo, interpretar el sentido de la formación desde cada participante, valorar el proceso y no sólo resultados”.

Cabe destacar que el aprendizaje de la Física tiene la particularidad de requerir el empleo de las operaciones mentales de mayor complejidad. Es decir, la apropiación de los conocimientos debe evidenciarse mediante procedimientos tales como la resolución de problemas.

Los procesos de las ciencias no se presentan separados de los contenidos, y el desarrollo de las destrezas intelectuales se produce sobre campos conceptuales concretos, de aquí se plantea una nueva forma de E-A, dando importancia a los conocimientos previos, que el alumno dispone y a la integración de los nuevos, promoviendo un desarrollo cognitivo. Se resalta así la guía del profesor, como el orientador y mediador del aprendizaje significativo, quien activa el proceso de asimilación en la construcción de conocimientos con un tiempo propio para la reflexión y la crítica.

En particular, el pensamiento sistémico en Resolución de problemas se sustenta en la **“teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel**, quien supuso el primer modelo sistemático de aprendizaje cognitivo”, donde el concepto central es el de aprendizaje significativo, proceso a través del cual una misma información se relaciona, de manera no arbitraria y sustancial (no al pie de la letra), con lo que el alumno ya sabe, y si éste adopta la actitud de aprendizaje correspondiente para hacerlo así. Es decir, para que el aprendizaje sea significativo, el material empleado para enseñar y aprender debe ser potencialmente significativo y el alumno debe manifestar una disposición para aprender, y así la nueva información entra en interacción con una estructura de conocimiento específica (concepto subsumidor) existente en la estructura cognitiva de quien aprende. (Arnal E., 1996. Citado en Chumacero, 2007.)

5.5 Objetivos de la propuesta

5.5.1 Objetivo general de la propuesta

El objetivo general de la propuesta es:

- Desarrollar un módulo de aprendizaje como apoyo didáctico organizado a través de bloques de aprendizaje y secuencias didácticas.

5.5.2 Objetivos específicos de la propuesta

Los objetivos específicos de la propuesta son:

- Diseñar actividades para el desarrollo de la comprensión de las instrucciones de ejercicios de cinemática.
- Plantear actividades para el desarrollo en la representación de acciones en problemas de cinemática.
- Plantear actividades para la identificación de datos en la solución de ejercicios de cinemática.
- Programar actividades para el análisis de resultados en el procedimiento de solución de los ejercicios de cinemática.

5.6 Desarrollo de la propuesta

5.6.1 Estructura de la propuesta

La estructura de la propuesta para desarrollar el pensamiento sistémico en la resolución de ejercicios o problemas de cinemática, consta de pasos que se detallan en la Tabla N° 5.

Se observa las categorías para la comprensión, la representación grafica de los problemas, la identificación de datos en el problema, el análisis de los resultados del problema analizado. Los objetivos que se persiguen en las cinco categorías y los indicadores de cada categoría.

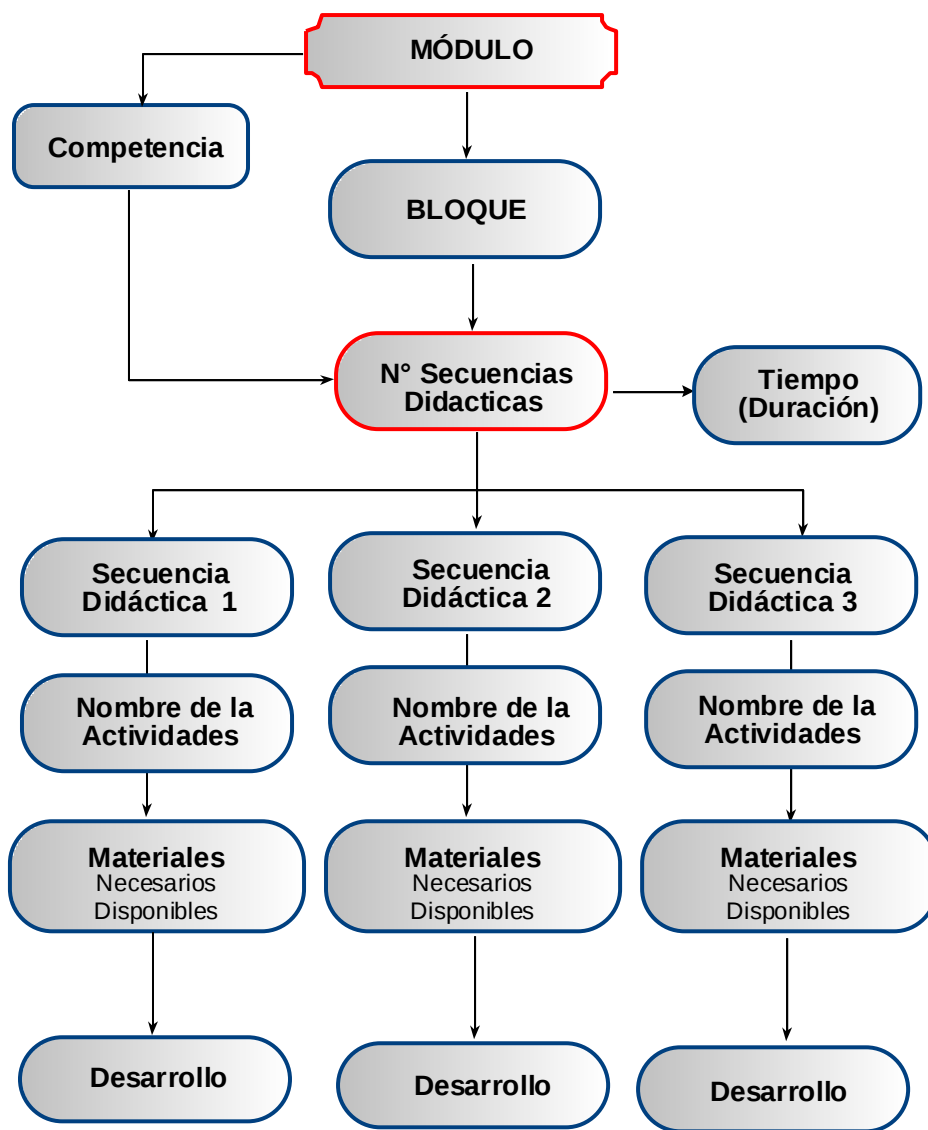
Tabla N° 5 : Estructura de la propuesta

FACTORES	OBJETIVO	INDICADORES
Comprensión	Aplicar el pensamiento sistémico en la comprensión del problema de cinemática	Conocimientos previos Factores internos Factores externos
Representación	Conocer estrategias para la representación de los problemas de cinemática	Mapa conceptual Esquematizar graficas Elegir el esquema adecuado
Identificación de datos	Diferenciar los valores que se tiene y los valores que deben ser calculados	Anotar variables Conocidas Anotar variables desconocidas
Análisis	Manejar las ecuaciones en la resolución de problemas de cinemática	Identificar las ecuaciones Evaluar las ecuaciones Usar las ecuaciones
Resultados	Compara los resultados obtenidos con los asignados en el texto	Reemplazar datos Verificar los resultados Analizar las unidades

Fuente: Elaborado en base a módulos de aprendizaje de física.

La estructura para el desarrollo del Modulo y las actividades didácticas se considera en la figura N 8:

Figura N° 8: Pasos para la construcción del Módulo



Fuente: Elaborado en base a Módulo de aprendizaje del MECy D, 1998

En el anexo 4 se detalla la Planificación de la Unidad Didáctica donde, se tiene la justificación, el objetivo de la unidad, el contenido los recursos y materiales para el desarrollo de la cinemática.

5.6.2 Habilidades cognitivas para el desarrollo de las actividades de cinemática

Para la aplicación de las habilidades cognitivas en los factores que intervienen en la resolución de problemas de cinemática, se manejará dos aspectos por separado pero que a la vez van de la mano.

Tomando en cuenta los conceptos de cognición y metacognición las habilidades cognitivas embarcaran entonces los dos conceptos antes referidos en el marco teórico, siendo así la habilidad de cognición es esencial desde nuestro nacimiento tomando como base que aprendemos, aunque por un reflejo innato, a respirar por necesidad, posteriormente haciéndose necesaria para interactuar con el resto de la sociedad de un manera u otra, formas de comunicación como el habla, la mímica, entre otros; por otra parte para movernos debemos aprender a caminar, para recibir ideas y seguir desarrollando la actividad cognitiva debemos aprender otras actividades como la lectura y la escritura, la falta de este proceso y capacidad cerebral es preponderante dentro de la vida del ser humano para los procesos adaptativos, tanto a nivel de ambiente como a nivel social. Ya habiendo hablado de la lectura y la escritura llegamos al otro aspecto, como es la metacognición como la habilidad de desarrollar estrategias que nos lleven a una mayor capacidad de absorber esos conocimientos tan importantes, este proceso mental y psicológico es fundamental para el aprendizaje de conocimientos mas profundos o complejos; es importante aprender a manejar esta habilidad de controlar lo que aprendemos y la manera en como lo hacemos para llegar a internalizarlo y que sea un conocimiento que perdure en el tiempo y que sea útil para el alcance y manejo de nuevas actividades. Entonces esta habilidad y su desarrollo será clave para los triunfadores; de otra forma una persona que no es capaz de aprender a controlar estas variables le será muy costoso a nivel de energía mental y física llegar al mismo conocimiento

que llego el que si aprendió a hacerlo. Aunque no es algo preponderante como los es el proceso cognitivo como tal para el desarrollo de la vida si lo es para el alcance del escalafón que sigue cada día por escalar.

Las habilidades cognitivas que ayudan a mejorar la resolución de problemas de cinemática son:

- **Observación:** Constituye un proceso de atención, recopilación y registro de información, para el cual el investigador se apoya en sus sentidos (para estar pendiente de los sucesos y analizar los eventos ocurrientes en una visión global, en todo un contexto).
- **Descripción:** Es representar algo en palabras mediante la explicación de sus diversas partes, cualidades o circunstancias. La descripción puede ser objetiva o subjetiva.
- **Comparación:** Confrontación de objetos con el fin de poner de manifiesto los rasgos de semejanza o de diferencia entre ellos (o unos y otros a la vez).
- **Relación:** Es un vinculo entre dos o mas cosas y una corresponde a la otra.
- **Ordenamiento:** Es un método organizado y coordinado de funcionar o desarrollar algo de manera precisa.
- **Análisis:** El análisis se refiere a la descomposición de un todo en sus distintos elementos constituyentes.
- **Síntesis:** Una síntesis resulta ser una buena y efectiva forma de facilitar los procesos de aprendizaje. Es una herramienta que le permite a quien lo redacta comprender y exteriorizares en mayor medida en determinado contenido de su interés.

5.6.3 Beneficiarios de la propuesta

Los beneficiarios son estudiantes que cursan el Nivel secundario los grados primero y tercero de secundaria; y para los profesores que se encuentran con la intención de los nuevos tiempos, las nuevas políticas educativas, además de lo que demandan los escenarios local, nacional e internacional.

5.6.4 Duración

La duración de la propuesta se detalla en la tabla N° 6, la misma comprende un modulo con un bloque y secuencias didácticas y los tiempos de duración.

Tabla N° 6 : Duración de la propuesta

Desarrollo	Tiempo
Bloque: Identifica las diferencias entre los diferentes tipos de movimientos.	20 Horas
• Secuencia Didáctica 1: Distancia, desplazamiento, rapidez, velocidad y aceleración.	5 horas
• Secuencia Didáctica 2: Movimiento en una dimensión	5 horas
• Secuencia Didáctica 3: Movimiento en dos dimensiones.	5 horas
• Retroalimentación : de las secuencia	5 horas

Fuente: Elaborado en base a módulos de aprendizaje de física.

