



Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas

Análisis de los resultados de la prueba ENLACE-B 2012 en Veracruz y su relación con los contenidos del programa de Ciencias II (Física).

Tesis presentada al

Colegio de Física

como requisito parcial para la obtención del grado de

LICENCIADA EN FÍSICA APLICADA

por

Brenda Patricia González Angel

Asesorada por

Dra. María del Rosario Pastrana Sánchez

Puebla Pue.
19 de junio de 2025



Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Facultad de Ciencias Físico Matemáticas

Análisis de los resultados de la prueba ENLACE-B 2012 en
Veracruz y su relación con los contenidos del programa de
Ciencias II (Física).

Tesis presentada al

Colegio de Física

como requisito parcial para la obtención del grado de

LICENCIADA EN FÍSICA APLICADA

por

Brenda Patricia González Angel

Asesorada por

Dra. María del Rosario Pastrana Sánchez

Puebla Pue.
19 de junio de 2025

Título: Análisis de los resultados de la prueba ENLACE-B 2012 en Veracruz y su relación con los contenidos del programa de Ciencias II (Física).

Estudiante: BRENDA PATRICIA GONZÁLEZ ANGEL

COMITÉ

Dra. Marcela Maribel Méndez Otero
Presidente

Dra. Patricia Mendoza Méndez
Secretario

Dra. Rosibel Carrada Legaria
Vocal

Dra. Areli Montes Pérez
Suplente

Dra. María del Rosario Pastrana Sánchez
Asesor

Índice general

Resumen	I
Agradecimientos	III
Dedicatoria	V
1. Introducción	1
1.1. Objetivo general	1
1.2. Objetivos específicos	1
2. Marco teórico	3
2.1. Antecedentes de la investigación	3
2.2. Pruebas que evalúan Ciencias II con énfasis en Física	4
2.2.1. PISA	4
2.2.2. ENLACE	7
2.3. Reformas educativas a nivel Secundaria en México	10
2.3.1. Reforma 1973	11
2.3.2. Reforma 1993	11
2.3.3. Reforma 2006	12
2.4. Libro de Ciencias con énfasis en Física	13
2.4.1. Aprendizajes esperados, contenidos y evaluaciones	13
2.4.2. Contenidos por bloques	14
3. Metodología	17
4. Resultados y Análisis	19
4.1. Comparación de los temas que evalúa la prueba ENLACE-B 2012 y los contenidos del programa de estudios de Ciencias II.	19
4.2. Clasificación de los reactivos de Ciencias II de la prueba ENLACE-B	25
4.3. Análisis de los resultados de la prueba ENLACE 2012 de Veracruz	26
4.3.1. Análisis de reactivos con porcentaje más bajo por bloque	29
4.3.2. Análisis de los porcentajes correctos de respuestas por bloque y nivel dificultad de los reactivos.	45
5. Conclusiones	51
A. Contenidos de ENLACE	53
B. Reactivos de Ciencias II, ENLACE 2012	59
C. Otras reformas	75

D. Ciencias II (con énfasis en Física)	79
E. Contenidos del programa de estudios del libro de texto.	81
Bibliografía	91

El cambio siempre es para mejorar.

Resumen

Este trabajo tiene el propósito de presentar un análisis de la relación entre los contenidos evaluados en la prueba ENLACE-B 2012 en el área de Ciencias II (Física) y los contenidos establecidos en el programa oficial de estudios vigente en el mismo año. A partir de esta relación, se busca identificar coincidencias, discrepancias y posibles causas que expliquen los resultados obtenidos por los estudiantes del estado de Veracruz.

Se trata de una investigación de tipo documental que incluye la selección de reactivos de Física aplicados en Veracruz, el análisis de su nivel de dificultad y los porcentajes de respuestas correctas. Posteriormente, se comparan los contenidos evaluados con el programa oficial de estudios, y se utiliza el método de Polya para examinar y dar respuesta, por bloques, a los reactivos.

Los resultados encontrados permiten cuestionar la pertinencia y efectividad de la prueba ENLACE como instrumento para evaluar el aprendizaje en Física, ya que varios reactivos presentan desfases con respecto al programa oficial, exigen niveles de complejidad elevados o abordan contenidos no tratados en los libros de texto. Esto permite reflexionar sobre la necesidad de diseñar evaluaciones más alineadas con los enfoques curriculares y las condiciones reales de enseñanza.

Agradecimientos

A mis padres, por brindarme las herramientas, el apoyo incondicional y la oportunidad de estudiar una carrera universitaria. Gracias por estar siempre presentes, por su amor y por creer en mí incluso en los momentos más difíciles. A mis hermanas, por su comprensión, por soportar mis días de mal genio o tristeza, y por acompañarme en este camino con paciencia y cariño.

A la Dra. Rosario Pastrana, quien con su guía, tiempo, consejos y paciencia me orientó para dar forma a este trabajo. ¡Muchas gracias!

A mis amigos que hice durante la carrera: su compañía, risas y apoyo fueron fundamentales para sobrellevar esta etapa. En especial, a Alfredo, Sara y Pau, por estar ahí, por compartir conmigo no solo tareas, sino también momentos que guardaré con mucho cariño en el corazón. Agradezco profundamente a Alfredo y a Fernando, por su amistad, por confiar en mí y por estar presentes en el proceso.

A los amigos y colegas que formaron parte de esta etapa, aunque algunos ya no estén cerca, aprendí mucho de ustedes.

Finalmente, agradezco el apoyo brindado por el proyecto ID: 00369-2025, “Codificación de estados de polarización con un modulador de luz espacial de transmisión”, el cual fue importante para la culminación de este trabajo académico.

Dedicatoria

A quienes eligen el camino de la enseñanza y su estudio,
porque hay mucho por hacer y aún más por descubrir.

Capítulo 1

Introducción

En México, la calidad educativa ha sido objeto de múltiples evaluaciones con el propósito de diagnosticar y mejorar los aprendizajes de los estudiantes [1]. Una de estas evaluaciones fue la prueba ENLACE-B (Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares, nivel Básico), aplicada hasta el año 2013. Esta prueba estandarizada pretendía recopilar información sobre el grado de dominio que los alumnos poseían respecto a los temas y contenidos establecidos en los planes y programas de estudio oficiales, entre ellos Ciencias II con énfasis en Física a nivel secundaria [2]. Sin embargo, en México la mayoría de los resultados obtenidos en estas evaluaciones son bajos. Además, de que el propósito inicial de la prueba se desvió, ya que algunas escuelas comenzaron a enfocarse únicamente en mejorar sus resultados para obtener incentivos [3]. Como consecuencia, la recopilación de los resultados se desaprovechó, ya que no se realizaron suficientes estudios ni análisis profundos que permitieran utilizarlos eficazmente para mejorar la calidad educativa.

A partir de esta problemática, se origina el presente estudio, cuyo propósito es analizar los resultados obtenidos por el estado de Veracruz en la prueba ENLACE-B 2012 de Física y compararlos con los contenidos establecidos en el programa de estudios de Ciencias II del mismo año. Este análisis permitirá identificar coincidencias, discrepancias entre lo evaluado y lo establecido en el programa de estudios para poder relacionarlo con su posible impacto en los resultados obtenidos en el estado de Veracruz.

1.1. Objetivo general

El objetivo general de este trabajo es analizar la relación entre los resultados obtenidos de las evaluaciones a los planes de estudio de Ciencias II a través de la prueba ENLACE-B 2012 de Física de secundaria y compararlas con los contenidos del programa de estudios de Ciencias II (Física) del mismo año, con el fin de identificar coincidencias, discrepancias y su impacto en los resultados obtenidos en el estado de Veracruz.

En concreto, se buscará responder la siguiente pregunta de investigación general:

¿Cómo se relacionan los contenidos del programa de estudio vigente de Ciencias II (Física) 2012 con los resultados de la prueba ENLACE-B 2012 en el estado de Veracruz?

1.2. Objetivos específicos

Para lograrlo, se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Investigar pruebas de evaluación que se han realizado en nivel secundaria para la materia de Física.
- Estudiar los contenidos del programa de estudios de Ciencias II (Física) del nivel secundaria del año 2012, para identificar los temas que se evalúan en la prueba ENLACE-B 2012.
- Comparar los temas de las preguntas de la prueba ENLACE con el contenido del programa de estudios para discutir y analizar los resultados obtenidos del estado de Veracruz.

Hipótesis

Verificar que las coincidencias y discrepancias entre los contenidos del programa de estudio de Ciencias II (con énfasis en Física) y los temas evaluados en la prueba ENLACE-B 2012 influyen en los resultados obtenidos por los estudiantes del estado de Veracruz.

Este trabajo se delimita al análisis de los resultados al estado de Veracruz correspondientes al área de Física en la prueba ENLACE-B del ciclo escolar 2011–2012, así como al programa de estudios vigente en ese mismo periodo. No se considerarán resultados de otros estados ni otras asignaturas del área de Ciencias. Asimismo, no se abordará el análisis estadístico profundo de los resultados, sino una revisión de contenido de los reactivos frente a los planes y programas oficiales.

Alcances y limitaciones del estudio

El presente trabajo se desarrolla dentro de una investigación de tipo documental, cuyo propósito es analizar y comprender las posibles causas que originaron los resultados obtenidos a nivel secundaria de la prueba ENLACE-B 2012. Esto se logra a través de la recopilación de información pública, en específico del reporte de reactivos de la prueba ENLACE 2012, secundaria. Creada por la Unidad de Planeación, Evaluación y Control Educativo de la secretaria de Educación de Veracruz.

El alcance de este trabajo se limita a la recopilación y análisis de información, sin aplicación directa de instrumentos a sujetos de estudio. Se enfoca en el periodo del año 2012 y en el contexto educativo de los programas educativos de Ciencias II de segundo de secundaria, lo que permite delimitar el trabajo a esta área de estudio a través de la prueba ENLACE-B 2012. Con el fin de comparar los contenidos del programa de estudios y los temas evaluados de la prueba.

La dependencia exclusiva de fuentes públicas existentes, puede implicar una limitación en cuanto a la actualidad o disponibilidad de datos u otros trabajos, estudios o análisis relevantes del tema.

La investigación se centra únicamente en el análisis documental de los contenidos del programa de estudios y los reactivos de la prueba ENLACE-B 2012, sin considerar la forma en que se enseña la Física en las escuelas ni las estrategias pedagógicas implementadas por profesores.

Tampoco se toma en cuenta el estudio del proceso de aprendizaje individual de los alumnos, aspecto que puede influir significativamente en los resultados obtenidos.

Finalmente, el análisis no incluye otros factores que pueden haber incidido en los resultados de la prueba, tales como condiciones socioeconómicas, infraestructura escolar, capacitación docente o factores motivacionales, los cuales están fuera del alcance documental de esta investigación.

Capítulo 2

Marco teórico

El aprendizaje es un proceso de adquisición de conocimientos, habilidades, valores y actitudes, posibilitado mediante el estudio, la enseñanza o la experiencia. El aprendizaje está vinculado a la educación, y puede darse en entornos formales como escuelas o universidades, donde se organizan los contenidos por materia y se evalúan mediante pruebas y exámenes [4]. La evaluación no solamente muestra el rendimiento del alumno, sino que también revela las dificultades en la adquisición de conocimiento, desarrollo de habilidades, etc. La evaluación puede utilizarse como instrumento regulador de la enseñanza y del aprendizaje, al detenerse a mirar los resultados y considerar y analizar los diferentes factores que están incidiendo sobre ellos.

En los últimos años, la evaluación del aprendizaje ha cobrado importancia en el sistema educativo mexicano, especialmente como una herramienta para conocer qué tanto están aprendiendo los estudiantes y cómo mejorar su formación. Pruebas estandarizadas como ENLACE (Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares), aplicada de manera sistemática entre 2006 y 2013, se convirtieron en una herramienta clave para diagnosticar el nivel de aprendizaje de los estudiantes en distintas asignaturas, entre ellas Matemáticas, Español, Ciencias y Formación Cívica e Historia. Estas evaluaciones no solo pretendían medir el rendimiento académico, sino también orientar decisiones sobre la mejora educativa, la asignación de recursos y el diseño curricular. [1]

2.1. Antecedentes de la investigación

En cuanto a los artículos académicos, se ha identificado un mayor número de investigaciones centradas en el área de Matemáticas. Esto se debe, en parte, a que los reactivos de las pruebas ENLACE en esta asignatura se recopilan con mayor facilidad, ya que se realiza cada año. Esto da la oportunidad de la elaboración de distintos cuadernillos de preparación para la prueba ENLACE-Matemáticas, con el objetivo de apoyar tanto a alumnos y profesores en la preparación y mejora de su desempeño en la evaluación [5]. A diferencia del caso de Matemáticas, son pocos los trabajos dedicados al análisis de los reactivos o resultados de las otras asignaturas como es el caso de Geografía, Formación Cívica, Historia o Ciencias.

Uno de los pocos trabajos rigurosos en el área de Historia es el estudio realizado por Siddharta Camargo, quien analiza la construcción de reactivos que evalúan el espacio histórico en la prueba ENLACE concluyendo al cuestionar la efectividad de la prueba para evaluar el logro educativo de los estudiantes, ya que los reactivos presentan un notable alejamiento a los enfoques de los programas educativos oficiales [6]. Sin embargo, estudios con este nivel de profundidad no se han

realizado en el campo de la enseñanza de la Física en secundaria.

En el área de Ciencias, el panorama es aún más limitado. En el caso específico de Física, algunos de los materiales encontrados provienen del estado de Nuevo León, como es el caso de la guía 2 de secundaria: Rumbo a ENLACE INTERMEDIA 2012. Dicho trabajo ofrece información diseñada para apoyar a docentes en la preparación de sus estudiantes, con la intención de mejorar los resultados en la prueba [7]. De manera similar, en el estado de Veracruz se elaboró el Reporte de Reactivos de la Prueba ENLACE 2012, con el propósito de identificar fortalezas y debilidades de los estudiantes en relación con los temas evaluados [8].