5.7 Desarrollo del módulo

El desarrollo del módulo para la propuesta de la investigación, tiene las siguientes características una unidad de competencia de la cinemática en la asignatura de física, las competencias a desarrollarse en el modulo de aprendizaje. En la tabla 7 se

Tabla N° 7: Unidad de competencia

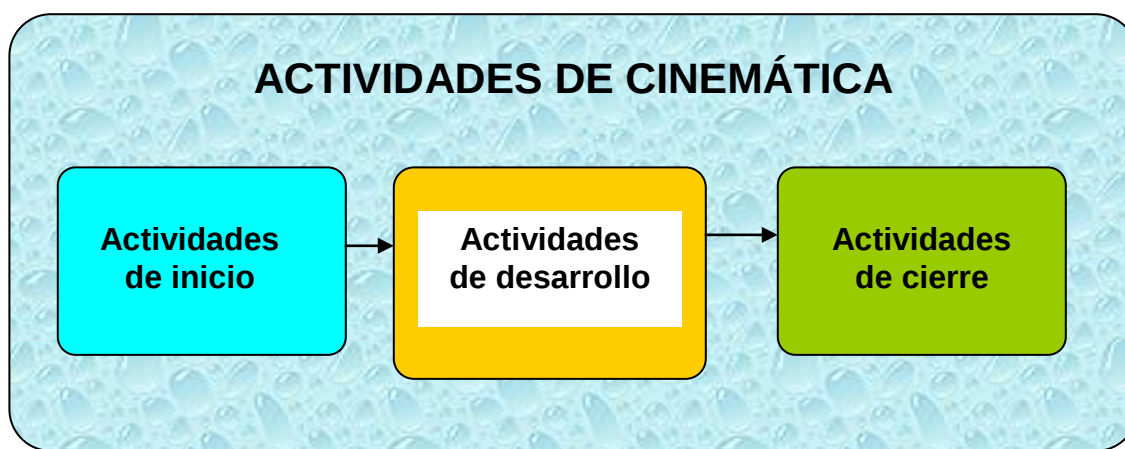
Unidad de competencia
Identifica las principales características de los diferentes tipos de movimientos en una y dos dimensiones y establece la diferencia entre cada uno de ellos.
Competencias a desarrollarse
• Expresa ideas y conceptos mediante representaciones lingüísticas, matemáticas o gráficas. • Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo. • Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones. • Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos. • Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información. • Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad. • Reconoce los propios prejuicios, modifica sus propios puntos de vista al conocer nuevas evidencias, e integra nuevos conocimientos y perspectivas al acervo con el que cuenta. • Define metas y da seguimiento a sus procesos de construcción de conocimientos. • Propone la manera de solucionar un problema y desarrolla un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos. • Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva. • Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.

Fuente: Elaborado en base a módulos de aprendizaje de la física.

5.7.1 Desarrollo de las actividades didácticas

Para el desarrollo de las secuencia didáctica se uso el pensamiento sistémico, en la figura 8 se tiene la metodología que se empleará en la misma se muestra los entrada, el proceso y la salida de los elementos que intervienen en la resolución de ejercicios de cinemática aplicando el pensamiento sistémico en su desarrollo.

Figura N° 8: Pensamiento sistémico aplicado a la cinemática



Fuente: Adaptación en base a Módulo de aprendizaje del MECy D, 1998

En el grafico se observa las actividades de inicio que son las entradas que tiene el sistema se usan estrategias que ayuden a la comprensión del problema; en las actividades de desarrollo, el estudiante realiza el proceso de comprensión de las actividades que tiene que desarrollar; en las actividades de cierre el estudiante tiene el resultado del aprendizaje que obtuvo en el proceso de desarrollo; este grafico tiene como sistema a las actividades de cinemática.

5.7.2 Evaluación de las actividades de la propuesta

Se desarrolla la evaluación de las actividades de la secuencia didáctica en la resolución de ejercicios de cinemática, en la evaluación se tiene la actividad a desarrollarse el producto que se obtendrá, los saberes conceptual, procedimental y actitudinal; se tiene un evaluación por parte del estudiante y del docente.

A continuación se muestra el esquema de evaluación que se usara en cada actividad.

Tabla N° 8: Evaluación de las actividades

EVALUACIÓN					
Actividad:	Producto:			Puntaje:	
SABERES					
CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL			ACTITUDINAL	
AUTOEVALUACIÓN	Comprendí	Comprendí poco	No Comprendí	Calificación otorgada por el docente	

Fuente: Adaptación en base al aprendizaje de las ciencias

5.7.3 Desarrollo de las actividades

El desarrollo de una actividad tiene la siguiente característica, se indica la actividad, el desarrollo de la actividad, los pasos as actividades con sus especificaciones respectivas, la categoría que se desarrollará: la misma puede ser actividades para desarrollar la comprensión, representación, Identificación de datos, el análisis de resultados, en las actividades propuestas.

5.7.3.1 Descripción del personaje para la realización de las actividades

En el desarrollo de las actividades de cinemática se utilizo a Jimmy Neutron personaje de caricatura que representa al ámbito científico tienen las siguientes características:

Jimmy Neutrón: es un estudiante científico que realiza invenciones que tiene relación con la física, química y las matemáticas; el personaje fue creado por John A. Davis y debutó en el corto comercial las galletas de mamá en Nickelodeon. Sus rasgos más comunes de personalidad son la persistencia, inteligencia y la voz de la razón. La frase mas utilizada de Jimmy Neutrón es *Piensa,..piensa* tratando de solucionar algo, y cuando ya tiene la respuesta dice *¡Eso es!*.

Jimmy estudia en la Escuela Lindthberg Elementary, después de la escuela, se ocupa en crear los inventos más locos de su imaginación; las demás horas, las combina divirtiéndose con sus otros amigos o bien con su familia; en casa no suele ayudar con las tareas domésticas, ó bien ocasionalmente utiliza sus inventos.

El personaje Jimmy Neutrón se basa, en mayor medida, en el científico "**James**" Chadwick; físico inglés que descubrió la partícula del núcleo del átomo, que pasaría a llamarse "**Newtron**". De ahí proviene el nombre del personaje Jimmy Neutron, Jimmy por James y Neutron por haber descubierto la partícula; también se basa, pero en menor medida, del científico Isaac Newton ya que el segundo nombre de Jimmy Neutrón (personaje) es Isaac.



SECUENCIA DIDÁCTICA Nro 1
Distancia, desplazamiento, rapidez, velocidad y aceleración.
Actividad de Inicio

Actividad: 1

En equipos de cinco integrantes, responde las siguientes preguntas.

1. ¿Crees que existe algún objeto que no se mueva en el universo? Explica tu respuesta.

2. ¿Qué es el movimiento?

3. ¿Qué es un sistema de referencia?

4. ¿Cómo defines velocidad y aceleración?



EVALUACIÓN

Actividad: 1 de entrada

Producto: Cuestionario

Puntaje:

SABERES				
CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL		ACTITUDINAL	
Reconoce los conceptos físicos relativos al movimiento	Identifica conceptos físicos relativos al movimiento		Muestra interés por el conocimiento de la física	
AUTOEVALUACIÓN	Comprendí	Comprendí poco	No Comprendí	Calificación otorgada por el docente

ACTIVIDAD: 2

Lee el siguiente artículo y subraya las palabras que estén relacionados con el movimiento

LA VELOCIDAD DE LA VIDA

Vivimos en un mundo cada vez más apresurado, en el que la lucha contra el reloj es constante. Nos rodeamos de una serie de dispositivos encargados de medir nuestro andar, y pretendemos ganar minutos y segundos a través del aumento de la velocidad. Cuando el hombre desarrolló la rueda, el mundo se transformó; se erigió como la invención capital en la historia técnica de la humanidad; sin embargo, ha resultado imposible para los historiadores determinar cuál fue la idea que sentó las bases para su invención. La rueda, sin duda, aceleró la vida de los seres humanos hasta llegar a los niveles que hoy conocemos, al menos sobre la superficie terrestre. El hombre ha sido capaz de alcanzar velocidades difíciles de imaginar, pero de forma artificial, o sea, gracias al uso de máquinas e implementos tecnológicos.

Hasta este momento, la máxima velocidad que hemos alcanzado es la de la nave X-43A, que alcanza una velocidad mach 7, que significa siete veces la velocidad del sonido (331 metros por segundo); así que esta nave vuela a 2,317 metros por segundo; en otras palabras, avanza más de dos kilómetros en solamente un segundo.

Un ser humano normal camina a una velocidad promedio de tres kilómetros por hora; el hombre más veloz sobre la faz de la tierra era el jamaicano Asafa Powell, quien batió el récord del mundo de los 100 metros planos con un tiempo de 9.77 segundos; tal hazaña la logró durante una reunión atlética en el estadio olímpico de Atenas, la capital griega. Dicho de otra manera, Powell corre a unos 97 kilómetros por hora, pero, claro, sólo durante un trayecto de cien metros, el hombre, viéndolo como una de las especies animales de este planeta, no es el más veloz.

Hasta el momento, el animal que alcanza la mayor de las velocidades en tierra firme es el guepardo o chita, que es capaz de correr a 120 kilómetros por hora; pese a ello, sólo puede mantener esa velocidad en distancias cortas. Si hablamos entonces de mantener una velocidad constante por lapsos mayores, encontramos a la gacela de Mongolia, animal que puede mantenerse corriendo a 100 kilómetros por hora durante mucho tiempo. La liebre de las planicies americanas, surca esas extensiones de tierra a 72 kilómetros por hora. Un caballo pura sangre de carreras alcanza 70 kilómetros por hora en el punto culminante de la contienda, que se ubica precisamente unos cuantos metros antes de la meta.

En las planicies africanas, las cebras preservan su vida gracias a su velocidad, ya que huyen de sus depredadores a 64 kilómetros por hora. Estos mamíferos son emulados en cuanto a velocidad se refiere por el ave

más grande de la tierra: el avestruz, que corre también a 64 kilómetros. En el mismo rango de los 64 kilómetros por hora hallamos en diferentes latitudes al zorro de los desiertos americanos; por su parte, en Australia, el canguro alcanza esa misma velocidad entre salto y salto.

El león africano corre a 58 kilómetros por hora; un gato doméstico puede desplazarse a 48, y un elefante alcanza los 40. Si estas marcas parecen difíciles de batir, hay que explorar otros ecosistemas o ambientes, como el agua o el aire. En el agua, el animal más veloz es el pez aguja, capaz de nadar a 100 kilómetros por hora; no obstante, enfrenta una situación parecida a la del guepardo en tierra firme, toda vez que únicamente puede mantener esa velocidad por poco tiempo. En el mismo rango se encuentra el atún, especie que regularmente nada en los océanos a 70 kilómetros por hora, pero cuando un depredador lo persigue puede alcanzar los 110 kilómetros, superando así al pez aguja.

Destaca un pez en particular por su dualidad en materia de velocidad: el pez volador. El género *Exocoetis* de esta especie nada a unos 80 kilómetros por hora, aunque sale del agua para capturar insectos y otros organismos que flotan en el aire. Se han registrado al momento de su despegue del agua velocidades de hasta 600 kilómetros, por increíble que parezca, aunque, claro, la oposición de las moléculas del aire comparadas con las del agua es mucho menor.

El aire es, sin duda, el ambiente en donde se registran las velocidades más altas. Hasta el momento, se cuenta con registros de dos aves cuyos vuelos son los más veloces: el halcón peregrino y el vencejo; ambos cruzan los cielos a velocidades de 160 kilómetros por hora, por lo que se les considera como los animales más veloces del planeta, además que pueden cubrir grandes distancias. El rabitojo mongol, un ave emparentada con las golondrinas, supera por su parte los 170 kilómetros por hora durante los periodos en los que busca alimento.

Aun así, la mayor de las velocidades desplegadas está en poder del propio halcón peregrino, pues alcanza los 300 kilómetros por hora en el vuelo en picada que emprende para cazar a sus presas. Pero entre los voladores también debemos considerar a algunos insectos; no obstante habrá que tomar en cuenta que, en virtud de su tamaño, estos seres vuelan de manera proporcional a sus requerimientos. El insecto que vuela más rápido es el tábano, que



alcanza la velocidad de 145 kilómetros por hora, seguido de la libélula australiana, que llega a los 90 kilómetros.

Es indudable que los seres vivos que mencionamos antes se mueven a grandes velocidades sobre la superficie del planeta que a la vez recorre unos dos mil kilómetros por hora diariamente cuando rota, dando así origen al día y la noche; por supuesto esta velocidad se registra en el ecuador, o paralelo cero, que es el de mayor longitud. Por si fuera poco, la Tierra realiza su movimiento de traslación a una velocidad promedio de ¡108 mil kilómetros por hora! y aunque existen infinidad de datos que podríamos citar en materia de velocidad, como la de determinadas reacciones químicas, ciertos fenómenos físicos o algunas funciones biológicas, este panorama nos ofrece un pequeño atisbo de la velocidad con la que la vida en el planeta se desarrolla.

Adaptado de Heriberto G. Contreras Garibay

ACTIVIDAD: 2 (Continuación)**Con la lectura del artículo realiza las siguientes actividades.**

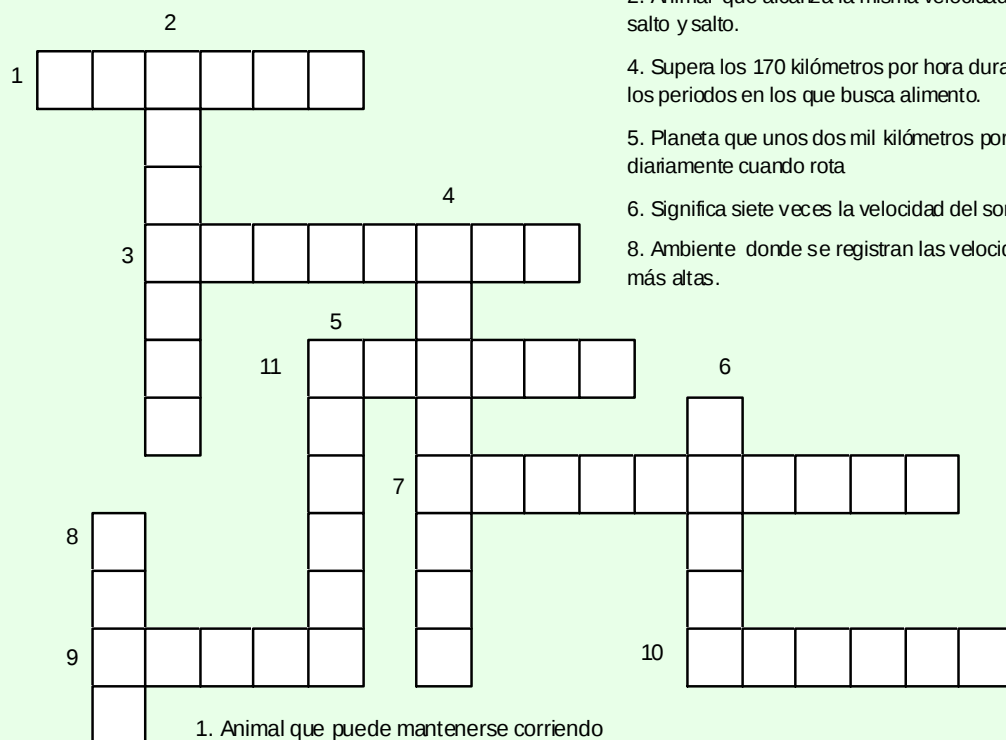
1. En el cuadro siguiente llena según corresponda.

¿Quién realiza el movimiento?	Velocidad que lleva		Términos usados para el movimiento
	Valor	Unidades	

2. Considerando las variables que intervine en la lectura llenar la siguiente tabla.

Variable de movimiento (marca solo una opción y coloca el valor y la unidad)			Quién realiza el movimiento
Velocidad	Distancia	Tiempo	

Llena el siguiente Crucigrama considerando la lectura dada.



2. Animal que alcanza la misma velocidad entre salto y salto.

4. Supera los 170 kilómetros por hora durante los periodos en los que busca alimento.

5. Planeta que unos dos mil kilómetros por hora diariamente cuando rota

6. Significa siete veces la velocidad del sonido

8. Ambiente donde se registran las velocidades más altas.

1. Animal que puede mantenerse corriendo durante mucho tiempo

3. El animal que alcanza la mayor de las velocidades en tierra firme y sólo puede mantener esa velocidad en distancias cortas.

11. El insecto que vuela más rápido

7. La Tierra realiza su movimiento de a una velocidad promedio de ¡108 mil kilómetros por hora!

9. Cuando el hombre desarrolló la, el mundo se transformó

10. Camina a una velocidad promedio de tres kilómetros por hora



EVALUACIÓN

Actividad: 1 de proceso

Producto: conocer si existe lectura de comprensión

Puntaje:

SABERES

CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL			ACTITUDINAL	
Reconoce los conceptos físicos relativos al movimiento	Identifica conceptos físicos relativos al movimiento			Muestra interés por el conocimiento de la física	
AUTOEVALUACIÓN	Comprendí	Comprendí poco	No Comprendí	Calificación otorgada por el docente	

SECUENCIA DIDÁCTICA Nro 2
Movimiento rectilíneo uniformemente variado
Características del movimiento, la velocidad y la aceleración.
Actividad de Inicio



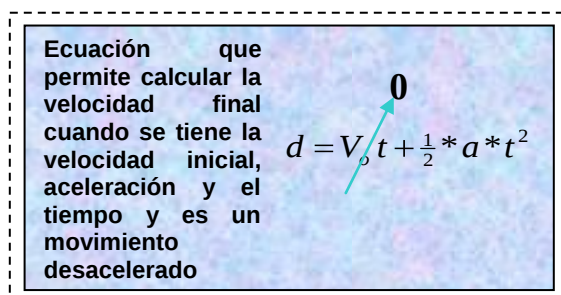
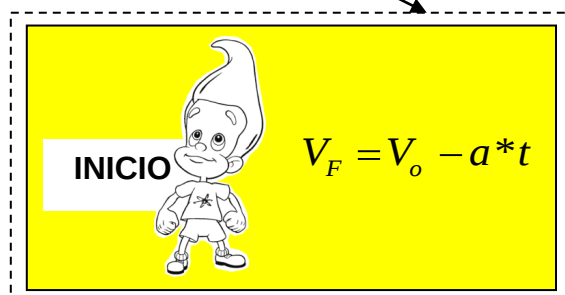
Actividad N° 2-1 : Las siguientes fichas sirven para desarrollar las ecuaciones y los conceptos manejados en el movimiento rectilíneo uniformemente acelerado MRUV; manejadas en la cinemática.

Instrucción: Debe cortar por los bordes indicados, empezar en la ficha donde se indica con la palabra INICIO (de color celeste), los pasos para empezar el juego son:

- Elegir la primera ficha INICIO
- Ordenar las fichas en un bloque.
- Buscar la respuesta a la ecuación $V_F^2 = V_o^2 - 2*a*d$
- Realizar los mismos pasos para encontrar la respuesta de la ecuación. $d = V_o*t + \frac{1}{2}*a*t^2$
- La actividad termina cuando llega a la ficha Fin donde los colores celeste coinciden

Juego de Física:
DOMINO FÍSICO.
Actividad de Proceso

Corte por el borde



Ecuación usada cuando el móvil parte del reposo en un tiempo dado con una aceleración a .

$$V_F^2 = V_o^2 - 2 * a * d$$

Es necesario tener la velocidad inicial, la distancia y aceleración negativa para calcular la velocidad final



$$V_F = V_o + a * t$$

Cuando un móvil parte del reposo, con una aceleración dada y el tiempo empleado.

$$d = V_o t - \frac{1}{2} * a * t^2$$

Cuando un objeto frena en un tiempo determinado se puede calcular la distancia que recorrió en un tiempo determinado



$$V_F^2 = V_o^2 + 2 * a * d$$

Si un móvil parte del reposo y recorre una distancia d con una aceleración a la velocidad final se calcula mediante.

$$V_o = 0$$

Cuando un móvil parte del reposo, o empieza su movimiento

$$\frac{m}{s}$$

$$s$$

Cortes por el borde

Es la unidades de ... es el aumento de la velocidad en un tiempo determinado

$$V_F = 0$$

Si el móvil empieza a detenerse completamente.

$$\frac{m}{s}$$

Es la unidad que esta definida por la distancia recorrida y el tiempo empleado en recorrer esa distancia.

$$V_O, V_F, a; t; d$$

Son valores que todo movimiento rectilíneo uniformemente acelerado tiene.

MRUV

Es la abreviación de la parte de la cinemática, donde el movimiento tiene una aceleración y es decir su velocidad aumenta

$$\Delta V = V_F - V_O$$

Es la variación de la velocidad, es decir la diferencia entre la velocidad final menos la velocidad inicial

$$\frac{m}{s^2}$$

Es la unidad de aceleración en el sistema internacional

$$\sqrt{V_F^2 + 2 * a * d}$$

Es la ecuación despejada para calcular la velocidad inicial cuando es desacelerado y se tiene los datos de **Vf, a, d**

$$\frac{V_F}{a * t}$$

Es una ecuación mal despejada para el cálculo de la velocidad inicial cuando se tiene la velocidad Inicial, aceleración y tiempo

$$a * t^2 + b * t + c = 0$$

Es la ecuación de segundo grado que sirve para calcular el tiempo empleado por móvil en su movimiento.

FIN



Actividad de Cierre

EVALUACIÓN					
Actividad: 2.1 de proceso		Producto: Conocer las ecuaciones del MRUV		Puntaje:	
SABERES					
CONCEPTUAL		PROCEDIMENTAL		ACTITUDINAL	
Reconoce los conceptos del movimiento variado		Identifica las ecuaciones del movimiento acelerado		Muestra interés conocer las ecuaciones y los conceptos	
AUTOEVALUACIÓN		Comprendí	Comprendí poco	No Comprendí	Calificación otorgada por el docente

SECUENCIA DIDÁCTICA Nro 3

Cinemática

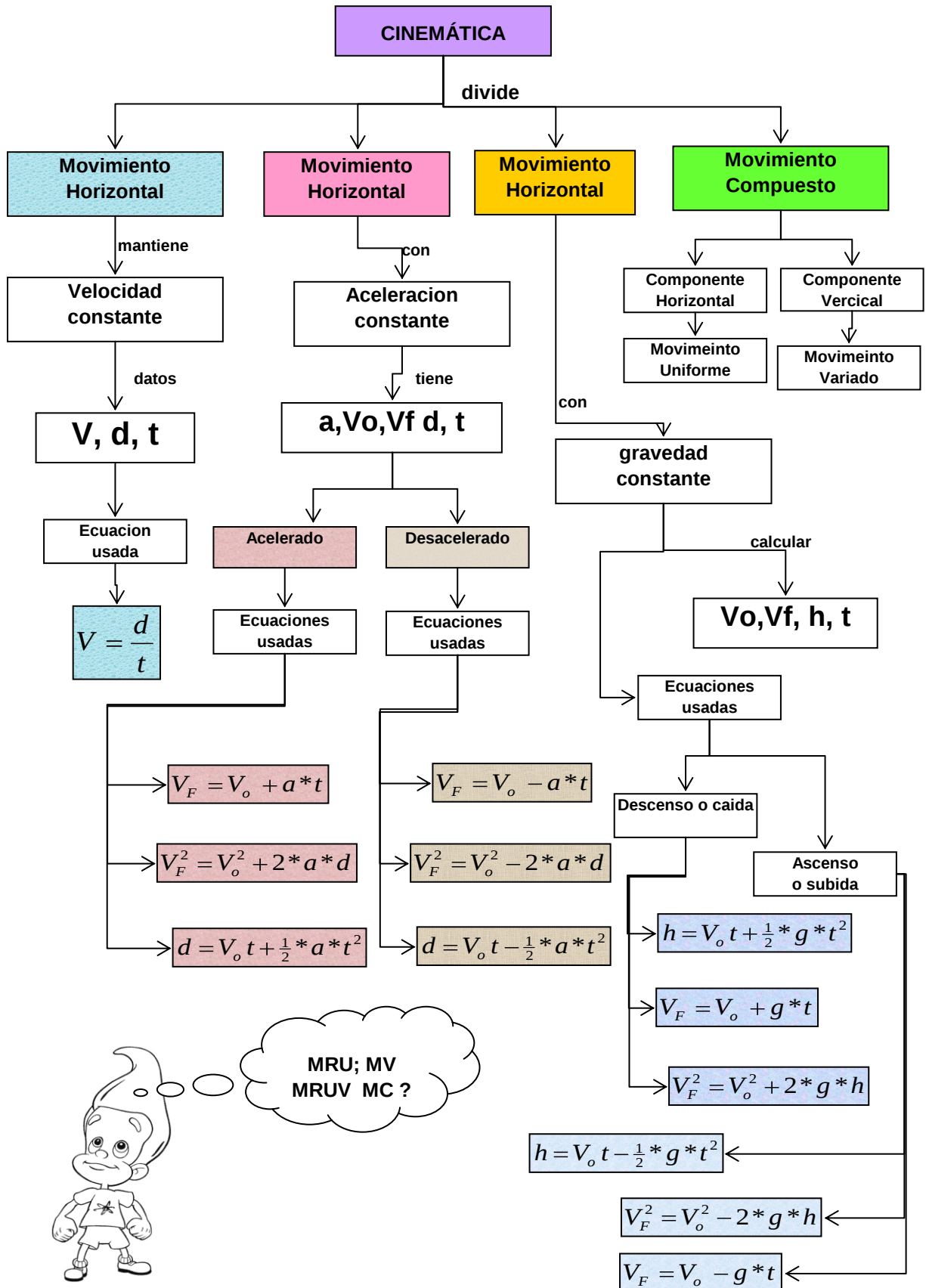
Características del tipo de movimiento, ecuaciones

Actividad de Inicio



Actividad N° 3-1: Análisis del mapa conceptual de la Cinemática

Instrucción: Debe analizar el mapa conceptual de la cinemática donde se detalla la división de la misma, las ecuaciones que tiene. Luego debe llenar el siguiente cuestionario de conocimientos



Actividad de Proceso

Actividad: 3-1

En equipos de cinco integrantes, responde las siguientes preguntas.