Por otro lado, en el análisis de otras pruebas estandarizadas, como lo es la prueba PISA, existen estudios en el área de Ciencias cuyo objetivo ha sido identificar posibles causas que explican los resultados obtenidos. Estos estudios recurren, entre otras estrategias, al análisis de similitudes y diferencias entre los programas de estudio oficiales de Ciencias y los temas evaluados en la prueba [9].

En este sentido, el presente estudio considera como punto de referencia los programas de estudio vigentes en 2012, con el fin de establecer si la prueba ENLACE evalúa efectivamente lo que se enseñó en el aula durante ese ciclo escolar. Esta comparación resulta clave para identificar posibles discrepancias entre currículo y evaluación, que pueden tener implicaciones importantes para los resultados obtenidos de la prueba. La comunidad científica a la que se dirige esta investigación incluye a especialistas en educación, particularmente aquellos enfocados en la enseñanza y evaluación de las ciencias en nivel secundaria, así como a docentes, académicos y responsables de políticas públicas comprometidos con el fortalecimiento de la calidad educativa a través de instrumentos que realmente permitan interpretar y aprovechar los resultados de las evaluaciones.

2.2. Pruebas que evalúan Ciencias II con énfasis en Física

En varias ocasiones, México se ha dado la tarea de evaluar los cambios y metas esperados en sus modificaciones a los programas de estudio. Esta evaluación se hace a través de una prueba (nacional o internacional) a los estudiantes del nivel a evaluar. Históricamente en México desde los años 50, se emplean este tipo de instrumentos para determinar el grado en que los estudiantes de un país, región o localidad pueden mostrar ciertos aprendizajes [1].

Algunas de esas pruebas son: La prueba internacional PISA (Programme for International Student Assessment), empezó su aplicación en México en el año 2000, México era parte de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).

En el año 2005, México empezó a implementar en la educación básica y media superior dos instrumentos para evaluar el aprendizaje alcanzado por los alumnos, las pruebas: ENLACE (Exámenes nacionales del logro académico en centros escolares) y EXCALE (Exámenes de la calidad y el logro educativos) desarrollados por la Secretaría de Educación Pública (SEP) y el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE) [10].

Tomando en consideración las pruebas que evalúan el área de Ciencias, solo se puede hablar de dos: la prueba internacional PISA y la prueba nacional ENLACE.

2.2.1. PISA

PISA es el Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes de la OCDE. Dicha prueba mide la capacidad de los jóvenes de 15 años para utilizar sus conocimientos y habilidades

en lectura, matemáticas y ciencias para enfrentar desafíos de la vida real. México es uno de los 28 países miembros de la OCDE que colaboró para desarrollar la prueba de evaluación internacional PISA en los años 1997 y 1999 [11]. La aplicación de la prueba PISA solo se realiza a muestras representativas de entre 4,500 y 10,000 alumnos en cada país. Algunos países solicitan sobre muestras y México no ha sido la excepción, ya que, en varios años de la aplicación ha realizado más pruebas de las necesarias para tener mejores conclusiones [11].

PISA se ha diseñado para conocer las competencias, las habilidades, y las aptitudes que los alumnos tienen para manejar información y para enfrentar situaciones que se les presenta en la vida adulta y que requieran de tales habilidades. Por lo tanto: PISA se concentra en la evaluación de tres áreas: competencia lectora, competencia matemática y competencia científica. PISA no está diseñado para evaluar el aprendizaje de los contenidos específicos fijados en los programas de las escuelas o de los distritos o regiones correspondientes. Tampoco está pensado para evaluar el desempeño de los docentes ni los programas vigentes. PISA se centra en el reconocimiento y valoración de las destrezas y conocimientos adquiridos por los alumnos al llegar a sus quince años [11].

Cómo evalúa PISA a las Ciencias

Pisa evalúa cada área por medio de competencias. La competencia científica hace referencia a los conocimientos científicos de un individuo y al uso de ese conocimiento para identificar problemas, adquirir nuevos conocimientos, explicar fenómenos científicos y extraer conclusiones basadas en pruebas sobre cuestiones relacionadas con la ciencia. Implica la comprensión de los rasgos característicos de la ciencia, entendida como un método del conocimiento y la investigación humanas, la percepción del modo en que la ciencia y la tecnología conforman nuestro entorno material, intelectual y cultural, y la disposición a implicarse en asuntos relacionados con la ciencia y con las ideas de la ciencia como un ciudadano reflexivo [12]. La Tabla 2.1 muestra los elementos que evalúa la prueba PISA, se puede distinguir que los contenidos principales son de las materias de Biología y Física.

Resultados a nivel nacional

La prueba PISA se aplica cada tres años, el examen se concentró en alguna de las tres áreas evaluadas, esto quiere decir que: la parte más extensa del examen es el área de concentración correspondiente de dicho año (Los porcentajes son aproximadamente 50 % para el área de concentración y 25 % para cada una de las otras áreas). En la evaluación del año 2000 se dio especial atención a la competencia en lectura, en el 2003 a la competencia en matemáticas, en el 2006 a la competencia en el área de ciencias, en el 2009 a la competencia en lectura, en el 2012 a la competencia en matemáticas, en el 2015 a la competencia en el área de ciencias [12], [13] y en el año 2018 se rompió en esta concentración ya que los porcentajes para cada competencia fue equitativa [13]. En la prueba del año 2021 México no participó en la aplicación del examen.

La Tabla 2.2 muestra los resultados obtenidos en las tres competencias de la prueba PISA en México. Revisando los resultados de la competencia Científica podemos observar que México se encuentra debajo de la media de los demás países que presentan la prueba [14]. A continuación se explica lo que saben hacer los alumnos según la puntuación obtenida en el área de ciencias.

- ALTO (690 puntos aproximadamente)
 - Crear y utilizar modelos conceptuales para hacer previsiones o dar explicaciones.
 - Analizar las investigaciones científicas (comprender las experimentaciones, identificar que se está comprobando).
 - Comparar datos para evaluar puntos de vista alternativos o desde perspectivas diferentes.
 - Comunicar los argumentos y descripciones científicas de manera precisa y detallada.

Principales elementos que evalúa PISA sobre la competencia científica		
Capacidades	Conocimiento	Actitudes
Identificar cuestiones científicas.	Conocimiento de la ciencia: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistemas físicos. ▪ Sistemas vivos. ▪ Sistema de la Tierra y el espacio. 	Interés por la ciencia
Explicar fenómenos científicamente.	Conocimiento acerca de la Ciencia: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Investigación científica. ▪ Explicaciones científicas. 	Sentido de la responsabilidad sobre los recursos y los ambientes
Utilizar pruebas científicas.		Sentido de la responsabilidad sobre los recursos y el ambiente.

Tabla 2.1: Principales elementos de la evaluación PISA, sobre la competencia científica

Resultados de la prueba PISA en México							
Competencia	PISA 2000	PISA 2003	PISA 2006	PISA 2009	PISA 2012	PISA 2015	PISA 2018
Matemáticas	387	385	406	419	413	408	409
Ciencias	422	405	410	416	415	416	419
Lectoras	422	400	410	425	-	-	-

Tabla 2.2: Resultados de la prueba PISA en México

- MEDIO (550 puntos aproximadamente)
 Utilizar conceptos científicos para hacer predicciones u ofrecer explicaciones.
 Reconocer cuestiones que pueden ser resueltas por la investigación científica y percibir detalles implicados en una investigación científica.
 Seleccionar la información pertinente a partir de datos contradictorios o cadenas de razonamiento para sacar y evaluar conclusiones.
- BAJO (400 puntos aproximadamente)
 Reconocer los conocimientos científicos simples (nombres, hechos, terminología y reglas simples).
 Utilizar los conocimientos científicos frecuentes para sacar y evaluar conclusiones

Aunque PISA no permite analizar directamente la relación entre los resultados y los contenidos del programa de Ciencias II, su estudio ofrece una visión general del desempeño del país en Ciencias.

2.2.2. ENLACE

La aplicación de la prueba ENLACE dio inicio en el año 2006 a los alumnos de tercero a sexto año de primaria y los tres grados de secundaria. Esta prueba es conocida como ENLACE-B ya que se aplicaba a los años de la educación básica en México. ENLACE-B evalúa las asignaturas de español y matemáticas.

A partir del año 2008 en ENLACE-B se empezó a evaluar una tercera asignatura que, rota cada año, en ese mismo año, empezaron a aplicarse pruebas ENLACE a el último grado de educación media, llamadas ENLACE-MS con la característica de que se aplicaba a las escuelas que desearan participar en la prueba. ENLACE-MS solo evalúa competencia lectora y matemática del Marco Curricular Común [10].

En el año 2008, ENLACE-B evaluó como tercera asignatura a Ciencias, en 2009 a Formación cívica y ética, en 2010 a Historia, en 2011 a Geografía, en 2012 a Ciencias y su última versión en el año 2013 a Formación cívica.

La prueba ENLACE permitió reunir información para identificar los aprendizajes que los alumnos habían construido con el apoyo de los docentes y así mismo detectó aquellos que se les dificultan. Se aplicaba en todas las escuelas de Educación Básica del país para obtener información diagnóstica del nivel del logro académico que los alumnos adquirirían en temas y contenidos vinculados con los planes y programas de estudios vigentes [10].

Así mismo, la prueba evaluaba el contenido de planes y programas oficiales. La escala de ENLACE contaba con dos elementos de referencia: los resultados por puntaje y por niveles de dominio. Los resultados por puntaje se establecían con una media de 500 puntos y una desviación estándar de 100 puntos, produciendo valores que corren de 200 a 800 puntos. Para ENLACE no se tenía un punto de corte de aprobación, debido a que el interés era la medida de los conocimientos y las habilidades de cada alumno, indica capacidades específicas que pueden detallarse a lo largo de la escala.

Los niveles de dominio estaban basados en la Teoría de Respuesta al Ítem, donde la puntuación no depende sólo del número de respuestas correctas, sino de cuáles ítems se respondieron correctamente. La utilización de esta escala permitió la comparación de resultados de años sucesivos, aprovechando que los ítems son calibrados como lo muestra la Figura 2.1 [2].

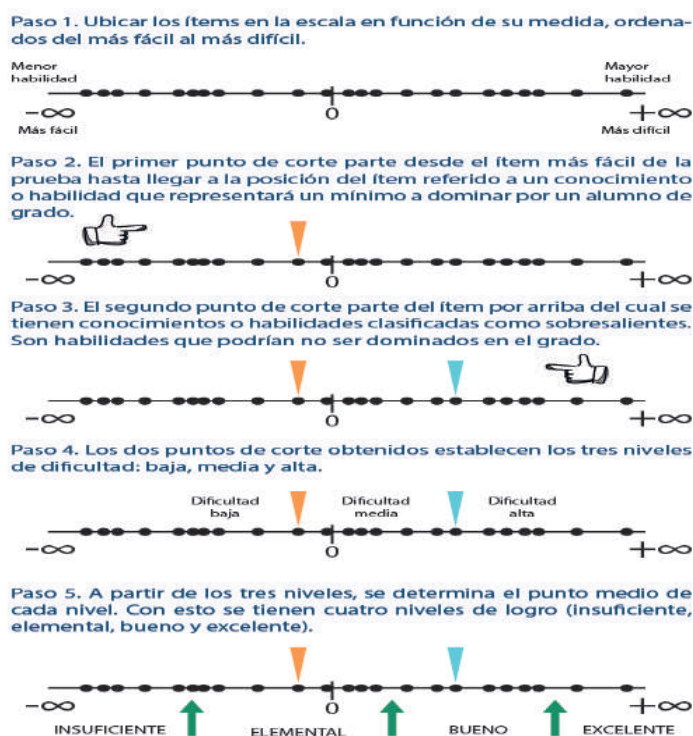


Figura 2.1: Calibración de los ítems de la prueba ENLACE.

El nivel de logro en la prueba ENLACE dependía de la dificultad de los reactivos, con los cuales se establecen tres niveles de dificultad para los ítems (bajo, medio y alto) y cuatro niveles de logro (insuficiente, elemental, bueno y excelente) para los estudiantes [2]. El procedimiento para establecer estos niveles se esquematiza a continuación en la Figura 2.2.

Insuficiente	Elemental	Bueno	Excelente
Necesita adquirir los conocimientos y desarrollar las habilidades de la asignatura evaluada.	Requiere fortalecer la mayoría de los conocimientos y desarrollar las habilidades de la asignatura evaluada.	Muestra un nivel de dominio adecuado de los conocimientos y posee las habilidades de la asignatura evaluada.	Posee un alto nivel de los conocimientos y posee las habilidades de la asignatura evaluada.

Figura 2.2: Niveles de logro para la prueba ENLACE

Temas que evalúa ENLACE para Ciencias II

Como ya se mencionó antes, la prueba ENLACE reúne información para identificar los aprendizajes que los alumnos han adquirido a partir de los temas y contenidos vinculados con los planes y programas de estudios vigentes.

Los únicos exámenes que evaluaron Ciencias en ENLACE, fueron las versiones del año

2008 y 2012. La prueba ENLACE-B 2012 estaba basada en el programa vigente en ese año, que era el plan de estudios 2011, del cual se pueden obtener los contenidos a través de los *programas de estudios 2011, guía para el maestro*, donde se encuentran distribuidos en cinco bloques. A continuación se presentan los principales propósitos del programa de estudios del 2011, también se invita a revisar el Apéndice A. donde se recopilan en 5 tablas los contenidos de cada bloque del curso de Ciencias II con énfasis en física. En las cuales se presenta el nombre del bloque, el número de lecciones que lo conforman y los contenidos principales de cada lección.

BLOQUE 1. La descripción del movimiento y la fuerza

El primer bloque trata sobre el estudio del movimiento de objetos, centrándose en la velocidad y la aceleración, utilizando representaciones gráficas. También se analiza el movimiento ondulatorio como base para un bloque posterior. Se menciona cómo Galileo contribuyó a la comprensión de la caída libre y la aceleración. Se destaca la importancia de enseñar sobre fuerzas y sus efectos en la educación preescolar y primaria, incluyendo la suma de fuerzas y experimentos para comprender las características vectoriales. Se sugiere el enfoque en proyectos para que los alumnos puedan aplicar lo aprendido y predecir fenómenos relacionados con el movimiento, las ondas y la fuerza en su entorno. Estos temas se distribuyen en 4 lecciones: 1. El movimiento de los objetos. 2. El trabajo de Galileo. 3. La descripción de las fuerzas en el entorno. 4. Proyecto. [15].

BLOQUE 2: Leyes del movimiento

El segundo bloque, aborda el estudio del movimiento a partir de situaciones cotidianas y la aplicación de las Leyes de Newton. Se destaca la reflexión sobre la diferencia entre peso y masa. El contenido de caída libre se utiliza para observar y describir este movimiento en objetos, relacionándolo con la presencia de una fuerza a distancia, utilizando las contribuciones de Newton como ejemplo. Se enfatiza el uso de esquemas de representación, razonamiento y la relación entre variables para comprender la actividad científica. Además, se introduce el concepto de energía a través del análisis de la interacción mecánica y sus transformaciones energéticas. Se propone un proyecto que incluye el diseño y elaboración de objetos técnicos y experimentos para que los alumnos describan, expliquen y predigan fenómenos relacionados con fuerzas y energía en su entorno. Estos temas se distribuyen en 4 lecciones: 1. La explicación del movimiento en el entorno. 2. Efectos de las fuerzas en la Tierra y en el Universo. 3. La energía y el movimiento. 4. Proyecto. [15].

BLOQUE 3: Un modelo para describir la estructura de la materia

Este bloque, estudia el modelo cinético de partículas para que los alumnos describan y expliquen propiedades de la materia visibles a simple vista. Se fomenta la construcción de representaciones que ayuden a comprender la naturaleza discontinua de la materia y sus interacciones. Se revisa la historia de las ideas sobre la estructura de la materia hasta llegar al modelo cinético de partículas. Este modelo se utiliza para interpretar propiedades de la materia y las interacciones relacionadas con la presión, procesos térmicos y cambios de estado. Se enfatiza comenzar desde lo perceptible antes de abordar la perspectiva microscópica. Además, se relacionan los procesos térmicos con la energía. Las actividades experimentales son utilizadas para que los alumnos apliquen sus ideas y las relacionen con el modelo. El proyecto busca que los alumnos apliquen habilidades de investigación científica para explicar fenómenos cotidianos y relacionarlos con la tecnología y objetos técnicos. Estos temas se distribuyen en 4 lecciones: 1. Los modelos de la Ciencia. 2. La estructura de la materia a partir del modelo cinético de partículas. 3. Energía calorífica y sus transformaciones. 4. Proyecto. [15].

BLOQUE 4: Manifestaciones de la estructura interna de la materia

En este bloque, se introduce a los alumnos al modelo de átomo y se exploran fenómenos eléctricos y luminosos. Se revisa la evolución histórica del modelo atómico y se realizan experimentos relacionados con interacciones electrostáticas, corriente eléctrica y resistencia. El enfoque en fenómenos electromagnéticos abarca la inducción electromagnética, el espectro electromagnético y su relación con las ondas estudiadas previamente. Se utiliza el modelo atómico para explicar la emisión de radiación electromagnética, como la luz. Además, se vincula la electricidad y la radiación electromagnética con la energía y sus implicaciones sociales y ambientales. El proyecto se centra en analizar y explicar fenómenos como la luz y la electricidad, su uso en situaciones cotidianas y sus aplicaciones. Estos temas se distribuyen en 4 lecciones: 1. Explicación de los fenómenos eléctricos: el modelo atómico. 2. Los fenómenos electromagnéticos y su importancia. 3. La energía y su aprovechamiento. 4. Proyecto. [15].

BLOQUE 5. Conocimiento, sociedad y tecnología

En este bloque se continúa el estudio del Universo, abordando aspectos como su origen, evolución y las características de sus componentes. Se retoman temas previos como la gravitación y la radiación electromagnética, incluyendo su relación con la temperatura, el color y los materiales de los objetos celestes. Se enfoca en reflexionar sobre la ciencia y su relación con la tecnología. Los proyectos de este bloque se centran en las implicaciones de la ciencia y la tecnología en la sociedad, el medio ambiente y la cultura. Se sugieren preguntas orientadoras para la selección de proyectos que integren lo aprendido a través de actividades experimentales, la construcción de objetos técnicos o investigaciones de interés social. Se destaca la importancia de desarrollar un proyecto de cierre del curso, partiendo de las opciones proporcionadas o de las inquietudes de los alumnos. Estos temas se distribuyen en 2 lecciones: 1. El universo. 2. Proyecto. [15].

Agrupación de los reactivos de la prueba ENLACE-B 2012

ENLACE es diferente para cada año escolar, así que seleccionando el examen de segundo año para secundaria se obtiene que la prueba está conformada por un total de 174 incisos los cuales: 62 son de español, 62 de matemáticas y 50 de física.

Estos 50 incisos sobre física se encuentran en 2 secciones del examen, correspondientes de la pregunta 66 a la 90 y de la 150 a la 174. Estas preguntas se encuentra en el apéndice B, ENLACE 2012 en el cual muestra las 50 preguntas.

2.3. Reformas educativas a nivel Secundaria en México

Actualmente, la educación básica en México está conformada por los siguientes niveles educativos: *Preescolar, Primaria, Secundaria y Bachiller*. Esto fue posible con el paso de los años, en los cuales se realizaron numerosos cambios en el sector educación; dichos cambios se observan primordialmente en las diversas modificaciones del artículo tercero de la constitución que trata sobre la educación, así como en los planes curriculares y planes educativos. Todos estos cambios se han reflejado en un sistema que reformula lo establecido, conocido como: **reformas educativas**, que tienen como principal objetivo garantizar una educación con calidad para los alumnos en México.

En la educación Secundaria se reafirma y pule lo aprendido en los dos niveles educativos anteriores, además, en esta etapa de educación, el alumno pasa por diferentes situaciones: desde los cambios físicos y psicológicos, hasta la organización misma de sus estudios, en los que

cada asignatura es impartida por un docente especializado que tiene como finalidad enseñar al alumno herramientas para aprender a lo largo de la vida, a través del desarrollo de competencias relacionadas con lo afectivo, lo social, la naturaleza y la vida democrática [16].

Por lo tanto, a continuación, se presentan las principales reformas que han asumido mayor relevancia a nivel secundaria en México.

2.3.1. Reforma 1973

En el discurso de toma de posesión el presidente Luis Echeverría Álvarez anuncia la importancia de una nueva reforma educativa.

"Hagamos de cada aula un agente dinámico del cambio social, del progreso científico y del desarrollo económico, para que sea baluarte de soberanía y fuente de patriotismo constructivo. Que surja de la escuela la nación que ambicionamos ser. Una auténtica reforma educativa exige revisar, profunda y permanentemente, los objetivos, los conceptos y las técnicas que guíen la docencia... El colonialismo científico agudiza las diferencias entre los países y prolonga sistemas de sujeción internacional."(E. Álvarez (1973), citado en [17])

Así, la reforma educativa realizada en el sexenio del presidente Echeverría marcó el rumbo de la educación durante las siguientes dos décadas. Algunos de los cambios que originó esta reforma fueron: ampliar el Sistema Educativo Nacional, en el cual se buscó un desarrollo cuantitativo, en otras palabras, más maestros, más escuelas; se demandó un incremento de todos los niveles educativos, pero con el énfasis de incorporar a grupos, sectores y comunidades marginadas [17].

La reforma educativa favoreció a continuar los estudios en el ámbito superior, si es que el alumno lo deseaba o también podía anexarse al mercado laboral con títulos técnicos. Ya no se trataba de instruir mexicanos, sino de formar individuos, mejor preparados. Esto se lograría a partir de una consigna general: Aprender a aprender.

Los cambios que introdujo esta reforma, pedagógicamente hablando, fue el modelo de la psicología constructivista, la cual hacía hincapié en la participación del alumno en su aprendizaje, la esencia de la reforma era la modificación del currículo de educación primaria y secundaria. El nuevo currículo se organizó ya no por asignatura, sino por áreas de aprendizaje: Español, Matemáticas, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Educación Tecnológica, Educación artística y Educación física. Los cambios producidos en los planes y programas de estudio promovieron la elaboración de nuevos libros de texto, en los cuales se pondría atención a sus contenidos.

2.3.2. Reforma 1993

Esta reforma marcó el cierre de una etapa en la educación en México y, por ello, se le conoce como: La Reforma de la Modernización de la Educación, la cual se planteó como "El Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica y Normal", firmado en 1992 por el gobierno federal del presidente Carlos Salinas de Gortari, en este acuerdo nuevamente se modificó el artículo 3 constitucional en el cual se establece la educación secundaria como obligatoria. Se reformularon los contenidos, materiales educativos y libros de texto de educación básica y normal para atender la exigencia generalizada de mayor calidad.

Para la educación preescolar, se diseñó una reforma integral; para primaria, se aplicó el Programa Emergente de Reformulación de Contenidos y Materiales Educativos; para secundaria, se reimplantaron los programas por asignaturas, y para la educación normal, se realizó una

reforma curricular [18].

Los principales objetivos de esta reforma eran que el alumno egresado de la primaria tuviera la oportunidad de continuar con sus estudios, se planteó una mayor vinculación entre ambos niveles, así que la enseñanza en la secundaria estuvo más vinculada con la de la primaria, por lo tanto, la escuela secundaria mantuvo sus propósitos: ampliar la información obtenida en la primaria, terminar la secundaria para incorporarse a la vida laboral y el vincular a los estudiantes para seguir preparándose y poder terminar una carrera técnica o universitaria.

2.3.3. Reforma 2006

Después de hacer obligatoria la educación secundaria en México, este nivel educativo no experimentó ningún otro cambio notorio, lo que sugería que había sido descuidado a pesar de su creciente importancia en los años siguientes. Esta situación perduró hasta el sexenio del presidente Vicente Fox, cuando se planteó nuevamente la necesidad de articular la educación básica en el marco del Programa Nacional de Educación 2001-2006 en el cual se proponía realizar una evaluación integral del currículum de los tres niveles. Para el nivel secundaria señaló una nueva propuesta curricular, en el marco de una Reforma Integral. Surgiendo así, el proyecto Reforma Integral de la Educación Secundaria (RIES) que después de varias evaluaciones al proyecto se retiró el término Integral por algunos problemas de gestiones, llegando así al nombre de Reforma de Educación Secundaria (RES) [19], [20].

Los principales cambios que realizó la RES en el plan de estudios fue reducir el número de asignaturas por grado, concentrando las áreas de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales, llevando a organizar los planes curriculares por áreas de conocimiento. Todo esto con el fin de tener congruencia con el nivel de estudios anterior (primaria) [20].

Principales relaciones entre contenidos de física I y II, del programa de estudios de 1993 y el plan de estudios de Ciencias II de 2006.

En el diagrama (Figura 2.3) se pueden observar las principales relaciones del contenido de los bloques en el plan de estudios de Ciencias II del 2006 con el programa de estudios de 1993 se distingue como los temas se integran en el contenido de las asignaturas de ambos cursos de Física a solo uno.

Se observan la relación de los contenidos de los temas que se imparten en el curso de Ciencias II. Su principal contenido es lo esencial de ambos cursos de física de 1993. Obteniendo como diferencias que el curso de Ciencias II, se da el estudio de la percepción del mundo físico por medio de los sentidos y de la idea de cambio a partir de la descripción del movimiento, en la descripción de las causas y los efectos de las fuerzas de diversos tipos: mecánica, gravitacional, eléctrica y magnética; en el análisis de la constitución y propiedades de la materia, a partir del modelo de partículas; en la explicación de fenómenos como el electromagnetismo y la luz, a partir de la estructura atómica de la materia. Por último, se relacionan los conocimientos básicos de la física con fenómenos naturales, la tecnología o situaciones de importancia social [9].

Así, los contenidos de los libros de texto con énfasis en Física experimentaron cambios una vez más, y esto no sería la última vez que ocurriría. Con el transcurso de los años, se realizaron algunas guías para valorar lo establecido en las reformas llevando a la elaboración de guías de planeación para que los maestros las utilizaran para estructurar la planificación de sus clases.

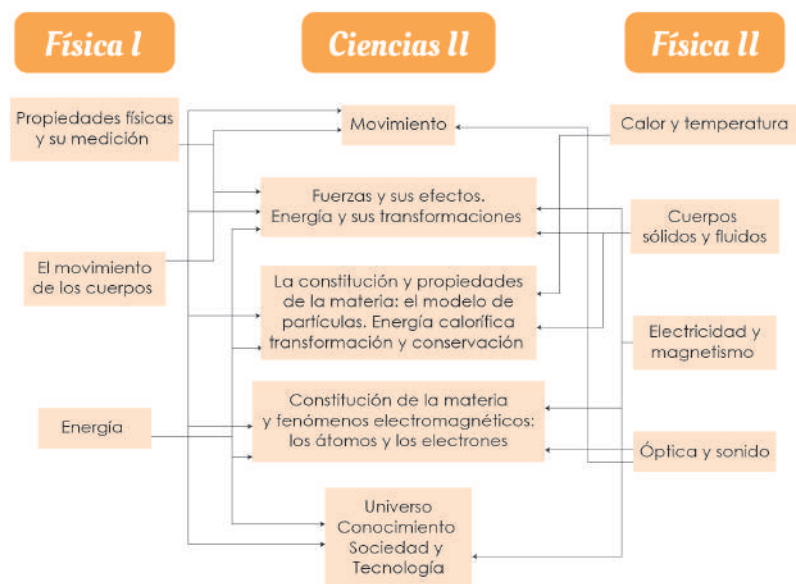


Figura 2.3: Diagrama de relación del contenido de los bloques del plan de estudios Ciencia II del 2006 con el programa de estudios de Física I y Física II de 1993, [9].

Además de las reformas estudiadas anteriormente, existen otras que no se abordan en este capítulo. Es importante reconocer que también han tenido un papel importante en el sistema educativo mexicano. Por ello, se incluye en el Apéndice C una tabla que presenta información sobre las reformas educativas implementadas en cada sexenio en México.