1. ¿Cómo se divide la cinemática? Explica tu respuesta.
2. ¿El movimiento horizontal que características tiene?
3. ¿Qué Diferencia existe entre el movimiento acelerado y desacelerado en las ecuaciones?
4. ¿Qué valores se mantienen constantes y porque?
5. ¿Qué significa el signo positivo y negativo en el movimiento vertical? Justifique su respuesta.



Actividad de Cierre

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN					
Actividad: 1 Mapa conceptual		Producto: Cuestionario		Puntaje:	
SABERES					
CONCEPTUAL		PROCEDIMENTAL		ACTITUDINAL	
Reconoce los conceptos físicos relativos al movimiento		Identifica conceptos físicos relativos al movimiento		Muestra interés por el conocimiento de la física	
AUTOEVALUACIÓN		Comprendí	Comprendí poco	No Comprendí	Calificación otorgada por el docente

Despeje de Ecuaciones
Características de las variables del movimiento
Actividad de Inicio

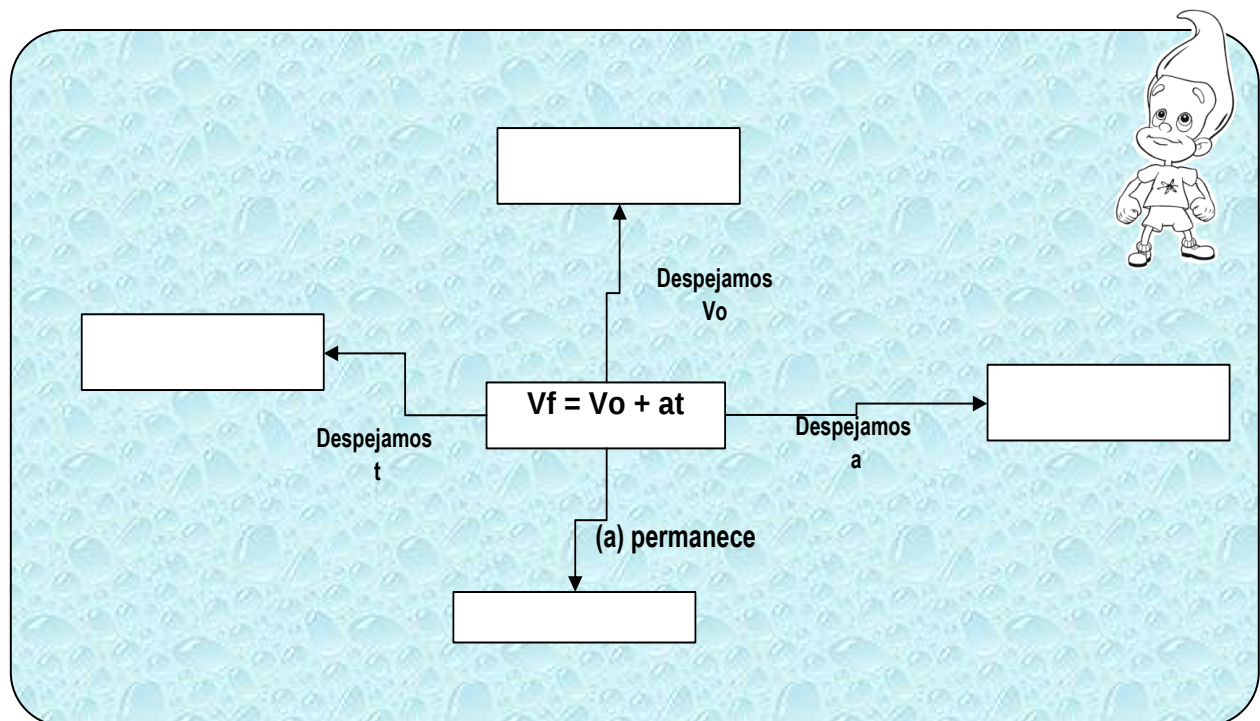
Actividad N° 3-2: Manejo de ecuaciones

Instrucción: Despejar la ecuación que se encuentra en el centro del diagrama y colocar los resultados según las condiciones indicados en los cuatro brazos

Actividad: 3-2-1

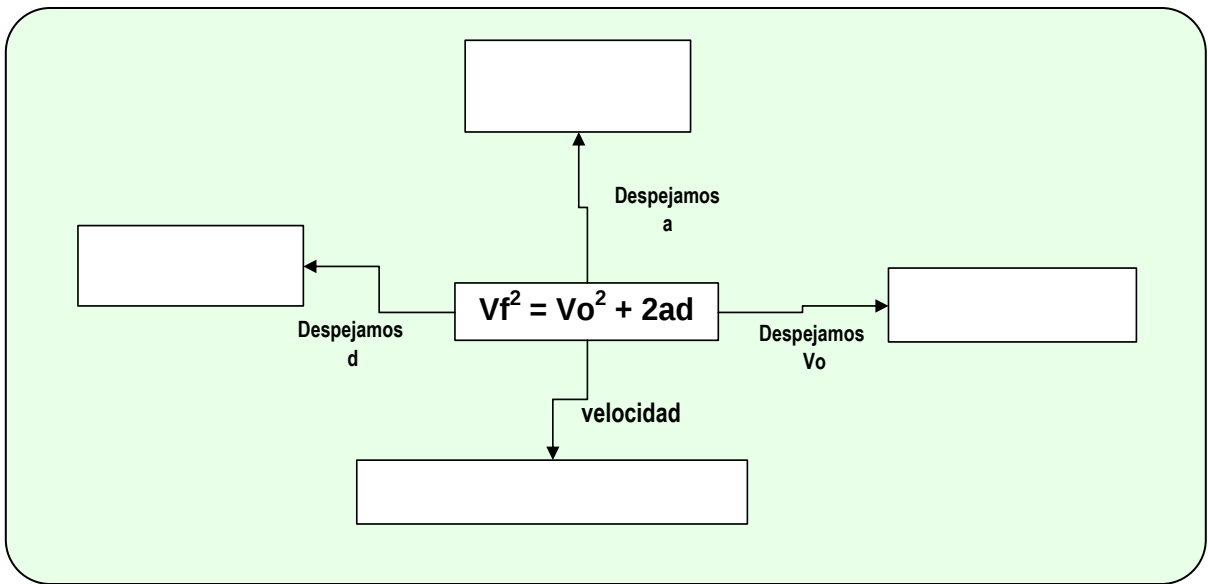
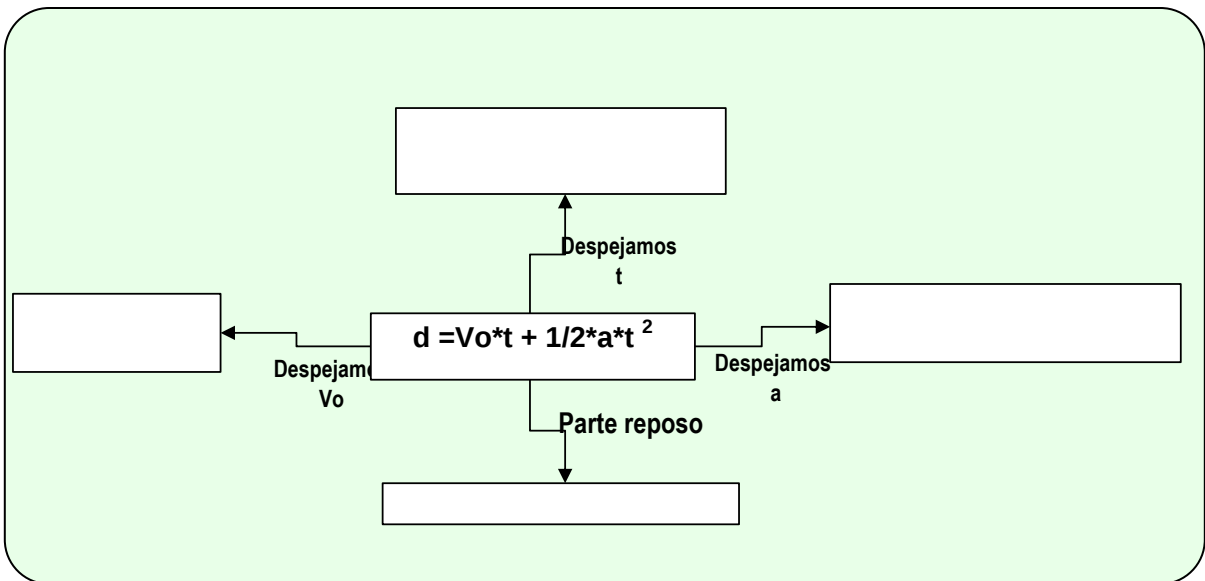
Que ecuación representa?

1. ¿Qué variable se maneja en los brazos? Explica tu respuesta.



Como es la ecuación despejada?

2. ¿Qué variable se maneja en los brazos? Explica tu respuesta.



Que ecuación representa

3. ¿Qué variable se maneja en los brazos? Explica tu respuesta.

Actividad de Cierre**EVALUACIÓN**

EVALUACIÓN				
Actividad: 3 Despeje de ecuaciones	Producto: Manejar los conceptos		Puntaje:	
SABERES				
CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL			ACTITUDINAL
Reconoce los conceptos físicos relativos al movimiento	Identifica conceptos físicos relativos al movimiento			Muestra interés por el conocimiento de la física
AUTOEVALUACIÓN	Comprendí	Comprendí poco	No Comprendí	Calificación otorgada por el docente

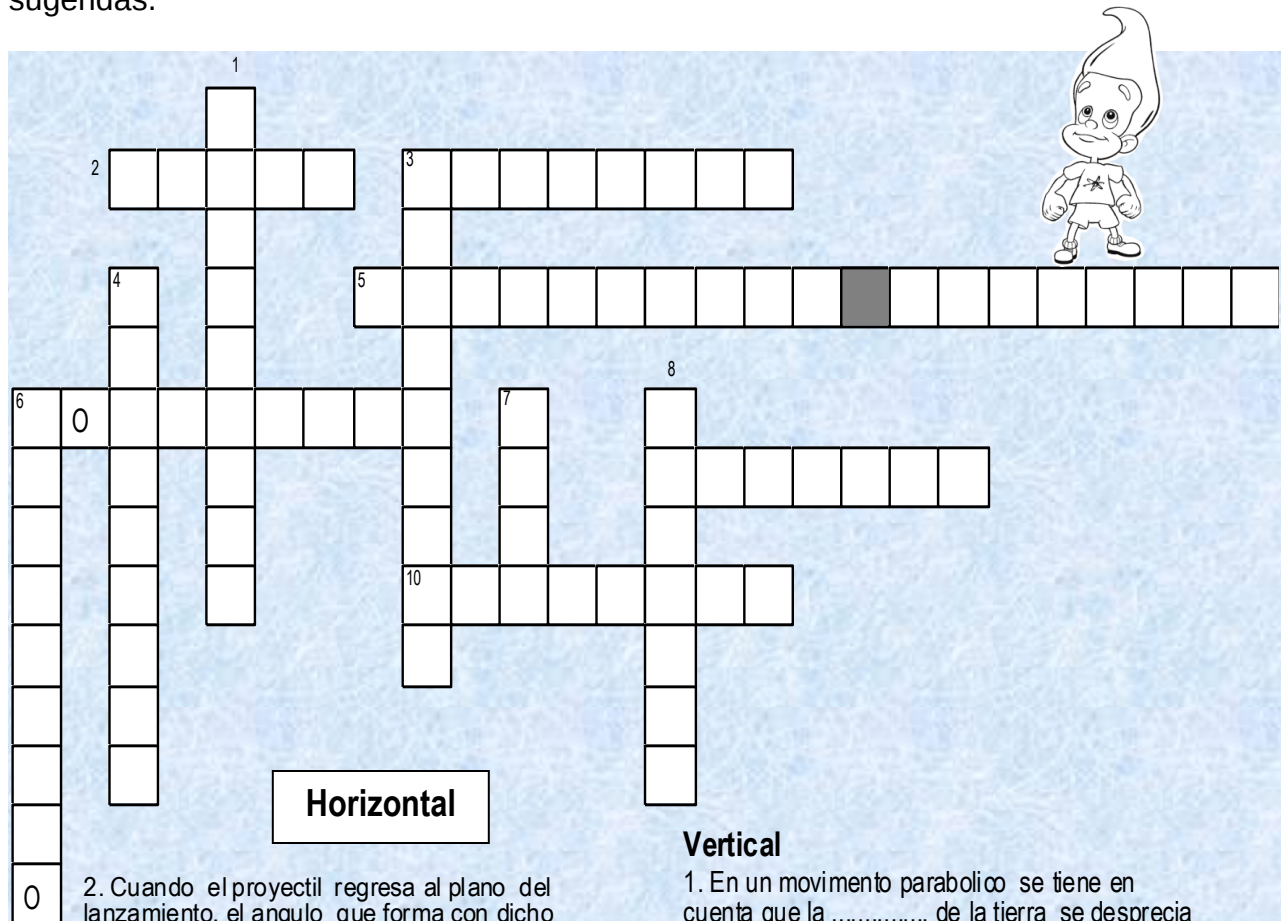
Movimiento Parabólico

Características del movimiento

Actividad de Inicio

Actividad N° 3-3: Análisis del Movimiento de proyectiles crucigrama

Instrucción: Llenar el crucigrama de proyectiles considerando las preguntas sugeridas.



Horizontal

Vertical

2. Cuando el proyectil regresa al plano del lanzamiento, el ángulo que forma con dicho plano es al ángulo de lanzamiento
3. El movimiento se denomina parabólico debido a que la trayectoria del proyectil es
5. El movimiento parabólico está compuesto por un movimiento de componente de tipo MRU y otro de movimiento de tipo MRUV
6. Una consideración para el movimiento de proyectil es que la aceleración de la gravedad se mantenga
9. Las alcanzadas por el proyectil en el movimiento parabólico, no motivan una variación en el valor de "g"
10. La velocidad con que el proyectil regresa al nivel del plano de lanzamiento es a la velocidad con que salió disparado

1. En un movimiento parabólico se tiene en cuenta que la de la tierra se desprecia
3. Es todo objeto al que después de ser disparado sigue una trayectoria determinada por la fuerza del disparo y por la fuerza gravitatoria
4. En el movimiento parabólico la velocidad horizontal se mantiene en todo el trayecto
6. Movimiento es aquel donde existe simultáneamente dos o más tipos de movimiento
7. Otra consideración para el movimiento de proyectil es que no se considera la resistencia
8. El principio de la independencia de los movimientos fue planteado por

Que palabras son las adecuadas escríbelos en forma horizontal y vertical.

Actividad de Cierre

EVALUACIÓN

EVALUACIÓN				
Actividad: 3 Despeje de ecuaciones	Producto: Manjar los conceptos		Puntaje:	
SABERES				
CONCEPTUAL	PROCEDIMENTAL		ACTITUDINAL	
Reconoce los conceptos físicos relativos al movimiento	Identifica conceptos físicos relativos al movimiento		Muestra interés por el conocimiento de la física	
AUTOEVALUACIÓN	Comprendí	Comprendí poco	No Comprendí	Calificación otorgada por el docente

CAPÍTULO VI

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

6.1.1 Conclusiones de la variable

A continuación se presenta las conclusiones de la presente investigación:

- El pensamiento sistémico aplicado a la resolución de problemas de cinemática fue práctico, en tanto que el análisis de los factores que intervienen en la entrada, el proceso y la salida de resolución de problema de cinemática fue identificado.
- El pensamiento sistémico es una estrategia útil para el desarrollo en la resolución de problemas de cinemática, en tanto que reconoce a la cinemática como un sistema, lo que determina analizarlo en diferentes partes que la componen.
- Las diferentes actividades que se proponen como es la lectura de comprensión, la conceptualización de la terminología de la física permitirán mejorar las estrategias que se pueden usar en la resolución de un problema de física.
- Las actividades para la dimensión comprensión de los enunciados de cinemática, cambia en alguna medida la comprensión que el estudiante debe tener al leer un enunciado entonces una determinada situación de análisis

tendrá como resultado la formación de una capacidad que le sirva en otros temas de física.

- La representación grafica de los ejercicio permite usar una estrategia adicional en la comprensión del problema, ya que la abstracción en la resolución de los ejercicios es un obstáculo para la resolución de la misma, esta se superara realizando actividades como el manejo de simuladores y el uso de medios audiovisuales educativos.
- Para la identificación de datos en la resolución de problemas se considero como un proceso la misma es compleja lo que determina diferentes estrategias de resolución en cada estudiante, se plantea una actividad que permita al estudiante seguir un camino estratégico de resolución.
- Para el análisis de ecuaciones de cinemática se plantea actividades que refuercen la matemática utilizada en la física; se considera el manejo de ecuaciones como estrategia de refuerzo.
- Para el análisis de resultados se plantea actividades que ayuden a la retroalimentación del modulo de aprendizaje, esta salida del sistema es un andamiaje para los siguientes conceptos de la cinemática en particular y de la física en general.

6.1.2 Conclusiones por objetivo

6.1.3 Conclusiones por objetivos específicos

- Con relación al objetivo de diagnosticar los factores que intervienen en la resolución de ejercicios de cinemática, se concluye que se encontró los factores como la comprensión de los enunciados, la falta de representación de los problemas y el manejo matemático. Estos factores deben ser mejoradas usando las actividades que se proponen.

- Con relación al análisis de los subsistemas que intervienen en el proceso de aprendizaje de la física, se tiene a la contextualización, al incentivo y a la educación bancaria como una forma de trabajo; lo que da un sistema estático que no tiene interacción con otros sistemas.
- Con relación a plantear actividades que ayuden a la resolución de ejercicios, en base al pensamiento sistémico es decir analizar las actividades de inicio, de proceso y de cierre ayudan a mejorar la resolución de problemas y una evaluación que permita medir los resultados en el proceso de avance de la actividad.
- Las actividades sistémicas como son las de inicios (entrados), las de desarrollo (proceso) y de cierre (salida) permiten ver la secuencia que tiene los contenidos de la cinemática en particular y de la física en general.

6.1.4 Conclusiones por objetivo general

Los factores que intervienen en la resolución de ejercicios de cinemática fueron analizados bajo el pensamiento sistémico lo que permitió ver a los mismos como sistemas dinámicos es decir siempre en interacción con otros sistemas, el módulo con sus respectivas secuencias y actividades propuestas en la investigación permitirán disminuir significativamente los problemas que existen en la resolución de problemas.

6.2 Recomendaciones

6.2.1 A nivel metodológico

La propuesta de los módulos, las secuencias y actividades permitirán a los estudiantes que cursa el nivel secundario trabajar en forma individual en equipo, fomentando el interés y habilidad de los mismos, estimulando a que puedan tomar decisiones por si mismos y tengan un sentido de mejora continua en la asignatura de física

Las actividades propuestas para la física deben ser realizadas considerando el nivel de desarrollo de sus inteligencias y nivel cultural es decir una contextualización adecuada, se hace necesario fomentar en los estudiantes una continua auto evaluación de su comprensión para que desafiado a justificar sus conocimientos, los conviertan en significativos.

Las dificultades producidas por la heterogeneidad de conceptos adquiridos, la diversidad de estudiantes tienen metodologías diversas que deben ser canalizadas con actividades que integren las mismas.

6.2.2 A nivel educativo

Fomentar la implementación de propuestas en la unidad educativa, adecuando a las características y necesidades de la población beneficiaria.

Capacitar a la comunidad educativa para aplicar la metodología del pensamiento sistémico en la resolución de las diferentes actividades y no solo en la resolución de problemas de la asignatura de física.

Durante el transcurso del año educativo, los estudiantes deben superar las limitaciones propias de la edad y de la preparación con la cual ingresaron, para alcanzar nuevas posibilidades en su proceder y en su actitud, como son: desarrollar

la habilidad de identificar y aplicar conceptos, de justificar partiendo de la razón y no de la intuición, de analizar y criticar posibles resultados, respuestas o procedimientos, de deducir conclusiones, establecer relaciones y comparaciones, de elaborar exposiciones orales en grupo, de utilizar lenguaje y herramientas simbólicas, de comunicar la información necesaria y de emitir juicios. El rendimiento de los estudiantes verificado en exámenes finales de la asignatura es un dato valioso que permitirá valorar la influencia positiva que se ha tenido para su formación.

6.2.3 A nivel Institucional

La institución educativa debe ayudar a la implementación de estrategias nuevas de aprendizaje debe tener la persistencia de evaluarlas y mejorarlas durante la siguiente gestión, en las materias de matemáticas, física y química las limitaciones de material educativo didáctico no permite una secuenciación de los aprendizajes; la falta de adaptación a los materiales de apoyo en aula no es guiada ni controlada debe considerarse un equipo revisor que tenga esta función y no poner obstáculos como es el tiempo que uno invierte en la formación de los estudiantes.

BIBLIOGRAFÍA

Arbones, M. E. (1991). *Ingeniería de Sistemas*, (1 ed.). Barcelona: Marcombo.

Buteler, L.; Gangoso, Z. (2003). *La representación externa en la resolución de un problema de Física: una cuestión de fondo o una cuestión de forma*. Revista Cognitiva, Vol 15 N 1, 2003, 51-66.

Burón, J. 1993. *Enseñar a aprender. Introducción a la metacognición*. Ediciones Mensajero. ICE de la Universidad de Deusto. Bilbao.

Brueckner, L.J. y Bond, G.L. (1984). *Diagnóstico y tratamiento de las dificultades en el aprendizaje* (10 ed.). Madrid: Rialp.

Campanario, J. (2004) *El enfoque conexionista en Psicología Cognitiva y algunas aplicaciones sencillas en Didáctica de las Ciencias*. Revista Enseñanza de las Ciencias. 22(1), 93-104.

Chumacero, E. (2007) *Educación al Rojo*. (1ra ed.) Sucre: Tupac Katari

Cook, Thomas D. y Reichardt, Charles S. (1986). *Métodos cualitativos y cuantitativos en investigación educativa*. Madrid: Morata.

Cofré Bonilla, Juan Gabriel, documento publicado en el sitio web “red de maestros” cuya dirección es [www.rmm.cl/usuarios/jcofre/doc/200609272210310.MOMENTOS %20DE%20UNA %20CLASE.doc](http://www.rmm.cl/usuarios/jcofre/doc/200609272210310.MOMENTOS%20DE%20UNA%20CLASE.doc)

Coleoni, E.; Otero, J.; Gangoso, Z.; Hamity, V. (2001). *La construcción de la representación en la resolución de problemas en física*. Investigações em Ensino de Ciências , 285

Coleoni, E.; Gangoso, Z.; Hamity, V. (2006). *Novatos Exitosos: un análisis de resoluciones de un problema de olimpiada de Física*. Enviado a “Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias” (ISSN 1579

Flavell, J. H. 1978. «Metacognitive development». En Scandura, J. M. y Brainerd, C. I. (eds.); *Structural process models of complex human behavior*. Alphen aan den Rijn: Sijthoff y Noordhoff. Nederland.

Fuentes Z. A. y Sánchez G. G. (1990). *El Pensamiento Sistémico. Cuadernos de planeación y sistemas*. Facultad de Ingeniería U.N.A.M. Mexico .D.F.

García Ramos, J. Manuel (1992). *Recursos metodológicos en la evaluación de programas*. Bordón, 43, , 461-476.

Gil, D. y Martínez, J. (1987). *La resolución de problemas de física*: Vincens Vives: MEC Madrid.