2.4. Libro de Ciencias con énfasis en Física

Diversos estudios hacen énfasis de la importancia de los libros de texto para la educación. En México, el libro de texto gratuito que entrega el gobierno Federal a las instituciones educativas públicas se convierte en la mayoría de las veces en la base de las materias para la selección, secuenciación y organización de los contenidos. De la misma manera es la guía para planear las actividades de enseñanza y es primordialmente la fuente para determinar las distintas formas de evaluación [21].

La asignatura de Ciencias II con énfasis en Física tiene como propósito que el alumno tenga la destreza de comprender, describir, calcular, clasificar, relacionar conceptos del conocimiento científico, que le permita valorar la contribución de la ciencia y la innovación tecnológica sin descuidar la conservación del equilibrio ecológico [9]. Con estos aspectos el alumno constituye una parte fundamental de la construcción y estructura de las teorías físicas y con ello desarrollan competencias cognitivas que son necesarias para el aprendizaje en otras áreas del conocimiento.

2.4.1. Aprendizajes esperados, contenidos y evaluaciones

Uno de los retos en la reforma curricular del 2006 es la elaboración de libros de texto que concuerden en el desarrollo de competencias y los enfoques de enseñanza propuestos para cada asignatura [22]. El libro de texto hizo cambios en sus contenidos, en especial el libro de

Ciencias II con énfasis en física, estos cambios son los vistos en la Figura 2.3, cuando se habló de las principales relaciones entre contenidos de física I y física II con el plan de estudios de Ciencias II.

Los encargados de realizar estos cambios fueron principalmente los autores de cada uno de los libros de texto. Para la elaboración del libro, los autores necesitaban guiarse por los propósitos generales, contenidos y aprendizajes esperados que proponía el marco curricular, así como las competencias y enfoques que se encuentran en la reforma del 2006. La elaboración de cada libro dependía completamente de los distintos tipos de alumnos a los que estaba dirigido. En México, existen distintos tipos de secundarias: particulares, telesecundarias, secundarias técnicas y generales. Los objetivos de cada secundaria son diferentes y esto se refleja en cada libro.

Así mismo, el profesor tenía la obligación de crear su planificación de actividades que llevaría a cabo a lo largo del ciclo escolar para la enseñanza-aprendizaje de sus alumnos. Esto es conocido como el Plan de Trabajo Anual, en el cual el profesor presentaba sus propósitos por bloque, aprendizajes esperados, recursos didácticos y la orientación para la evaluación de cada tema.

Por estas cuestiones, al momento de analizar el libro de texto para ciencias con énfasis en física, nos enfocaremos principalmente en el contenido de los temas en cada uno de sus bloques, ya que como se mencionó anteriormente, los temas no cambian, lo que se modifica es la forma de enseñar y los objetivos de cada escuela secundaria. En el Apéndice D, se presenta una Lista de libros de texto autorizados por la Secretaría de Educación Pública para su uso en las escuelas secundarias del Sistema Educativo Nacional ciclo escolar 2011-2012.

Teniendo en cuenta lo anterior, se van a recopilar los contenidos por bloques de la reforma del 2006 de los programas de estudio, los autores del libro Ciencias II se guiaron de esta reforma para la creación de los bloques de su libro.

2.4.2. Contenidos por bloques

Lo que se buscaba en este nivel educativo era: favorecer la aplicación de los conocimientos de física a partir de situaciones de la vida cotidiana; describir los cambios que se pueden observar en los fenómenos naturales, identificar relaciones básicas para permitir reconocer y explicar en términos causales los procesos; la elaboración de imágenes, representaciones, modelos explicativos y funcionales; obtención de un lenguaje abstracto (conceptual y matemático) para establecer relaciones claras y razonamiento coherente [22].

Al finalizar cada bloque los alumnos serían capaces de aplicar e integrar habilidades, actitudes y valores para el desarrollo de proyectos enfatizando el diseño y la elaboración de dispositivos y experimentos de los contenidos vistos en cada uno de ellos, reflexionando e implementando desarrollos tecnológicos y sus implicaciones ambientales y sociales.

A continuación, se detallan los principales propósitos que buscaba la reforma del 2006 para cada uno de los bloques. También se invita a revisar el Apéndice E. Donde se recopila en 5 tablas: los contenidos de cada bloque del curso de Ciencias II con énfasis en física. En las cuales se presenta el nombre del bloque, el número de lecciones que lo conforman y los contenidos principales de cada lección.

Bloque 1: El movimiento. La descripción de los cambios en la Naturaleza

El primer bloque trata sobre la continuación del desarrollo de habilidades propias del pensamiento científico y el acercamiento a los procesos de construcción de conocimientos de la ciencia

que se iniciaron en cursos anteriores [22]. Inicia con la percepción del mundo físico por medio de los sentidos, la idea del cambio, con base en la descripción del movimiento. Teniendo como propósitos que los alumnos:

- Analicen y comprendan los conceptos básicos del movimiento y sus relaciones, lo describan e interpreten mediante algunas formas de representación simbólica y gráfica.
- Valoren las repercusiones de los trabajos de Galileo acerca de la caída libre en el desarrollo de la física, en especial en lo que respecta a la forma de analizar los fenómenos físicos.
- Reflexionen acerca de las implicaciones sociales de algunos desarrollos tecnológicos relacionados con la medición de la velocidad con la que ocurren algunos fenómenos.

Bloque 2: Las fuerzas. La explicación de los cambios

El segundo bloque propone avanzar en el desarrollo de las habilidades del pensamiento científico vinculadas al análisis y explicación causal de los cambios físicos, particularmente de aquéllos estudiados en el bloque anterior. Aborda las causas y los efectos de las fuerzas de diversos tipos: mecánica, gravitacional, eléctrica y magnética. Se ve el concepto de fuerza como atribución del análisis del cambio y las interacciones entre objetos para después introducir las leyes de Newton. Se aborda el tema de energía con la finalidad de enriquecer las explicaciones de cambios, con base en el análisis de la interacción mecánica y sus transformaciones energéticas [22]. Teniendo como propósitos que los alumnos:

- Relacionen la idea de fuerza, con los cambios ocurridos al interactuar diversos objetos, asociados con el movimiento, la electricidad y el magnetismo. Así como soluciones históricas para problemas relacionados con la explicación del movimiento de los objetos en la Tierra y de los planetas.
- Elaboren explicaciones sencillas de fenómenos cotidianos o comunes, utilizando el concepto de fuerza y las relaciones que se derivan de las leyes de Newton.
- Analicen las interacciones de algunos fenómenos físicos por medio del concepto de energía. Relacionen las interacciones de algunos fenómenos físicos con las manifestaciones de la energía.
- Valoren el papel de la experimentación, de la medición y del uso de unidades específicas, así como el razonamiento analítico en la solución de problemas específicos y en la explicación de fenómenos relacionados con el movimiento, la electricidad y el magnetismo.

Bloque 3: Las interacciones de la materia. Un modelo para describir lo que no percibimos

El tercer bloque trata sobre el estudio de las interacciones de la materia de partículas no perceptibles a través de los sentidos. Esto a través de imágenes y representaciones del análisis del modelo científico molecular de la materia. Podrán entender otro tipo de interacciones no mecánicas, como los que se le atribuyen al calor [22]. Teniendo como propósitos que los alumnos:

- Construyan explicaciones sencillas de procesos o fenómenos macroscópicos como los asociados al calor, la presión o los cambios de estado, utilizando el modelo cinético corpuscular.
- Comprendan el papel de los modelos en las explicaciones de los fenómenos físicos, así como sus ventajas y limitaciones.
- Reconozcan las dificultades que se encontraron en el desarrollo histórico del modelo cinético.

Bloque 4: Manifestaciones de la estructura interna de la materia

El cuarto bloque trata sobre el desarrollo de la estructura atómica de la materia y sus procesos básicos que se le relaciona como son: el electromagnetismo y la luz. Esto se estudia a través de la descripción del modelo atómico y continua con el análisis de procesos no observables asociados a su comportamiento [22]. Teniendo como propósitos que los alumnos:

- Empiecen a construir explicaciones utilizando un modelo atómico simple, reconociendo sus limitaciones y la existencia de otros más completos.
- Relacionen el comportamiento del electrón con fenómenos electromagnéticos macroscópicos. Particularmente que interpreten a la luz como una onda electromagnética y se asocie al papel que juega el electrón en el átomo.
- Comprendan y valoren la importancia del desarrollo tecnológico y algunas de sus consecuencias, en lo que respecta a procesos electromagnéticos y la obtención de energía.

Bloque 5: Conocimiento, sociedad y tecnología

En el quinto bloque se busca integrar lo aprendido de los cuatro bloques pasados, los contenidos del bloque 5 están orientados a que los alumnos perciban que la física no es una disciplina ajena a las otras actividades científicas y sociales, a la cultura, y a los problemas de la sociedad [22]. Teniendo como propósitos que los alumnos:

- Relacionen los conocimientos básicos de la física con fenómenos naturales, la tecnología o situaciones de importancia social.
- Aprovechen los conocimientos adquiridos en el curso para comprender las explicaciones actuales acerca del origen y evolución del universo.
- Valoren el desarrollo de la ciencia, así como su interacción con la tecnología e implicaciones en la salud, el ambiente y el desarrollo de la humanidad.
- Reflexionen alrededor de la ciencia como actividad humana e identifiquen que los productos de este campo de conocimientos pueden usarse tanto en beneficio como en perjuicio de la humanidad y del ambiente.
- Conozcan y valoren los conocimientos elaborados por diversas culturas para explicarse los fenómenos de la naturaleza, en especial los ligados a las culturas de nuestro país.

Hay que tomar en cuenta que la reforma del 2006 estaba implementando una nueva forma de evaluación con proyectos, es decir que, al finalizar cada bloque, el alumno fuera capaz de realizar un proyecto, ya sea en forma de maqueta, experimento, exposición, etc. En el cual utiliza los temas que aprendió de las lecciones [22]. Si al alumno se le dificultaba realizar dicho proyecto se decía que no tenía bien las bases de los temas aprendidos y se le exhortaba a volver a repasar los temas del bloque. De la misma manera, al finalizar cada bloque se consideraba una rúbrica, en la cual el estudiante podía marcar los aprendizajes y competencias que fue capaz de alcanzar. Todo esto para tener una autoevaluación significativa [22].

Capítulo 3

Metodología

El presente trabajo es una investigación documental que analiza las posibles causas de los resultados de la prueba ENLACE-B 2012. Se centra en el estado de Veracruz y específicamente en el área de Física. Para ello, se utiliza información pública del reporte de reactivos de la prueba y el programa de estudios vigente de ese año. No se analizarán resultados de otros estados ni asignaturas, ni se hará un análisis estadístico profundo, sino una revisión cualitativa del contenido en relación con los planes de estudio oficiales.

La metodología se organiza en varias etapas.

En primer lugar, se lleva a cabo la selección de los elementos de evaluación, es decir, se identifican y extraen los reactivos correspondientes al área de Ciencias II aplicados en el estado de Veracruz durante la prueba ENLACE 2012. Esta selección permite delimitar el objeto de análisis y centrarse únicamente en los reactivos correspondientes a Física.

En una segunda etapa, se realiza el análisis de los niveles de dificultad asignados a cada reactivo, así como de los porcentajes de respuesta correcta obtenidos por los estudiantes. Este análisis estadístico busca destacar los reactivos con los resultados más bajos, lo que indica posibles áreas de dificultad para los alumnos en cuanto a los contenidos y habilidades evaluadas.

Posteriormente, se lleva a cabo una comparación entre los temas evaluados en la prueba ENLACE y los contenidos establecidos en el programa oficial de Ciencias II con énfasis en Física vigente en 2012. Esta revisión tiene como objetivo identificar si los reactivos aplicados guardan correspondencia con los aprendizajes esperados y los bloques temáticos definidos en los programas oficiales. Una vez identificados los reactivos con menor porcentaje de aciertos, se utiliza el método de resolución de problemas propuesto por George Polya, el cual contempla cuatro pasos: comprensión del problema, elaboración de un plan, ejecución del plan y verificación del resultado. Esta estrategia permite observar si los reactivos presentaban obstáculos relacionados con la formulación del problema, el contenido científico, o bien con la forma en que los estudiantes podrían haber abordado su solución.

Finalmente, se realiza un análisis de los resultados por nivel de dificultad, lo cual permite establecer conclusiones respecto a las posibles causas de bajo rendimiento, y la pertinencia de los contenidos evaluados en relación con los objetivos curriculares oficiales de la asignatura de Ciencias II.

Capítulo 4

Resultados y Análisis

La prueba ENLACE debió proporcionar información acerca de los aprendizajes de los alumnos para que, con base a ello, las autoridades educativas, los maestros y los padres de familia tomaran decisiones tendientes a mejorar la educación. Sin embargo, la evaluación del aprendizaje al materializarse en exámenes a gran escala dejó de ser parte del proceso didáctico. En lugar de ser un recurso para demostrar lo aprendido y, en caso de error, corregirlo, se estableció una relación entre los resultados de esa prueba y el desempeño del maestro por lo que influyó en su prestigio y en su salario. Era necesario devolver a la evaluación del aprendizaje, sobre todo en su modalidad a gran escala, su enfoque formativo y su sentido didáctico [3].

Así, más que sorprendernos o alarmarnos por los resultados arrojados en una prueba de este tipo, lo que debería preocuparnos es el porqué de esos resultados y lo que se requiere en materia de enseñanza y sus adecuaciones curriculares. Ante la importancia de que la evaluación ayude no sólo a ver lo que se sabe, sino también a conocer lo que se debería saber, consideramos que al analizar la estructura de los reactivos de un examen, hay una tarea importante que no se ha realizado en el área de Ciencias II y que consiste en conocer los temas que evalúa la prueba y su relación con los planes de estudio, es por ello que en este capítulo se presenta el análisis entre las preguntas de la prueba ENLACE y los contenidos del programa de estudio de Ciencias II.

4.1. Comparación de los temas que evalúa la prueba ENLACE-B 2012 y los contenidos del programa de estudios de Ciencias II.

Anteriormente, en el capítulo dos, se presentaron los temas abordados en las lecciones y contenidos evaluados por la prueba ENLACE-B 2012, así como los contenidos establecidos en el programa de estudio que sirvieron de base para la elaboración de los libros de texto de Ciencias II. Con esta información, se realiza un análisis comparativo de las lecciones con el propósito de identificar correspondencias, omisiones o desfases entre lo enseñado y lo evaluado.