González, S. et al ; 1998; “Un análisis del aprendizaje de la resolución de problemas de Física en el aula desde el discurso conversacional”. IV SIEF (Simposio de Investigadores en Educación en Física); La Plata, Argentina.

Hernandez, R. et al. (2006). *Metodología de la investigación*. (4ta Ed.).Mexico. Mc Graw Hill.

Mayer, R. (1983). *Pensamiento, Resolución de Problemas y Cognición*. (Trad. Graziela Baravalle). Serie Cognición y Desarrollo Humano.

Martínez Rodríguez, Juan B. (Coord.). (1990). *Hacia un enfoque interpretativo de la enseñanza*. Granada: Universidad de Granada.

Molina García, Santiago (2003). Representaciones mentales del profesorado con respecto al fracaso escolar. *Revista Ínter universitaria de Formación del Profesorado*, 17(1), 151-175.

Ministerio de Educación y Cultura y Deportes. (1998), *Planificando el trabajo de aula con módulos de aprendizaje*.

Muñoz, C. (1998). *Como elaborar y asesorar una investigación de tesis*. 1ra.Prentice Hall Hispanoamericana. S.A. Ed. México D. F. : Pp. 180.

Nerici Imideo G. (1973). Hacia una Didáctica General Dinámica. Editorial Kapelusz Moreno Argentina

Perales R. S. y Fuentes Z. A. (1990) Diagnóstico : Fundamentos, metodología y técnicas.. Facultad de Ingeniería U.N.A.M. Mexico .D.F.

Pozo, J. I. et al 1991. «Las ideas de los alumnos sobre la ciencia: una interpretación desde la psicología cognitiva». Revista de las ciencias 9 (1), pp. 83-91.

Pozo, J. I. 1992. «El aprendizaje y la enseñanza de hechos y conceptos». En Coll, C., Pozo, J. I., Sarabia, B. y Valls, E. Los contenidos en la Reforma. Enseñanza y aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes. Ed. Santillana. Madrid, pp. 19-79.

Pozo, J. I. 1994. La psicología cognitiva de los adolescentes y la educación científica. Informe interno para la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI). Madrid.

Pozo, J. I. y Gómez Crespo 1994. «La solución de problemas en Ciencias de la Naturaleza». En Pozo, J. L. (Ed.) Solución de problemas. Ed. Santillana, Aula XXI. Madrid, pp. 86-126.

Pozo, J.I. Y Gómez Crespo, M.A. (1998): *Aprender y enseñar ciencia*. Madrid, Morata.

Otero, J. 1990. «Variables cognitivas y metacognitivas en la comprensión de textos científicos: el papel de los esquemas y el control de la propia comprensión». *Enseñanza de las ciencias* 8 (1), pp. 17-21.

Ramírez de M., M. S. (1995). *Una Estrategia Constructivista para el Desarrollo de Habilidades de Pensamiento Científico*. Trabajo de ascenso no publicado. Universidad Nacional del Táchira UNET. San Cristóbal.

Ramírez R. I. (2001), *Estrategia que favorece la comprensión de problemas y la planificación de su resolución, durante la enseñanza de la Física*. Matanzas, p.1.

Rojas, S. (2001). Estrategia para resolver problemas en Física. Departamento de Física. Universidad Simón Bolívar

Sánchez, y Flores, P (2004). Influencia de una metodología activa en el proceso de enseñar y aprender Física. Journal of Science Education, Año 5, V.2. (p.77-83). Bogota.

Valero, J.I. (1996): Física Fundamental. 2da Ed. Colombia: Norma.

Wittrock, Merlin C. (1990). *La investigación de la enseñanza* (3 tomos) Barcelona: Paidós /MEC documento de pdf.

ANEXOS



Universidad La Salle
Carrera: Educación

Cuestionario: Cinemática

El presente cuestionario busca identificar los factores que intervienen en la resolución de ejercicios de "Cinemática".

Datos Personales

Nombre Completo:		
Colegio:	Sexo: ☐ Femenino ☐ Masculino	
Edad:	Curso:	Fecha: de de 20..

Instrucción General: Lee atentamente cada pregunta y responde de acuerdo a la instrucción

A.- Analiza el siguiente problema: Un atleta que sale de A dando una ventaja de 30 metros a otro que salió también de A. El primero lo hace a 8 metros por segundo y el segundo 5 metros por segundo, a que distancia de A lo alcanzará. (Marque con **X** en la alternativa de respuesta)

1. ¿Qué tipo de movimiento plantea el problema?

☐ MRU

☐ MRUV

2.- Los valores que se consideran en el problema son (puede marcar más de una opción) ?

☐ Tiempo

☐ Distancias

☐ Velocidades

3.- Los valores que faltan o deben ser calculadas son (puede marcar más de una opción):

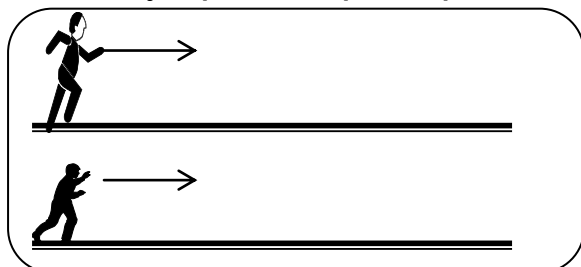
☐ Tiempo de encuentro

☐ Distancia recorrida por cada atleta

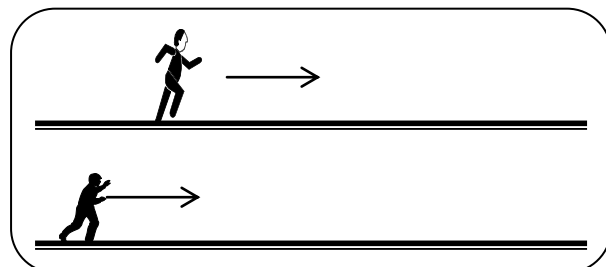
☐ Velocidades

B.- Para la representación gráfica del problema (Marque con **X** en la alternativa de respuesta)

4.- El dibujo aproximado para el problema es:



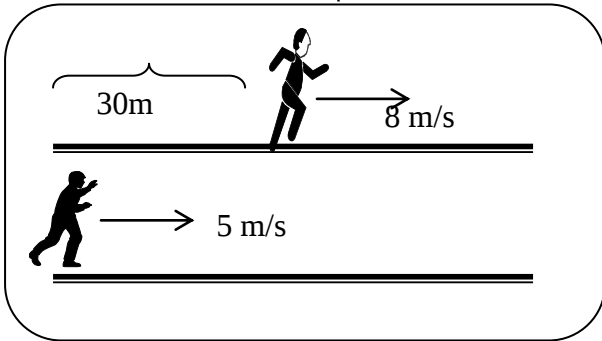
☐ Alternativa A



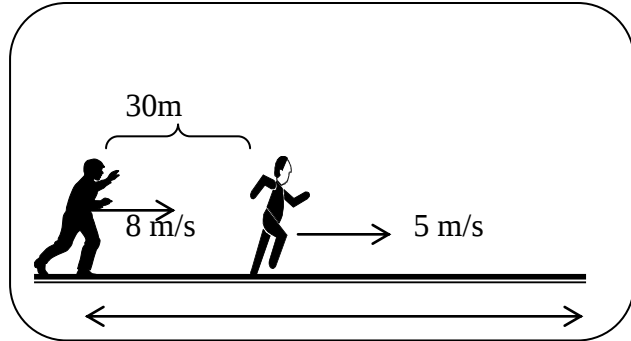
☐ Alternativa B

5.- Los datos que intervienen en el problema son ?

☐ Opción A

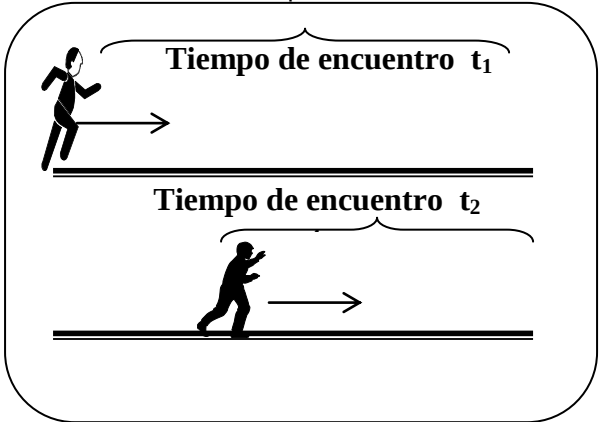


☐ Opción B

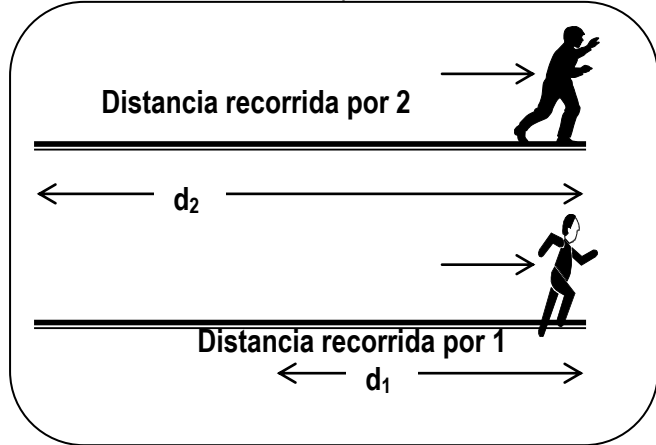


6.- El valor que faltan en el problema es:

☐ Opción A



☐ Opción B



C.- Para la identificación de datos en el planteo del problema. (Marque con X en la alternativa de respuesta)

7.- Para resolver el problema se considera las variables:

☐ Conocidas

☐ Desconocidas

☐ Conocidas y desconocidas

8.- Las Variables conocidas son (puede marcar más de una opción):

☐ Velocidades V_1, V_2

☐ Distancia de separación

☐ Tiempo de encuentro

9.- Las Variables desconocidas o incógnita serán (puede marcar más de una opción):

☐ Tiempo

☐ Distancia que recorre cada atleta

☐ Distancia de separación entre atletas

D.- La ecuación que se consideran en la resolución del problema es? (Marque con X en la alternativa de respuesta)

10.- La ecuación que conozco para resolver el problema es:

☐ $d = V \cdot t$ si es MRU

☐ $d = V_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$ si es MRUV

11.- Las ecuaciones que debo usar para resolver el problema (puede marcar más de una opción):

☐ $d_1 = V_1 \cdot t$

☐ $V_{F2} = V_{02} + a \cdot t$

☐ $d = V_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$

☐ $d_1 = d + d_2$ o también $d_2 = d + d_1$

12. Los valores que debo reemplazar son (puede marcar más de una opción):

☐ $V_1 = 8 \text{ m} \cdot \text{s}$ y $V_2 = 5 \text{ m} \cdot \text{s}$

☐ $d = 30\text{m}$

☐ $V_1 = 8 \text{ m/s}$ y $V_2 = 5 \text{ m/s}$

☐ $a_1 = 8 \text{ m/s}$ y $a_2 = 5 \text{ m/s}$

E.- Al analizar la respuesta del problema (Marque con X en la alternativa de respuesta)

13.- Si el tiempo de encuentro es 10 segundos entonces la distancia de encuentro que pide el problema es?

☐ $d_1 = 80 \text{ m}$ ó $d_2 = 80\text{m}$

☐ $d_1 = 50 \text{ m}$ ó $d_2 = 50\text{m}$

14.- La respuesta que pide el problema es:

☐ 50m

☐ 80m

15.- Si el tiempo de encuentro es 10 segundos y reemplazo en la ecuación adecuada para hallar la distancia la respuesta incorrecta es (puede marcar más de una opción) :

☐ $d_1 = 8 \text{ m} \cdot \text{s} \cdot 10 \text{ s} = 80 \text{ m} \cdot \text{s} \cdot \text{s}$

☐ $d_1 = 8 \text{ m} \cdot \text{s} \cdot 10 \text{ s} = 80 \text{ m}$

☐ $d_1 = 8 \text{ m/s} \cdot 10 \text{ s} = 80 \text{ m}$

Sugerencias y/o comentarios del Cuestionario que llenaste

.....
.....
.....
.....
.....

Gracias por tu colaboración

ANEXO

Primero °A°

Nivel Secundario

Cuestionario de CINEMATICA

Nivel Secundario		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		Total										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15																										
1	Aguilera Miranda Jorge	1				1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		15								
2	Alvizuri Espinoza Lucia Andrea		1	1	1			1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		10								
3	Ariñez Robles Mariana Andrea		1			1	1	1				1		1		1		1		1					1			1		1		1		8								
4	Arze Maria José	1		1			1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		11									
5	Bellido Sotomayor Raisa	1		1		1	1	1			1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		12									
6	Bernal Agudo Fernanda	1		1		1	1	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		13								
7	Calle Garcia Carla Alejandra	1			1	1	1	1	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		10									
8	Camargo Javier	1			1	1	1	1	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		14									
9	De Gumucio Bonfiglio Javier	1			1	1	1			1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		10										
10	Delgadillo Del Castillo Wara		1			1	1			1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		8										
11	Equino Andrea	1			1		1	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		12										
12	Flores Vidal W. Santiago		1	1	1	1	1	1	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		12									
13	Garcia Escalante Andres Ricardo	1			1	1	1			1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		11										
14	Gomez Molina Noelia	1			1	1	1	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		15										
15	Gumiel Silva Katherine		1	1	1	1	1	1	1	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		11										
16	Hjartaker Jaramillo Lidia	1			1	1	1	1	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		13									
17	Hurtado Montero Carlos		1		1	1	1	1	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		10									
18	Lora Baldiviezo Camila Fernanda	1		1	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		11									
19	Manguado Alvarez Carla	1			1	1	1	1	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		13									
20	Marquez Amusquivar Daniela Alejandra	1			1	1	1	1	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		11									
21	Meave Daniel		1	1	1	1	1	1	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		11									
22	Merida Lujan Alejandro		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		9									
23	Michel Martinez Andree	1		1	1	1	1	1	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		9									
24	Mita Florez Adriana	1		1		1	1	1	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		14									
25	Molina Vargas Ana Karina		1		1	1		1	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		9									
26	Montalvo Salazar Ana Sofia		1	1			1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		10									
27	Montenegro Esteban	1			1	1	1	1	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		10									
28	Moreno Fabian	1			1	1	1	1	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		12									
29	Nemer T. Suady		1		1	1	1	1	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		8									
30	Pacheco Muqueregui Maria Jose	1			1	1	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		10									
31	Pacheco Roldan Gabriel	1			1	1	1	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		14								
32	Pardo Aramayo Claudia		1		1	1	1	1	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		8									
33	Peñaloza Palazuelos Mariel		1	1	1			1	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		6									
34	Quintana Mendoza Edwin Nicolas	1			1	1	1	1	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		13									
35	Rocha Pinaya Eduardo Andrei	1			1	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		15								
36	Rubin de Celis Perez Franklin	1		1	1	1	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		9									
37	Salazar Adriana		1		1	1	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		8									
38	Salinas Menegat Jean Carlo	1			1	1	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		11									
39	Sanjinez Augsten Juan Diego	1		1	1	1	1	1	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		12									
40	Soto Parada Carmen Estefania	1			1	1	1	1	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		12									
41	Terrazas Alejandro	1			1	1	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		11									
42	Tovar Palomeque José Eduardo	1		1	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		10									
43	Urquizo Rodrigo		1	1		1	1	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		11								
44	Valencia Ribera Hugo Andres	1			1	1	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		14									
45	Veizaga Maldonado Hector Adrian	1			1	1	1	1	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		13									
46	Yugar Hector		1		1	1	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		11									
47	Zalles Garcia Nathaly		1		1	1	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		11									
Totales		30	17	14	40	40	42	27	4	3	44	13	34	28	18	7	5	35	43	41	1	39	40	5	35	12	29	11	13	28	4	33	42	7	31	16	17	30	25	33	14	508

ANEXO

Primero °B°

Nivel Secundario

Cuestionario de CINEMATICA

Nivel Secundario		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Total																									
1	Agramont Garcia Nicole	1		1	1	1	1	1		1	1	1		1	1	1	12																									
2	Alvarez Espinoza Michelle		1		1	1	1		1	1	1		1	1		1	10																									
3	Amonzabel Orellana Yandira Jeanine		1		1		1	1	1	1	1		1		1	1	9																									
4	Calle Portugal Marcelo Oscar		1		1	1	1	1		1	1	1		1		1	8																									
5	Carrasco Lizarazu Pablo	1		1		1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	12																									
6	Castro Nadia		1	1		1	1	1	1		1	1	1		1	1	9																									
7	Cossio Celis Juan Javier		1		1	1	1	1		1	1	1		1	1	1	11																									
8	Cruz Carpio Carlos Andres	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1		1	1	12																									
9	Cruz Salazar Mishelle		1		1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	11																									
10	Daza Castillo Maya Sofia	1		1	1	1		1	1	1	1	1		1	1	1	11																									
11	Escobar Montalvan Mauricio	1		1	1	1	1	1		1	1	1		1	1	1	15																									
12	Hermosa Bernal Bryan	1		1	1	1		1	1	1	1	1		1		1	12																									
13	Hurtado Micaela	1		1		1		1	1		1	1		1	1		10																									
14	Jarandilla Nuñez Juan Mauricio	1		1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1	13																									
15	Kucharsky Lezana Diego	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1		1	1	15																									
16	Lazcano Silva Daniela Renata	1		1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	15																									
17	Loza Nathalia		1	1	1		1		1	1	1	1		1	1	1	7																									
18	Mariaca Navarro Michelle	1		1	1	1	1	1		1	1	1		1	1	1	11																									
19	Martinez Barrozo Daniela Alejandra		1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	9																									
20	Montenegro Pacheco Rodrigo	1		1	1	1		1		1	1	1		1	1	1	11																									
21	Moscoso Wayar Joaquin	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	15																									
22	Muñoz Vargas Dario Stefano	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1		1		1	8																									
23	Orellana Olivera Nicole	1		1	1	1		1	1		1	1	1	1	1	1	11																									
24	Palacios Negrete Paola	1		1		1		1		1		1	1	1	1	1	12																									
25	Pastor Hoyos Adriana		1		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	10																									
26	Pelaez Guzman Luis Enrique	1		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	12																									
27	Quiroz Rocha Mario Sebastian	1		1	1	1	1	1		1	1	1		1	1	1	10																									
28	Revollo Tapia Sarah	1		1	1		1		1	1	1	1	1	1	1	1	11																									
29	Rocha Pinaya Silvia Carolina	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1		1	11																									
30	Rodriguez Roguer Cristian	1		1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1	11																									
31	Rojas V Zarina Amancaya	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	12																									
32	Rozic Calderón Maria José	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	13																									
33	Salas Daza Hugo Fabricio	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	14																									
34	Santander Cosme Orlando Manuel	1		1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	11																									
35	Soto José María	1		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	14																									
36	Sousa de Jesús Daniela	1		1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11																									
37	Suarez Malaga Sergio		1		1		1		1	1	1	1		1	1	1	9																									
38	Torrico Paz Paola	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	14																									
39	Vargas Ovando Noelia	1		1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	14																									
40	Vasquez Salinas Gabriel	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	14																									
41	Vega Chavez Daniel Fabricio	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	12																									
42	Velasquez Peralta Josue	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	13																									
43	Vidaurre Valdivia Ana Lucia	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	14																									
44	Villaroel Espinoza Ronald Enrique		1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	9																									
45	Y	1		1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	15																									
46	Zegarra Fernandez Eva Alejandra		1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	9																									
Totales		34	12	5	34	42	40	32	2	1	45	20	27	21	25	2	2	40	41	43	1	40	36	6	32	14	30	8	16	31	10	29	35	6	36	12	11	35	27	29	13	523

ANEXO

Tercero °A°

Nivel Secundario

Cuestionario de CINEMATICA

Nivel Secundario		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		Total										
1	Aliaga Mamani Fernando	1				1				1	1			1			1	1			1	1	1			1	1		1	1	1		11									
2	Altamirano Mauriquez Ronald Edwin	1			1			1		1	1		1			1	1			1	1			1		1			1	1	1		9									
3	Apaza Quispe David Angela	1		1	1	1	1	1		1	1		1			1	1	1		1		1		1	1	1	1		1			1	12									
4	Bazan Martinez Brayan	1			1	1	1	1		1	1		1		1		1	1		1		1		1		1	1		1			1	11									
5	Calderón Pancata Juan Pablo	1		1	1	1	1	1		1		1	1				1	1		1	1	1		1	1	1	1		1			1	13									
6	Choque Diaz Claudia Leandra	1			1	1	1	1		1			1			1	1	1		1	1	1		1		1	1	1	1	1	1	1	13									
7	Cichi Mamani Ivan Bladimir	1			1	1		1		1		1		1		1	1	1		1		1		1		1	1		1	1	1		14									
8	Cocasapa Paco Paola Gisal		1		1	1	1	1		1	1		1			1	1	1		1	1	1		1	1	1	1		1			1	11									
9	Condori Alvarez Sergio Martin		1		1	1		1		1		1	1			1	1	1		1	1	1		1	1	1	1		1		1		12									
10	Fernandez Espinoza Luis Angel	1		1	1			1				1		1		1		1		1	1	1		1		1	1	1		1		1	10									
11	Flores Fernandez Santos		1	1			1			1		1	1		1			1	1			1		1			1	1		1	1		7									
12	Flores Miranda Samir	1			1	1	1	1		1	1		1			1	1	1		1	1	1		1		1		1		1			12									
13	Flores Quispe Geraldine Ninoska	1			1	1	1	1		1	1		1			1	1	1		1		1		1	1	1	1		1		1		12									
14	Gutierrez Choque Mery Margot	1	1		1			1		1	1		1		1		1			1		1				1		1	1			1	6									
15	Huanca gutierrez David Israel	1		1		1	1	1		1	1		1			1	1	1		1	1	1		1	1	1		1	1			1	11									
16	Laura Apaza Olivia Minam	1			1	1	1	1		1		1		1		1	1	1		1	1	1		1		1	1		1	1	1		15									
17	Laura Limachi Luis Gustavo	1			1			1		1	1		1			1	1	1		1	1	1		1		1		1	1	1	1		12									
18	Laura Mollisaca Jhonatan Rodrigo	1		1	1		1		1		1		1			1	1	1		1		1		1		1		1	1		1		9									
19	Limachi Nina Paola Andrea	1		1	1			1		1	1		1		1		1	1		1	1	1		1		1	1		1	1		1	8									
20	Mamani Gallu Carola Arminda	1		1		1	1	1		1	1		1		1	1	1		1	1	1		1		1	1	1		1			1	13									
21	Mamani Leiva Mamanela	1		1	1		1		1		1	1		1			1	1	1		1	1		1		1		1		1		1	7									
22	Mamani Maydana Cristian Fernando	1			1	1	1		1		1		1	1		1	1		1	1	1		1		1	1	1	1		1	1		13									
23	Mamani Quispe Ivan Sergio	1				1	1	1		1		1	1			1	1		1	1	1		1		1	1	1		1	1	1		14									
24	Mamani Quispe Lourdes	1			1	1	1	1		1	1		1	1		1	1		1	1	1		1		1	1	1		1			1	12									
25	Mamani Vilca Maria Nieves	1		1	1		1	1		1		1	1		1		1	1		1	1	1		1	1	1		1	1				8									
26	Menci Ayala Jhoselin	1				1		1		1	1		1		1		1	1		1	1	1		1		1	1		1	1	1		12									
27	Mendez E. Daniela Sh.	1				1	1			1		1	1		1		1			1		1			1		1		1	1			10									
28	Nurqa Bravo Lizeth	1		1	1		1		1		1		1	1		1		1	1		1		1		1		1		1			1	9									
29	Ochoa Portugal Ricardo	1			1	1	1	1		1		1	1		1		1		1	1	1		1		1	1		1		1	1	1	12									
30	Pacajes Pabón Leslie Adriana		1		1	1		1	1		1		1			1	1	1		1		1		1	1	1		1	1	1	1		11									
31	Paredes Liv Laura Nomi		1	1	1		1		1		1		1			1		1	1		1		1	1	1	1		1					6									
32	Poma Camacora Marisol	1			1		1		1	1		1			1	1	1		1	1	1		1		1	1		1		1		1	10									
33	Quelca Huiza Ruth Roxana	1			1		1		1		1	1		1	1		1	1		1	1	1		1		1	1	1		1			10									
34	Quispe Aruhiza Cinthia Daniela	1		1	1	1	1	1		1	1		1			1	1	1		1	1	1		1		1	1		1	1	1		13									
35	Quispe Chapi Neyza Mecina	1			1	1	1		1	1		1		1		1	1		1	1	1		1		1	1	1		1	1			11									
36	Quispe Enazo Andres	1			1				1		1	1			1	1	1		1	1	1		1		1	1	1		1	1	1		13									
37	Quispe Huanca Juan Gabriel	1			1	1	1	1		1		1	1		1		1	1	1		1	1	1		1	1	1		1	1		1	11									
38	Quispe Tampo Franklin	1		1	1		1	1		1	1	1			1	1	1		1	1	1		1		1	1	1		1		1		13									
39	Romero Pazzi Marcos Armando	1		1			1	1		1		1	1		1	1	1		1	1		1		1	1	1	1		1		1		11									
40	Sanjinez Flores Carlos A.	1			1	1	1	1		1	1		1	1				1		1	1	1		1									7									
41	Vargas Poma Ronald Ivan	1			1	1	1		1	1		1	1		1		1		1	1	1		1		1		1		1	1			10									
42	Villanueva Camargo Julio	1			1		1		1	1	1		1				1		1	1	1		1		1	1		1		1	1	1	9									
43	Sin Nombre	1		1	1		1	1		1	1		1			1	1	1		1	1		1		1			1	1		1	1	9									
44	Sin Nombre	1			1	1	1	1		1	1	1			1	1	1		1	1	1		1		1	1	1		1		1	1	13									
45	Sin Nombre	1			1	1	1	1		1		1	1			1	1	1		1	1	1		1	1	1	1		1				12									
46	Zeballos Luna Deyanira Sthefani	1			1	1	1	1		1	1		1		1		1	1		1	1	1		1		1	1		1			1	11									
Totales		42	5	17	38	27	38	31	4	4	42	25	20	25	20	17	3	26	43	33	2	37	28	18	40	6	39	4	3	37	11	37	36	3	33	12	8	36	22	21	13	487
Promedio																																		10,4								