La tabla 4.1 compara el Bloque 1 del libro de texto de Ciencias II y el Bloque 1 evaluado por la prueba ENLACE-B. La primera diferencia notable radica en el título del bloque: mientras que el libro de texto se enfoca únicamente en el tema del movimiento, el de ENLACE-B abarca tanto el movimiento como la fuerza. A pesar de esta diferencia, se encuentran numerosos temas en común en cuanto a contenidos. Sin embargo, las principales diferencias están en la organización de las lecciones y en la forma de enfatizar o describir ciertos temas específicos de los contenidos.

4.1 Comparación de los temas que evalúa la prueba ENLACE-B 2012 y los contenidos del programa de estudios de Ciencias II.

Además, al examinar las particularidades de cada bloque, se pueden identificar las diferencias más destacadas en relación con los temas que no se encuentran en sus respectivos contenidos.

BLOQUE 1	
ENLACE: La descripción del movimiento y la fuerza.	
LIBRO DE TEXTO: El movimiento. La descripción de los cambios en la Naturaleza.	
Similitudes	Diferencias
<p>CONTENIDOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Tipos de movimiento, explican en gráficos de posición-tiempo a partir de tablas de datos. ▪ Propiedades del sonido y la luz, características del movimiento ondulatorio. ▪ Caída libre, propuestas por Aristóteles y Galileo. ▪ La formulación del Conocimiento científico, aportaciones de Galileo. ▪ Diferencias entre velocidad y aceleración. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ENLACE: El contenido del bloque se reparte en 4 lecciones. De la cual la lección 3 trata sobre la descripción de las fuerzas en el entorno. Así mismo, sus lecciones tienen mayor desarrollo en los contenidos del bloque. ▪ Libro de texto: El contenido del bloque se reparte en 3 lecciones. En las cuales enfatiza las limitaciones de los sentidos. ▪ Al final del bloque hay un apartado llamado proyectos, y estos dependen del contenido visto en el bloque.
Particularidades	
Libro de texto	ENLACE
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Descripción de la fuerza, métodos gráficos del polígono y paralelogramo. ▪ Tablas de datos y gráficas de velocidades-tiempo y aceleración-tiempo. Para diferentes movimientos.

Tabla 4.1: Comparación de los contenidos del bloque 1. Libro de texto y ENLACE

La tabla 4.2 compara el Bloque 2 del libro de texto de Ciencias II y el Bloque 2 evaluado por la prueba ENLACE-B. La primera diferencia se observa en el título del bloque: mientras que el libro

4.1 Comparación de los temas que evalúa la prueba ENLACE-B 2012 y los contenidos del programa de estudios de Ciencias II.

de texto se enfoca en las fuerzas y la explicación de los cambios, el de ENLACE-B abarca solo el tema de las leyes del movimiento. A pesar de esta diferencia, se encuentran numerosos temas en común en cuanto a contenidos. Sin embargo, las principales diferencias están en la organización de las lecciones y en la forma de enfatizar o describir ciertos temas específicos de los contenidos. Además, al examinar las particularidades de cada bloque, se pueden identificar las diferencias más destacadas en relación con los temas que no se encuentran en sus respectivos contenidos.

BLOQUE 2	
ENLACE: Leyes del movimiento	
LIBRO DE TEXTO: Las fuerzas. La explicación de los cambios.	
Similitudes	Diferencias
<p>CONTENIDOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Leyes de Newton. ■ Concepto de fuerza en la tierra y el universo, evolución del sistema solar. ■ Gravitación y caída libre. ■ Idea de energía, tipos de energía, transformación Principio de la conservación de la energía. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ENLACE: El contenido del bloque se reparte en 4 lecciones. Así mismo, sus lecciones tienen mayor desarrollo en los contenidos del bloque. ■ Libro de texto: El contenido del bloque se reparte en 5 lecciones De la cual una trata sobre el concepto de fuerza y otra sobre fenómenos electromagnéticos. ■ Al final del bloque hay un apartado llamado proyectos, y estos dependen del contenido visto en el bloque.
Particularidades	
Libro de texto	ENLACE
<ul style="list-style-type: none"> ■ El concepto de fuerza. ■ Descripción de fenómenos electromagnéticos y magnetismo terrestre. 	

Tabla 4.2: Comparación de los contenidos del bloque 2. Libro de texto y ENLACE

A continuación, se muestran las tablas 4.3, 4.4 y 4.5 en las cuales se realizó el mismo procedimiento para comparar los bloques 3, 4 y 5 de la misma manera que se hizo a las primeras dos tablas. Se puede observar la comparación de ambos títulos (libro de texto y ENLACE), similitudes,

4.1 Comparación de los temas que evalúa la prueba ENLACE-B 2012 y los contenidos del programa de estudios de Ciencias II.

diferencias y particulares del contenido.

BLOQUE 3	
ENLACE: Un modelo para describir la estructura de la materia.	
LIBRO DE TEXTO: Las interacciones de la materia. Un modelo para describir lo que no percibimos.	
Similitudes	Diferencias
<p>El contenido de ambos textos se encuentra repartido en 4 lecciones.</p> <p>CONTENIDOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Características e historia de la estructura de la materia. ■ Modelos cinéticos de partículas, estados de agregación, propiedades y su medición. ■ Presión y fuerza, Principio de Pascal. *Calor y temperatura. ■ Transformación, medición, transferencia y aprovechamiento de energía. Energía calorífica. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ENLACE: Las lecciones tienen mayor desarrollo en los contenidos del bloque. ■ Al final del bloque hay un apartado llamado proyectos, y estos dependen del contenido visto en el bloque.
Particularidades	
Libro de texto	ENLACE
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Descripción de las ideas en la historia acerca de la naturaleza continua y discontinua de la materia: Demócrito, Aristóteles y Newton; aportaciones de Clausius, Maxwell y Boltzmann

Tabla 4.3: Comparación de los contenidos del bloque 3. Libro de texto y ENLACE

4.1 Comparación de los temas que evalúa la prueba ENLACE-B 2012 y los contenidos del programa de estudios de Ciencias II.

BLOQUE 4	
ENLACE: Manifestaciones de la estructura interna de la materia.	
LIBRO DE TEXTO: Manifestaciones de la estructura interna de la materia.	
Similitudes	Diferencias
<p>CONTENIDOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Modelos de partículas y sus limitaciones. ■ Modelo atómico: Características, carga del electrón, efectos de atracción y repulsión. *Fenómenos eléctricos: Corriente eléctrica y resistencia, materiales aislantes y conductores. ■ Fenómenos electromagnéticos: Introducción electromagnética, el Imán. ■ Descomposición de la luz blanca, espectro electromagnético y visible. ■ La luz como onda y partícula. Descomposición del arcoíris. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ENLACE: El contenido del bloque se reparte en 4 lecciones. Del cual una trata sobre la Energía y su aprovechamiento. Así mismo, sus lecciones tienen mayor desarrollo en los contenidos del bloque. ■ Al final del bloque hay un apartado llamado proyectos, y estos dependen del contenido visto en el bloque.
Particularidades	
Libro de texto	ENLACE
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Descripción sobre la energía y su aprovechamiento: Obtención y aprovechamiento de la energía. ■ Tema sobre el Consumo sustentable.

Tabla 4.4: Comparación de los contenidos del bloque 4. Libro de texto y ENLACE

4.1 Comparación de los temas que evalúa la prueba ENLACE-B 2012 y los contenidos del programa de estudios de Ciencias II.

BLOQUE 5	
ENLACE: Conocimiento, sociedad y tecnología.	
LIBRO DE TEXTO: Conocimiento, sociedad y tecnología.	
Similitudes	Diferencias
<p>CONTENIDOS</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ La física y el universo: Origen del universo. ■ La tecnología y La ciencia: Aportaciones de la ciencia al cuidado y conservación de la salud. ■ Telecomunicación. ■ Física y medio ambiente. Desastres naturales. ■ Ciencia y tecnología en el desarrollo de la sociedad: Ciencia en el desarrollo de la humanidad e historia de la ciencia en México. 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ENLACE: El contenido del bloque se reparte en 2 lecciones. Así mismo, sus lecciones tienen mayor desarrollo en los contenidos del bloque. ■ Libro de texto: El contenido del bloque se reparte en 4 lecciones. ■ Al final del bloque hay un apartado llamado proyectos, y estos dependen del contenido visto en el bloque.
Particularidades	
Libro de texto	ENLACE
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Hace mayor énfasis en su primera lección sobre el universo. Y en la segunda lección pone como proyectos a los demás temas de sus contenidos.

Tabla 4.5: Comparación de los contenidos del bloque 5. Libro de texto y ENLACE

Al analizar las tablas comparativas de los bloques del libro de texto y la prueba ENLACE, se observa que, aunque la mayoría de los contenidos son similares, la distribución de estos por bloque varía en el número de lecciones. Esta diferencia en la estructura provoca que algunos temas no existan en el libro de texto, dichos temas se detallan de forma explícita en las particularidades presentadas al final de las tablas. Este desajuste podría ser un factor para considerar ya que podría influir en su desempeño en el examen.

4.2. Clasificación de los reactivos de Ciencias II de la prueba ENLACE-B

Actualmente, solo se puede encontrar información del estado de Veracruz acerca de los resultados de la prueba ENLACE-B 2012, la cual se encuentra en dominio público. En el estado de Puebla, no se ha encontrado información disponible sobre esta prueba y sus resultados.

La Unidad de Planeación, Evaluación y Control Educativo de la Secretaría de Educación de Veracruz (SEV), realizaron una recopilación de los datos obtenidos de la prueba ENLACE-B 2012, creando así el documento que lleva por nombre “Reporte de Reactivos de la Prueba ENLACE 2012, Secundaria” [8]. En dicho documento se estructuran todos los resultados obtenidos a nivel secundaria del estado, con las siguientes especificaciones:

- Grado escolar: Primero, segundo y tercero.
- Nivel educativo: Secundaria.
- Asignatura: Español, Matemáticas y Ciencias.
- Número de reactivo: Número de la pregunta del examen aplicado.
- Unidad diagnóstica: Nombre del bloque que evalúa.
- Propósito: Enunciado construido por los evaluadores del Reporte, con el fin de encausar a los leyentes el contenido de la pregunta.
- Grado o Nivel de dificultad: Bajo, Medio y Alto; clasificación de la dificultad de cada pregunta.
- Respuesta correcta: Presenta la opción correcta de cada pregunta.
- Modalidad: Clasificación de cada nivel educativo que conforma el sistema de educación básica.
- Total de alumnos: Número de alumnos que contestaron la pregunta.
- Porcentaje Correcto: Porcentaje de alumnos que contestaron correctamente el reactivo.

La información obtenida del reporte se estudió de tal manera que pudiera ser analizada con los programas vigentes al momento de aplicar el examen. Dicho programa fue descrito por bloques en el capítulo 1. Así, se realizó una comparación con los contenidos del programa de estudios en el cual se basa el libro de texto de Ciencias II, los cuales se presentaron al inicio de este capítulo. Después de comparar los contenidos, se revisó que los temas del reporte coincidían con los evaluados en la prueba ENLACE-B 2012.

En el reporte se encuentran algunos reactivos que no tenían completos sus propósitos, así que se completaron. Una vez hecho esto, se agrupan los reactivos por bloque en lugar de hacerlo por el número de reactivo del examen.

A continuación, se presenta la tabla 4.6 donde se puede observar el número y nombre de los bloques, total de reactivos que evalúa ese bloque y los reactivos que corresponden respectivamente.

Bloque: 1	Reactivos: 14
La descripción del movimiento y la fuerza	66,68,70,72,74,76,78,80,82,84,86,88,90,171
Bloque: 2	Reactivos: 9
Leyes de movimiento	151,153,155,157,159,161,163,165,167
Bloque: 3	Reactivos: 12
Un modelo para describir la estructura de la materia	67,69,71,73,75,77,79,81,83,85,87,169
Bloque: 4	Reactivos: 11
Manifestaciones de la estructura interna de la materia	89,150,152,154,156,158,160,162,164,168,173
Bloque: 5	Reactivos: 4
Conocimiento, sociedad y tecnología	166,170,172,174

Tabla 4.6: Organización de los reactivos de la prueba ENLACE-B por bloques.

Se observa que la prueba de ENLACE-B tiene un total de 50 reactivos de física, que se encuentran en la prueba dividido en dos secciones: de la pregunta 66 a la 90 y de la 150 a la 174.

4.3. Análisis de los resultados de la prueba ENLACE 2012 de Veracruz

En el reporte de reactivos de la prueba ENLACE 2012 [8], que el gobierno de Veracruz realizó, se puede encontrar detalladamente la información de los alumnos que presentaron la prueba y la modalidad de cada escuela (general, federalizada y particular), así como, el porcentaje total que contestó correctamente cada reactivo. Por lo tanto, se toman los resultados obtenidos a nivel estatal de Veracruz para el nivel de Ciencias II, esto corresponde a jóvenes evaluados del segundo año de secundaria.

A continuación, se acomodan los reactivos de la prueba, agrupados previamente por bloques. En las siguientes tablas se puede encontrar el número de reactivo, la respuesta correcta correspondiente y el porcentaje de respuestas contestadas correctamente a nivel estatal.

Bloque 1: La descripción del movimiento y la fuerza.			
Reactivo	Respuesta	Dificultad	Porcentaje correcto
66	D	MEDIO	37.9
68	B	BAJO	67.68
70	A	BAJO	67.77
72	-	-	-
74	D	BAJO	45.17
76	D	MEDIO	42.93
78	C	MEDIO	39.36
80	A	MEDIO	27.81
82	B	BAJO	63.21
84	D	ALTO	31.07
86	C	BAJO	50.96
88	C	MEDIO	28.85
90	A	BAJO	65.13
171	B	MEDIO	47.4

Tabla 4.7: Información de los 14 Reactivos del Bloque 1, Incluyendo Respuestas Correcta, Dificultad y Porcentaje de respuestas correctas. (los “-”, se utilizan para identificar que no se tiene información al respecto)

Bloque 2: Leyes de movimiento			
Reactivo	Respuesta	Dificultad	Porcentaje correcto
151	C	BAJO	66.4
153	D	ALTO	22.77
155	C	MEDIO	26.83
157	A	MEDIO	38.65
159	A	BAJO	44.03
161	C	BAJO	49.75
163	A	ALTO	29.24
165	C	MEDIO	29.94
167	C	ALTO	24.78

Tabla 4.8: Información de los 9 Reactivos del Bloque 2, Incluyendo Respuestas Correcta, Dificultad y Porcentaje de respuestas correctas.