ANEXO

Tercero °B°
Nivel Secundario

Cuestionario de CINEMATICA

Nivel Secundario		1		2	3		4	5		6	7		8	9		10	11		12	13		14	15		Total																	
1	Alanorca Limachi Erika Rocío	1			1	1	1		1	1		1	1	1		1	1	1		1	1	1		1	1	12																
2	Alarcón Condori Sofia Magdalena	1		1		1	1	1		1		1		1	1		1	1	1		1		1	1		10																
3	Aliaga Mamani Maria Luisa	1			1	1		1			1		1	1	1		1	1	1		1	1		1		13																
4	Butron fuentes Braian Nohel		1		1			1		1	1		1		1	1	1		1	1		1	1		1	5																
5	Cachi Clares Jorge Luis	1			1	1	1	1		1		1		1	1		1	1	1		1	1		1	1	11																
6	Callisaya Ylaya Nayr Maria de La Paz		1	1	1		1	1		1	1		1	1	1	1	1		1	1		1	1	1		10																
7	Choque Chura Pablo Andres	1			1	1		1		1	1		1	1	1		1	1	1		1	1		1	1	13																
8	Condori Kea Eugenia Elisa	1			1	1	1	1		1	1		1	1		1	1	1	1		1	1		1	1	10																
9	Condori Maldonado Maria Elena	1			1	1	1	1		1		1	1	1	1		1	1	1	1		1	1		1	15																
10	Cuarita Tinta Jean Andre Henry	1		1	1		1	1		1		1		1	1		1	1	1		1	1		1	1	9																
11	Flores Layme Nelly	1		1	1		1	1		1	1		1	1		1	1	1		1			1	1		9																
12	Gutierrez Callegas Mariela Alisson	1			1			1		1	1		1	1	1		1		1		1		1	1		11																
13	Huayta Conde Grissel Tatiana	1		1	1		1	1		1	1		1	1	1		1	1	1		1	1				7																
14	Humeres Flores Willam Franz		1	1	1		1		1		1		1	1	1		1		1		1	1	1	1		9																
15	Humeres Morales Alvaro Kevin	1			1	1	1	1		1		1	1	1		1	1	1		1	1		1		1	15																
16	Isidoro Bautista Oscar Alex		1		1		1	1		1		1	1			1	1		1	1		1	1		1	9																
17	Lima Aruquipa Angela Esther		1		1	1	1		1		1		1	1	1		1		1	1		1	1		1	9																
18	Luna Gambon Claudia Andrea	1					1		1	1		1			1		1	1	1		1			1	1	9																
19	Mamani Callisaya Ana Lucia	1			1	1		1		1	1		1	1	1		1	1		1	1		1	1		13																
20	Mamani Flores Ruben Alexander	1			1		1		1	1		1		1	1	1	1	1		1	1		1	1		8																
21	Mamani Mamani Carla		1		1		1		1		1	1		1	1		1		1	1	1	1	1		1	9																
22	Mamani Mamani Elvis Ruben	1			1	1		1		1		1	1	1		1		1		1	1	1	1		1	14																
23	Medrano Ayarde Eduardo	1			1	1	1		1	1		1		1	1	1		1		1	1		1		1	11																
24	Nova pally Diego Martín		1		1	1	1		1	1		1		1	1		1	1	1		1	1		1		8																
25	Ochoa Mamani Victor Luis	1			1	1	1		1		1	1		1	1		1		1	1	1		1	1		12																
26	Paucara Flores Ivon Guadalupe	1			1	1		1		1	1		1	1	1		1	1		1	1		1	1		12																
27	Quelca Laura Carla Beatriz	1			1	1		1		1	1		1	1	1		1		1		1		1	1		12																
28	Qispe Tumiri Rusbel Eduardo	1			1	1	1		1		1	1		1	1	1		1		1			1	1		10																
29	Qispe Vino Catalina Lucia	1			1	1	1		1	1		1		1		1	1	1		1	1		1		1	11																
30	Quiuchaca Apaza Nelo Franklin		1		1	1	1	1	1		1		1	1		1		1	1		1	1		1		7																
31	Ramirez Cuba Valeria Andrea		1		1	1		1		1	1			1		1			1	1			1		1	6																
32	Ramos Condori Mauricio Antonio	1		1	1		1		1		1	1		1		1		1		1	1		1		1	9																
33	Rojas Yejra Gisel Pamela		1		1			1		1	1		1	1		1		1		1	1		1		1	8																
34	Soto Patricia Alba	1		1	1		1		1	1		1		1		1		1		1		1	1		1	9																
35	Suca Torrez Juan José	1			1	1	1	1		1		1	1	1		1	1	1		1	1		1		1	14																
36	Tambillo Apaza Diana Jessica	1			1	1		1		1	1	1		1	1	1		1		1			1		1	13																
37	Ticona Condori Rocío Abigail	1			1		1		1		1		1		1	1	1	1		1	1		1		1	14																
38	Valencia Blanco Israel David	1		1		1	1	1		1		1	1	1		1	1	1		1	1		1		1	13																
39	Vega Arias Aby Dorim		1		1		1		1		1	1		1		1		1		1			1		1	7																
40	Vela Marquez Richaro Leonel	1			1	1		1		1	1	1		1		1		1		1			1		1	10																
41	Wilca Tarqui Nilton Daniel	1			1	1	1	1		1		1	1	1		1		1		1	1		1		1	13																
42																										0																
	Totales	30	11	9	33	26	25	26	6	1	39	16	25	18	23	15	2	22	36	32	4	25	31	15	30	11	26	6	6	26	6	31	29	5	29	11	10	30	20	18	16	417
		Promedio																																9,1								

Planificación de la Unidad Didáctica

Autor: Jhonny Aguilar Blanco

TÍTULO DE LA UNIDAD DIDÁCTICA: MOVIMIENTO

JUSTIFICACIÓN

Perfil del grupo:

- Adolescentes de nivel secundario
- Entre 15 y 17 años de edad
- Inteligentes, dinámicos.

Objetivo general de la unidad:

El estudio del movimiento, como el primer paso para aprenderla cinemática.

Conexión con el currículo:

Literatura, matemáticas, química, biología, ecología, geografía, astronomía.

INVENTARIO DEL CONTENIDO

Contenido:		
Conceptos (Saber)	Procedimiento (Saber hacer)	Actitudes (Ser)
Mecánica Cinemática Movimiento Movimiento absoluto Trayectoria Distancia Velocidad Rapidez Tiempo Movimiento rectilíneo Movimiento acelerado	• Identificar tipos de movimientos en la naturaleza • Hacerlos ver que según donde estamos ubicados, es como percibimos el movimiento • Que realicen los estudiantes movimientos con diferentes trayectorias. • De la actividad anterior podemos diferenciar los conceptos de velocidad constante y velocidad variable, aceleración, desplazamiento y tiempo. • Graficar los movimientos realizados para entender como se movió cada estudiante. • Pedirles que investiguen en la red, la velocidad de algunos animales y la comparen con la del hombre. • Que investiguen la velocidad de algunos aviones comerciales, como DC9, DC10, Concore	Interés Participación Observación Reflexión Colaboración Responsable Seguro Honesto Analítico Iniciativa y creatividad Participación en equipo Racional Inteligente

Objetivos didácticos:
• Conocer los distintos tipos de movimiento • Análisis de la relación de variables

ACTIVIDADES

Conocimientos necesarios previos del tema:			
• Conocimiento de algunos tipos de movimiento • Elementos del movimiento			
Actividades y estrategias de motivación			
• Identificar tipos de movimientos en la naturaleza • Lluvia de ideas			
Actividades de enseñanza/aprendizaje	Tiempos y Espacios	Estrategias	Materiales
1. Identificar tipos de movimientos en la naturaleza 2. Hacerlos ver que según donde estamos ubicados, es como percibimos el movimiento 3. Que realicen los estudiantes movimientos con diferentes trayectorias 4. Diferenciar los conceptos de velocidad constante y velocidad variable, aceleración, desplazamiento y tiempo 5. Graficar los movimientos realizados para entender como se movió cada estudiante. 6. ver la variación de la distancia en el tiempo y ver la variación de la velocidad en el tiempo 7. Que investiguen la velocidad de algunos aviones comerciales, como DC9, DC10, Concore	1a semana, acercamiento, conocimientos previos del movimiento (3 sesiones de 1 h). En el aula, patio. 2a y 3a semanas, acercamiento, trabajo teórico práctico del movimiento. (6 sesiones de 1h). Aula y laboratorio. 4a ,5a y 6a semanas, acercamiento, análisis y discusión de los gráficos distancia- tiempo. Velocidad - tiempo 9 sesiones de 1 h). Aula, sala de computación.	Elaboración Simple Elaboración compleja Organización de la información Elaboración visual Hacer anotaciones y formular preguntas Organización de la información Organización de la información Elaboración compleja Elaboración compleja	Patio, jardín, casa, aula Libro de texto, cuaderno Pizarra, marcadores Pizarra marcadores, patio Laboratorio Hojas milimétricas, regla, lápiz Computadora, internet Cuaderno, libro de texto, trabajo de investigación

PROCESO	
Extensión temporal de la unidad:	
EVALUACIÓN DEL ESTUDIANTE	
Actividades para la evaluación inicial:	
• Toma de notas durante la lluvia de ideas • Cuestionamientos, gráficas.	
Técnica de evaluación formativa:	
• Observación directa • Participación • Colaboración e interés • Comprensión y adquisición de conceptos • Orden, limpieza y presentación de trabajos • Revisión de trabajos diaria	
Contenido del informe de la evaluación sumativa:	
• Consecución de los objetivos basados en la discusión y revisión de cada sesión • ¿Es capaz de reconocer los diferentes tipos de movimiento? • ¿Puede comprender la relación de variables?	

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

Grado de motivación y/o participación:	
Valoración del profesor(a):	Valoración del grupo o curso:
Valoración global final:	
Fecha de elaboración de la unidad	

EVALUACIÓN DE UNIDADES DIDÁCTICAS	
Nombre de la unidad:	
Fecha de revisión:	
Cuándo evaluar la UD	
Qué observamos	
Qué decisión tomamos	
a)Reflexión sobre el diseño de la UD	b)Revisión sobre su funcionamiento
Cómo evaluar la Unidad Didáctica	
a)Análisis de la adecuación de las actividades a los objetivos	b)Resultado de su aplicación