Bloque 3: Un modelo para describir la estructura de la materia			
Reactivo	Respuesta	Dificultad	Porcentaje correcto
67	B	ALTO	30.4
69	D	BAJO	44.32
71	B	MEDIO	27.55
73	D	MEDIO	33.21
75	D	BAJO	46.10
77	B	MEDIO	29.30
79	C	MEDIO	28.19
81	A	MEDIO	33.05
83	B	MEDIO	27.30
85	C	ALTO	22.78
87	C	MEDIO	38.51
169	C	ALTO	31.94

Tabla 4.9: Información de los 12 Reactivos del Bloque 3, Incluyendo Respuestas Correcta, Dificultad y Porcentaje de respuestas correctas.

Bloque 4: Manifestaciones de la estructura interna de la materia			
Reactivo	Respuesta	Dificultad	Porcentaje correcto
89	B	MEDIO	38.47
150	B	MEDIO	36.72
152	C	MEDIO	31.70
154	C	ALTO	32.21
156	B	ALTO	38.36
158	D	ALTO	26.66
160	B	MEDIO	36.52
162	C	MEDIO	39.53
164	-	-	-
168	D	BAJO	59.64
173	A	ALTO	35.69

Tabla 4.10: Información de los 11 Reactivos del Bloque 4, Incluyendo Respuestas Correcta, Dificultad y Porcentaje de respuestas correctas. (los “-”, se utilizan para identificar que no se tiene información al respecto)

Bloque 5: Conocimiento, sociedad y tecnología			
Reactivo	Respuesta	Dificultad	Porcentaje correcto
166	D	MEDIO	-
170	C	ALTO	30.91
172	A	MEDIO	-
174	A	MEDIO	45.83

Tabla 4.11: Información de los 4 Reactivos del Bloque 5, Incluyendo Respuestas Correcta, Dificultad y Porcentaje de respuestas correctas. (los “-”, se utilizan para identificar que no se tiene información al respecto)

La población total de estudiantes evaluados fue aproximadamente de 123,578 alumnos.

4.3.1. Análisis de reactivos con porcentaje más bajo por bloque

De los datos obtenidos de las tablas anteriores, se realiza una gráfica en la cual se puede observar el número de reactivo y porcentaje de respuesta correcta para cada uno.



Figura 4.1: Porcentaje de Respuestas Correctas por Reactivo de los resultados de Veracruz

Como se puede observar en la gráfica de la Figura 4.1, el porcentaje de respuestas correctas a la mayoría de los reactivos son bastantes bajos. En general para toda la prueba se obtiene que los porcentajes más altos son cercanos a 67.77%.

De los datos observados, se eligen los reactivos con porcentaje más bajos por bloque para encontrar la respuesta correcta. Se emplea el **método matemático de Polya** [23] que nos

ayudará a optimizar la información para poder hallar solución al problema hay más métodos pero usaremos este con el fin de llegar a una solución concreta y correcta.

El Método de Polya, se puede reducir a 4 pasos:

1. Comprender el problema.
2. Concebir un plan de resolución.
3. Ejecutar el plan.
4. Verificar el plan.

El primer paso se refiere a que el alumno sea capaz de identificar qué es lo que solicita y qué información le proporciona el problema. El segundo paso es tener una idea previa de la solución, con la comprensión del problema, definiciones aprendidas, antes de contestar el problema (es decir que el alumno recuerde antes de contestar). Con esto será capaz de tener las herramientas necesarias para idear un plan de solución. El tercer paso es ejecutar el plan y verificar si se puede responder la pregunta. Si no se llega a una respuesta, es necesario regresar al primer y segundo paso para diseñar un nuevo plan que permita encontrar una respuesta. El último paso se trata sobre verificar la respuesta, más que nada se intenta que el alumno refuerce su conocimiento resolviendo problemas similares al que tuvo que responder, para que vea que es capaz de resolver problemas del mismo tipo.

Como la evaluación ENLACE-B 2012 es una prueba basada a respuesta-ítem, el método de Polya que utilizaremos será de los mismos cuatro pasos, pero la definiremos con respecto a la prueba de la siguiente manera.

1. **COMPRENDER EL PROBLEMA:** Recopilar la información que proporciona el problema.
2. **CONCEBIR UN PLAN:** Generar una solución con la comprensión del problema y con definiciones aprendidas, antes de contestar. En este paso es importante resolver el problema sin ver las respuestas de los incisos.
3. **EJECUTAR EL PLAN:** Seleccionar la respuesta correcta entre las opciones de los incisos.
4. **VERIFICAR PLAN:** Ser capaz de descartar las demás opciones y saber por qué son incorrectas.

Bloque 1: La descripción del movimiento y la fuerza

Reactivo	Porcentaje correcto
80	27.81
88	28.85
84	31.07

Tabla 4.12: Reactivos del Bloque 1 con los Porcentajes Más Bajos de Respuestas Correctas

De la tabla 4.12, se observa que en el Bloque 1: La descripción del movimiento y la fuerza los reactivos que obtuvieron los porcentajes más bajos son el 80, 88 y 84. A continuación se resolverán con el método de Polya explicado anteriormente.

Reactivo 80

80. En una clase de Ciencias II el profesor preguntó a sus alumnos acerca de la diferencia entre velocidad y aceleración. ¿Cuál de las respuestas de los alumnos es correcta?

A) Juan: la velocidad es la magnitud física que mide la variación del desplazamiento de un móvil con respecto al tiempo; y la aceleración es la magnitud física que mide la variación de la velocidad de un móvil con respecto al tiempo

B) Pedro: la velocidad es la magnitud física que mide la variación de la distancia de un móvil con respecto al tiempo; y la aceleración es la magnitud física que mide la variación del desplazamiento de un móvil con respecto del tiempo.

C) Rosa: la velocidad es la magnitud física que mide la variación de la rapidez de un móvil con respecto al tiempo; y la aceleración es la magnitud física que mide la variación de la trayectoria de un móvil con respecto al tiempo.

D) Norma: la velocidad es la magnitud física que mide la variación de la posición de un móvil con respecto al tiempo; y la aceleración es la magnitud física que mide la variación de la rapidez de un móvil con respecto del tiempo.

Figura 4.2: Problema del Reactivo 80

Tema que evalúa: Identificar la diferencia entre velocidad y aceleración.

Dificultad: Medio

Problemática: Dificultad a la hora de elegir las opciones, es algo memorístico y de definición.

Solución: Método Polya

1. **COMPRENDER EL PROBLEMA:** Con la información que proporciona el problema se puede comprender que es necesario responder como se puede identificar la diferencia entre velocidad y aceleración.
2. **CONCEBIR UN PLAN:** Para elaborar un plan es necesario poder dar la definición de velocidad y aceleración. Y saber diferenciar de las respuestas incorrectas. En este caso se definirá al nivel de cómo se explicó en los contenidos del programa de estudios. Para la velocidad se tiene que es el cambio de desplazamiento con respecto al tiempo y al cambio de la velocidad con respecto al tiempo se le llama aceleración.
3. **EJECUTAR EL PLAN:** Para ejecutar el plan es necesario leer e ir descartando los incisos que proporciona la prueba y encontrar el inciso que sea la respuesta que proporcione la decisión correcta. En este caso la respuesta correcta es A): la velocidad es la magnitud física que mide la variación del desplazamiento de un móvil con respecto al tiempo; y la aceleración es la magnitud física que mide la variación de la velocidad de un móvil con respecto al tiempo.
4. **VERIFICAR PLAN:** Para descartar los demás incisos es necesario saber porque son incorrectas para B), C) Y D) las definiciones que proporcionan son incorrectas ya que uno o los dos conceptos que describen a la velocidad o aceleración, respectivamente son incorrectos por definición.

Reactivo 88

Tema que evalúa: Obtener la fuerza resultante mediante métodos gráficos de suma vectorial en fuerzas.

Dificultad: Medio

Problemática: Dificultad a la hora de elegir las opciones, es algo memorístico y de definición.

Solución: Método Polya

88. Una joven pasea con sus dos perros a los que lleva atados con correas. El perro 1 jala a la joven con una fuerza de 50 N y con un desplazamiento paralelo a la pared. El perro 2 jala también a la joven con una fuerza de 80 N con un ángulo de 60° como lo muestra la siguiente figura:

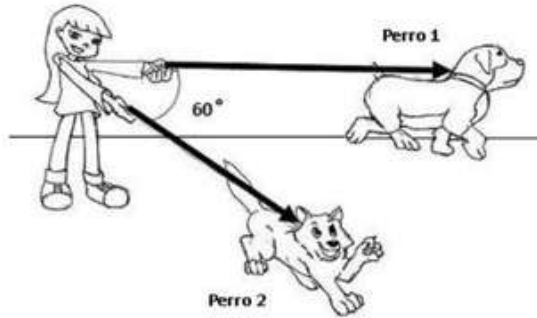


Figura 4.3: Problema del Reactivo 88

¿Cuál es el diagrama que permite obtener la magnitud de la fuerza resultante que ejercen los perros sobre la joven?

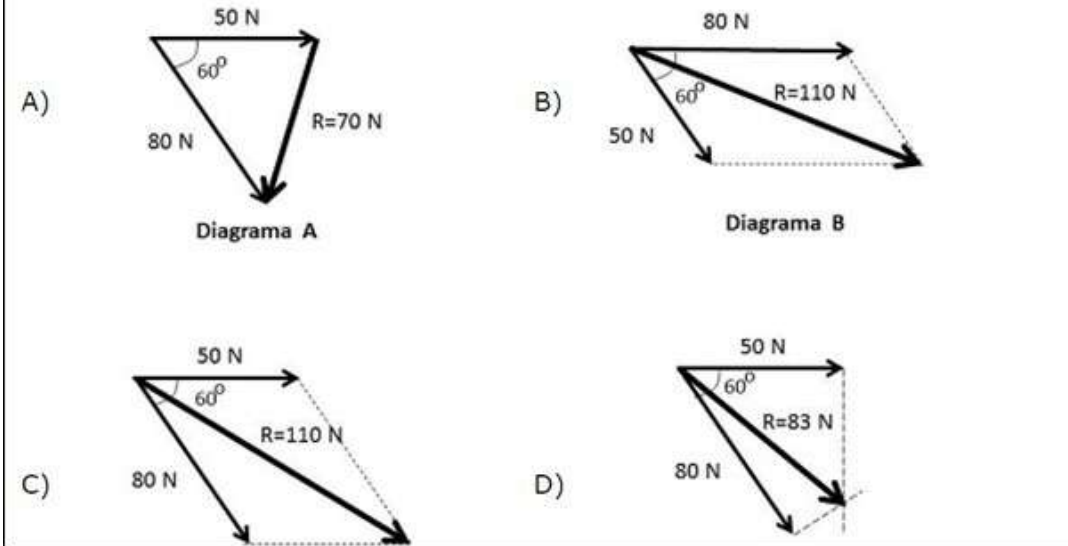


Figura 4.4: Incisos del Reactivo 88

1. **COMPRENDER EL PROBLEMA:** Con la información que proporciona el problema se puede comprender que es necesario obtener la fuerza resultante mediante métodos gráficos de suma vectorial en fuerzas. También proporcionan datos como es el ángulo entre cada cuerda, la magnitud y dirección de las dos fuerzas
2. **CONCEBIR UN PLAN:** Para elaborar un plan es necesario poder optimizar los datos que proporciona el problema en este caso es más fácil no hacer cálculos y utilizar algún método para sumar fuerzas como se vieron en los contenidos del programa de estudios. El método para usar sería: el método del paralelogramo el cual, se emplea para sumar 2 vectores a la vez. A partir del diagrama de cuerpo libre se deben trazar segmentos paralelos a cada vector,

de tal forma que cada segmento toque la punta del vector al que no es paralelo. En este caso se debe realizar el diagrama de cuerpo libre que describa al problema y aplicarle el método del paralelogramo y así poder encontrar el diagrama correcto entre las respuestas.

3. **EJECUTAR EL PLAN:** Para ejecutar el plan primero se realiza el diagrama de cuerpo libre lo que es decir una representación gráfica del diagrama de fuerzas. Aplicando el método de paralelogramos, se trazan rectas paralelas a ambos vectores.

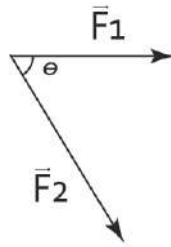


Figura 4.5: Diagrama

El vector resultante se debe colocar del origen de los vectores a la unión de las líneas paralelas

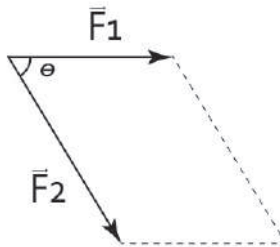


Figura 4.6: Líneas Paralelas

de estos.

Con en el diagrama de Fuerzas obtenido se puede ver que en este caso la respuesta correcta

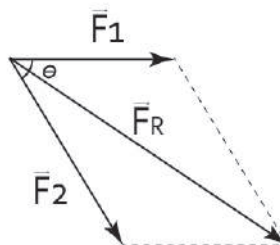


Figura 4.7: Fuerza resultante

es el diagrama del inciso C).

4. **VERIFICAR PLAN:** Para descartar los demás incisos es necesario saber porque son incorrectas para el inciso A) y D) no corresponden al método del paralelogramo y es incorrecto,

para el inciso B) si se aplica el método del paralelogramo, pero la formas de que ubicaron los vectores de fuerza fueron incorrectas.

Reactivo 84

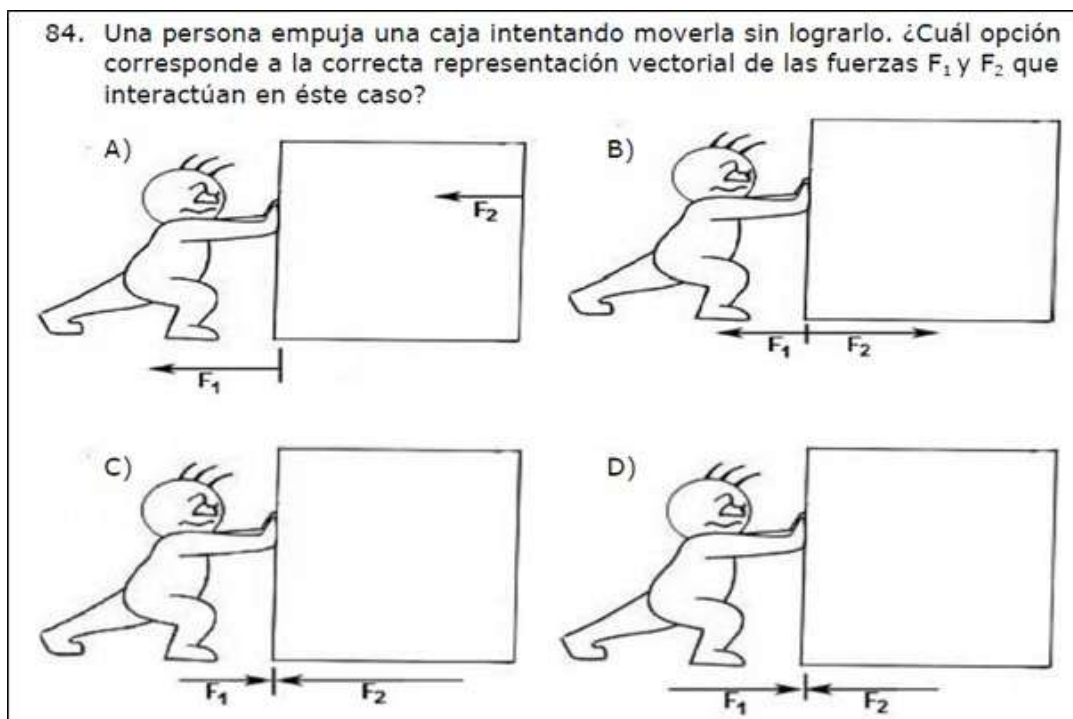


Figura 4.8: Problema del Reactivo 84

Tema: Identificar la fuerza como resultado de las interacciones por contacto.

Dificultad: Alto

Problemática: Mal concepto de la representación vectorial de las interacciones.

Solución: Método Polya

1. **COMPRENDER EL PROBLEMA:** Con la información que proporciona el problema se puede comprender que es necesario una representación vectorial de las fuerzas con los datos que proporciona el problema. Es decir, la fuerza aplicada a la caja para moverla.
2. **CONCEBIR UN PLAN:** Para el plan es necesario entender que pasa con las magnitudes de las fuerzas y después colocarlas en un diagrama sobre la representación.
3. **EJECUTAR EL PLAN:** Para ejecutar el plan es necesario entender que significa que la persona empuja una caja intentando moverla sin lograrlo. Es decir, cuando la persona empuja la caja se generan dos fuerzas, la de la persona a la caja y la fuerza de fricción sobre la caja, en este caso como la persona no logro mover la caja se puede interpretar que la magnitud de ambas fuerzas es la misma y como la dirección es opuesta se cancelan, llevando al resultado de no poder mover la caja. Ahora pasando esto a un diagrama de fuerzas se puede decir que $|F_1|=|F_2|$ pero su dirección es opuesta, obteniendo así que en este caso la respuesta correcta es D).
4. **VERIFICAR PLAN:** Para descartar los demás incisos es necesario saber porque son incorrectas para A), B) Y C) las definiciones que proporcionan son incorrectas ya que uno o

los dos conceptos que describen a la velocidad o aceleración, respectivamente son incorrectos por definición.

Bloque 2: Leyes del movimiento

Reactivo	Porcentaje correcto
153	22.77
167	24.78
155	26.83

Tabla 4.13: Reactivos del Bloque 2 con los Porcentajes Más Bajos de Respuestas Correctas

De la tabla 4.13, se observa que en el **Bloque 2: Leyes del movimiento**, los reactivos que obtuvieron los porcentajes más bajos son el 153, 167 y 155. A continuación se resolverán con el método de Polya explicado anteriormente.

Reactivo 153

153. Elizabeth le grita a su mamá que está en su departamento a 45 metros de altura para que le aviente las llaves. Las llaves cuando las tiene la mamá tiene una energía potencial de 45 J y justo antes de caer al suelo tienen una energía cinética de 45 J, ¿A qué se debe este fenómeno?

A) Al principio de la inercia.
 B) Al principio de la energía mecánica.
 C) Al principio de la gravitación universal.
 D) Al principio de la conservación de la energía.

Figura 4.9: Problema del Reactivo 153

Tema que evalúa: Identificar la explicación de un fenómeno utilizando el principio de la conservación de la energía.

Dificultad: Alto

Problemática: Confusión a la hora de seleccionar las respuestas.

Solución: Método Polya

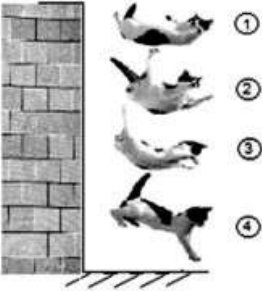
1. **COMPRENDER EL PROBLEMA:** Con la información que proporciona el problema se debe entender que se trata de un problema de conservación de energía, que explique los cambios de energía relacionados con la caída de un objeto.
2. **CONCEBIR UN PLAN:** Para el plan es necesario entender que sucede con esos cambios de energías y como están relacionadas con el objeto que esta cayendo. Después buscar entre las opciones la respuesta correcta.
3. **EJECUTAR EL PLAN:** Para ejecutar el plan es necesario saber que la suma de la energía cinética más la energía potencial, nos da como resultado la energía mecánica. La energía cinética es debido al movimiento de un objeto y la energía potencial está asociada a la posición del objeto. En este problema en la altura más alta la energía cinética es 0J porque se encuentra en reposo, pero como está en su punto más alto su energía potencial es de 45J, en el instante que las llaves caen, la energía cinética va aumentando y la energía potencial

disminuye, hasta el punto de que la energía cinética es 45J y la energía potencial es 0J y esto es porque el objeto se desplazó hacia abajo a la hora de llegar al piso. Esta transformación de energía es posible por el principio de la conservación de la energía que dice: La energía no se crea ni se destruye, solo se transforma. Con esta información se obtiene que la respuesta correcta es D).

4. **VERIFICAR PLAN:** Para descartar los demás incisos es necesario saber porque son incorrectas: para A), la inercia se trata de una propiedad de mantener a un objeto en reposo o en un movimiento constante y no ese el caso para describir el movimiento. Para B) y C), ambas respuestas pueden describir cierta parte del problema, la energía mecánica puede decir porque son variables las energías, y el principio de la gravitación universal, explica que existe una fuerza gravitacional que atrae a los cuerpos a la misma velocidad hacia abajo, pero ambas respuestas no son suficiente para establecer una respuesta correcta.

Reactivo 167

167. Un gato cae desde una barda como se muestra en la siguiente figura:



¿En cuál de las siguientes opciones se explica la caída del gato en términos de su energía mecánica?

A) La energía mecánica en el punto 1 es mayor en comparación con la energía mecánica en el punto 2.
 B) La energía mecánica es mayor en el punto 3 en comparación con la energía mecánica en el punto 4.
 C) La energía potencial inicial es igual a la energía cinética final.
 D) La energía potencial final es igual a la suma de la energía mecánica más la energía cinética.

Figura 4.10: Problema del Reactivo 167

Tema que evalúa: Identificar la explicación de un fenómeno utilizando el principio de la conservación de la energía.

Dificultad: Alto

Problemática: Confusión a la hora de seleccionar las respuestas.

Solución: Método Polya

1. **COMPRENDER EL PROBLEMA:** Con la información proporcionada del problema se debe entender que se trata de un problema de la suma de las energías.
2. **CONCEBIR UN PLAN:** Para el plan es necesario entender que sucede con esas energías y como están relacionadas la caída del objeto. Después buscar entre las opciones la respuesta correcta.
3. **EJECUTAR EL PLAN:** Para ejecutar el plan es necesario saber que la suma de la energía cinética más la energía potencial, nos da como resultado la energía mecánica. La energía

cinética es debido al movimiento de un objeto y la energía potencial está asociada a la posición del objeto. Esta transformación de energía es posible por el principio de la conservación de la energía que dice: La energía no se crea ni se destruye, solo se transforma. Con esta información se obtiene que la respuesta correcta es C).

4. **VERIFICAR PLAN:** Para descartar los demás incisos es necesario saber porque son incorrectas: para A), B) y D) no cumplen el principio de conservación de la energía, ya que su energía mecánica no va a cambiar dependiendo en que posición se encuentre el objeto. Ya que, la energía mecánica es igual a la suma de su energía potencial más energía cinética, y estas energías sí son las que varían dependiendo en que posición se encuentre el objeto.

Reactivo 155

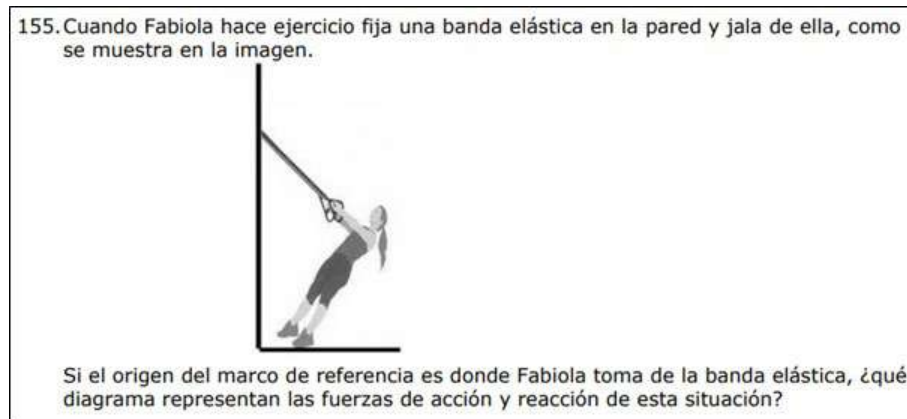


Figura 4.11: Problema del Reactivo 155

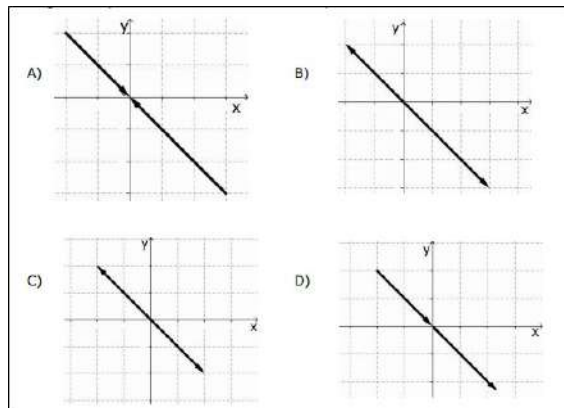


Figura 4.12: Incisos del Reactivo 155

Tema que evalúa: Identificar la magnitud y sentido de las fuerzas de acción y reacción en un diagrama de fuerza.

Dificultad: Medio

Problemática: No saber ubicar correctamente el sentido de los vectores de fuerza en un diagrama de fuerzas establecido.

Solución: Método Polya

1. **COMPRENDER EL PROBLEMA:** Con la información proporcionada del problema se busca entender que sucede con la fuerza aplicada a un objeto, y ser capaz de poder representarlo en un diagrama de fuerzas.
2. **CONCEBIR UN PLAN:** Para el plan, primero es necesario entender que sucede con la fuerza que se está aplicando a la hora de jalar la banda elástica, y después se debe representar en un diagrama de fuerzas, para terminar, se debe buscar entre las opciones la respuesta correcta.
3. **EJECUTAR EL PLAN:** Lo que sucede al jalar la banda elástica es lo que se llama tercera ley de Newton que dice: a toda acción corresponde una reacción de igual magnitud, pero sentido opuesto. Es decir, las fuerzas se presentan en pares. Como el origen del sistema de referencia es donde la persona toma la banda elástica, que dominaremos como sistema (persona-banda) se puede describir que la primera fuerza es la del sistema y la segunda fuerza que es opuesta a la primera se trata sobre la fuerza que hace la pared hacia al sistema al momento de que la persona jale la banda. Así que el sentido de la fuerza que aplica la persona hacia la banda es hacia su cuerpo y la fuerza que se opone a ella, es hacia la dirección de la pared. Hay que recordar que ambas fuerzas tienen la misma magnitud, es decir el tamaño del vector es el mismo. En este caso la primera fuerza se trata de la que aplica la persona a la banda a la hora de jalarla, y la segunda fuerza es la de la pared hacia el sistema persona-banda, oponiéndose a la fuerza de la persona. Con esta información se puede seleccionar como respuesta correcta al inciso C).
4. **VERIFICAR PLAN.** Para descartar los demás incisos es necesario saber porque son incorrectas: para A), B) y D) no se cumple la tercera ley de Newton, ya que la magnitud de las fuerzas es diferente y esto no puede ser posible, además para algunos casos los sentidos de los vectores no son opuestos.

Bloque 3: Un modelo para describir la estructura de la materia

Reactivo	Porcentaje correcto
85	22.78
83	27.30
71	27.55

Tabla 4.14: Reactivos del Bloque 3 con los Porcentajes Más Bajos de Respuestas Correctas

De la tabla 4.14, se observa que en el **Bloque 3: Un modelo para describir la estructura de la materia**, los reactivos que obtuvieron los porcentajes más bajos son el 85, 83 y 71. A continuación se resolverán con el método de Polya explicado anteriormente

Reactivo 85

Tema que evalúa: Reconocer la explicación de un fenómeno mediante el uso del Principio de la conservación de la energía.

Dificultad: Alto

Problemática: No saber cómo se transforma la energía de un gas.

Solución: Método Polya

85. La expansión de un gas puede utilizarse para mover un pistón y de esta manera realizar cierto trabajo, ¿a qué se debe este fenómeno?
- A) Al calor específico del gas.
 B) A la energía interna del gas.
 C) Al principio de la conservación de la energía que se cumple en el gas.
 D) A la energía química que genera el gas.

Figura 4.13: Problema del Reactivo 85

1. **COMPRENDER EL PROBLEMA:** Con la información proporcionada del problema se entiende que hay que saber qué fenómeno crea el proceso del trabajo a la hora de expandir el gas.
2. **CONCEBIR UN PLAN:** Para el plan es necesario entender que sucede con la expansión del gas y porque este realiza un trabajo, después buscar entre las opciones la respuesta correcta.
3. **EJECUTAR EL PLAN:** Para ejecutar el plan es necesario saber que en general la energía total de un sistema es constante; solo se transfiere entre los objetos constituyentes o se transforma en un tipo de energía a otro. Esto es el principio de conservación de la energía. Dos formas en que se puede intercambiar energía son el calor y el trabajo, el trabajo es energía en tránsito asociada al movimiento. Por lo tanto, la respuesta correcta es la C).
4. **VERIFICAR PLAN:** Para descartar los demás incisos es necesario saber porque son incorrectas: para A) y B) las respuestas son cualidades del gas y no hablan de una transformación de energía, para D) no es la transformación que describe el problema.

Reactivo 83

83. Dos cuerpos a diferente temperatura se ponen en contacto formando un sistema aislado. ¿En cuál sistema la energía calorífica entre los cuerpos se transfiere de I a II?

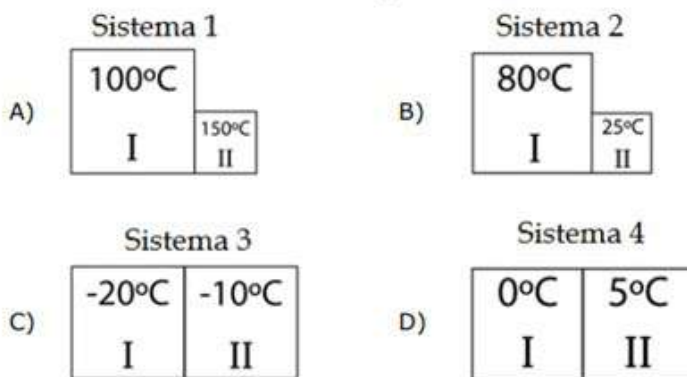


Figura 4.14: Problema del Reactivo 83

Tema que evalúa: Identificar un proceso donde se lleve a cabo transferencia de calor de un cuerpo de mayor temperatura a un cuerpo de menor temperatura.

Dificultad: Medio.

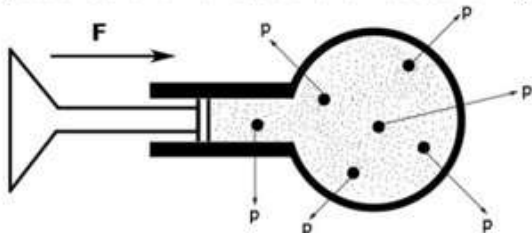
Problemática: Confusión a la hora de seleccionar las respuestas.

Solución: Método Polya.

1. **COMPRENDER EL PROBLEMA:** Con la información del problema se puede comprender que se trata de resolver la transferencia de calor de un objeto a otro y se pide proporcionar cuál de los diagramas establecidos corresponde esa transferencia del cuerpo I al cuerpo II.
2. **CONCEBIR UN PLAN:** Para el plan es necesario entender qué sucede con las energías caloríficas de cada cuerpo y cómo se relaciona con el número que tienen etiquetados, y así, buscar entre las respuestas cual cumpla con la transferencia de calor.
3. **EJECUTAR EL PLAN:** Para ejecutar el plan es necesario saber que, en un sistema aislado la transferencia de calor siempre se transfiere del cuerpo de mayor al de menor temperatura. Conociendo esto, es sencillo interpretar que cuerpo transfiere su energía al otro, pero como es necesario que se cumpla que dicha transferencia sea del cuerpo I al II, la única opción que cumple eso es el inciso B) ya que 80°C es mayor que 25°C .
4. **VERIFICAR PLAN:** Para descartar los demás incisos es necesario saber porque son incorrectas: para los incisos A), C) y D). El cuerpo II tiene mayor temperatura que el cuerpo I esto quiere decir que la transferencia será del cuerpo II al I, por lo tanto son respuestas incorrectas.

Reactivo 71

71. En el siguiente experimento se empuja el émbolo con una fuerza F hacia dentro de un recipiente que contiene un fluido, como lo muestra la figura.



¿Según Pascal, cómo debe ser la presión P que hay en cada uno de los puntos señalados dentro del recipiente?

- A) Diferente en cualquiera de los puntos señalados.
- B) Igual en cualquiera de los puntos señalados.
- C) Mayor cuando un punto de los señalados está cerca del émbolo y menor cuando está lejos.
- D) Mayor cuando un punto de los señalados está lejos del émbolo y menor cuando está cerca.

Figura 4.15: Problema del Reactivo 71

Tema que evalúa: Identificar la explicación de un fenómeno hidrostático mediante el principio de Pascal.

Dificultad: Medio.

Problemática: No saber cuál es el principio de Pascal.

Solución: Método Polya.

1. **COMPRENDER EL PROBLEMA:** Con la información proporcionada del problema se entiende que hay que describir que pasa con el fluido contenido dentro de un recipiente que se encuentra empujado por un émbolo.

2. **CONCEBIR UN PLAN:** Para el plan es necesario entender que sucede con la fuerza que aplica el embolo al fluido y después buscar entre las opciones la respuesta correcta.
3. **EJECUTAR EL PLAN:** Para ejecutar el plan se debe saber que en el caso de los fluidos: como las partículas de un fluido se mueven al azar el número de choques entre las moléculas y las paredes del recipiente que las contiene será, en promedio, igual en todas las partes del recipiente. Esto siempre se cumple, sin importar la forma del recipiente. A esta propiedad de los fluidos se le conoce como el principio de Pascal que dice: La presión ejercida por un flujo incompresible y en equilibrio dentro de un recipiente que no se puede deformar se transmite con la misma intensidad en toda dirección y en todos los puntos del fluido. Cumpliendo con esta definición la respuesta correcta es B).
4. **VERIFICAR PLAN:** Para descartar los demás incisos es necesario saber porque son incorrectas: para A) C) Y D), No cumplen la definición del principio de Pascal, por lo tanto, son incorrectas.

Bloque 4: Manifestaciones de la estructura interna de la materia

Reactivo	Porcentaje correcto
158	26.66
152	31.70
154	32.21

Tabla 4.15: Reactivos del Bloque 4 con los Porcentajes Más Bajos de Respuestas Correctas

De la tabla 4.15, se observa que en el **Bloque 4: Manifestaciones de la estructura interna de la materia**, los reactivos que obtuvieron los porcentajes más bajos son el 158, 152 y 154. A continuación se resolverán con el método de Polya explicado anteriormente.

Reactivo 158

<p>158. ¿En cuál de las siguientes opciones se menciona una aplicación del electromagnetismo en la actualidad?</p> <p>A) En el funcionamiento de un acumulador de un automóvil. B) En el funcionamiento de las cerraduras en las puertas. C) En el funcionamiento de las diversas pilas voltaicas. D) En el funcionamiento de todo tipo de teléfonos.</p>
--

Figura 4.16: Problema del Reactivo 158

Tema que evalúa: Identificar las aplicaciones del electromagnetismo en desarrollos tecnológicos actuales.

Dificultad: Alto.

Problemática: Desconocer aplicaciones electromagnéticas y electroquímicos.

Solución: Método Polya.

1. **COMPRENDER EL PROBLEMA:** Con la información del problema se necesita elegir una aplicación del electromagnetismo en la actualidad.

2. **CONCEBIR UN PLAN:** Para el plan es necesario entender la aplicación del electromagnetismo en la actualidad y con eso se busca entre las opciones la respuesta correcta.
3. **EJECUTAR EL PLAN:** Para ejecutar el plan se debe saber cómo es la aplicación del electromagnetismo en la actualidad. El electromagnetismo es algo fundamental en la tecnología, por ejemplo, en la generación y transmisión de electricidad, la operación de dispositivos electrónicos, la comunicación inalámbrica y la tecnología. Así que la respuesta a la aplicación del electromagnetismo es el funcionamiento de todo tipo de teléfono, que es el inciso D).
4. **VERIFICAR PLAN:** Para descartar los demás incisos es necesario saber porque son incorrectas: para A) y a C) se tratan de dispositivos que utilizan los procesos electroquímicos. y para B) es un proceso mecánico que la llave ejerce sobre la cerradura.

Reactivo 152

152. En un experimento en clase se acercó una hoja de papel a la pantalla de una televisión de cinescopio y se pudo apreciar que la hoja quedaba adherida a la pantalla; si se alejaba ligeramente la hoja de la pantalla ésta se caía. ¿Cuál de las siguientes opciones explica este fenómeno?
- A) Los electrones de la pantalla atraen a los electrones de la hoja de papel.
 - B) La fuerza entre las cargas de la pantalla y las cargas del papel aumentan al aumentar la separación entre ambas.
 - C) Los electrones de la pantalla atraen a los protones de la hoja de papel.
 - D) La fuerza entre las cargas de la pantalla y las cargas del papel disminuye al disminuir la separación entre ambas.

Figura 4.17: Problema del Reactivo 152

Tema que evalúa: Reconocer los efectos de atracción y repulsión electrostáticos en los cuerpos.

Dificultad: Medio

Problemática: No poder identificar los efectos de atracción y repulsión electrostáticas.

Solución: Método Polya

1. **COMPRENDER EL PROBLEMA:** Con la información del problema se debe explicar qué es lo que ocasiona la atracción de la hoja de papel a la pantalla.
2. **CONCEBIR UN PLAN:** Para el plan es necesario entender cuáles son los efectos de atracción y repulsión electrostáticas y buscar una opción que describa lo que está sucediendo en el problema para poder determinar una respuesta correcta.
3. **EJECUTAR EL PLAN:** Para ejecutar el plan es necesario saber que cuando los cuerpos se frotan, lo que ocurre es un cambio en la composición de algunos átomos de los cuerpos, algunos electrones de los átomos de un cuerpo pueden integrarse a los átomos del cuerpo contra el que se frota. Los electrones tienen cargas eléctricas negativas, por lo tanto, las cargas que se intercambian cuando se frotan 2 cuerpos siempre son cargas negativas. Cuando un cuerpo eléctricamente neutro pierde electrones se dice que tiene carga eléctrica positiva. Por el contrario, cuerpo eléctricamente neutro adquiere electrones se dice que tiene una carga eléctrica negativa. La carga eléctrica de un cuerpo depende de la carga eléctrica de sus átomos. Los cuerpos que tienen cargas eléctricas opuestas se atraen y los que tienen cargas eléctricas del mismo tiempo se repelen. Así la respuesta correcta es la C) ya que los electrones de la pantalla atraen a los protones de la hoja.

4. **VERIFICAR PLAN:** Para descartar los demás incisos es necesario saber porque son incorrectas: para A) los electrones no pueden atraer electrones ellos se repelen. Para B) la fuerza entre las cargas de la pantalla disminuye a la hora de alejar la hoja de la televisión por eso es incorrecta. Para D) La fuerza aumenta a la hora de disminuir la distancia entre la pantalla y el papel por eso es incorrecta esta respuesta.

Reactivo 154

154. ¿Cómo se conduce la corriente eléctrica a través de un alambre de cobre?

A) Teniendo un potencial negativo en ambos extremos del cable hace que los electrones se muevan de extremo a extremo.

B) Teniendo un potencial positivo en ambos extremos del cable hace que los electrones se muevan de extremo a extremo.

C) Teniendo un potencial negativo en un extremo y en el otro extremo un potencial positivo, de esta forma los electrones se mueven del negativo al positivo.

D) Teniendo un potencial negativo en un extremo y en el otro extremo un potencial positivo, de esta forma los electrones se mueven del positivo al negativo.

Figura 4.18: Problema del Reactivo 154

Tema que evalúa: Reconocer la explicación de la corriente o resistencia eléctrica en función del potencial.

Dificultad: Alto.

Problemática: No poder identificar que sucede con los electrones al momento de recorrer un material conductor con un potencial.

Solución: Método Polya.

1. **COMPRENDER EL PROBLEMA:** Con lo planteado en el problema se desea que se explique el flujo de la corriente eléctrica a la hora que atraviesa un alambre de cobre.
2. **CONCEBIR UN PLAN:** Para el plan es necesario recordar que sucede con el flujo del campo eléctrico (corriente eléctrica) en un alambre de cobre. Y qué sucede con los electrones en él. Con esto será posible encontrar una respuesta.
3. **EJECUTAR EL PLAN:** Para ejecutar el plan se sabe que, si se tienen potenciales opuestos aplicados a los extremos de un alambre de cobre, se crea un campo eléctrico que se dirige desde el extremo con potencial positivo al extremo con potencial negativo. Así, los electrones, siendo partículas con carga negativa, se moverán opuestamente a la corriente eléctrica. Por lo tanto, la respuesta correcta es el inciso C.
4. **VERIFICAR PLAN:** Para descartar los demás incisos es necesario saber porque son incorrectas: Para A) y B) no se va a generar ningún cambio de potencial ya que cada extremo tiene un potencial igual al otro. Para D) no respeta la definición de que los electrones tienen carga negativa.

Bloque 5: Conocimiento, sociedad y tecnología

Para este bloque hay una gran diferencia en comparación con los cuatro bloques anteriores, ya que solo cuenta con 4 reactivos en la prueba. Como se puede observar en la Tabla 4.5: Comparación de los contenidos del bloque 5. Libro de texto y ENLACE, este bloque presenta la mayor cantidad

de diferencias en sus contenidos y su organización. Por lo tanto, en este bloque se describirá de qué trata cada reactivo y la problemática asociada a cada uno, sin recurrir al método de Polya para su solución.

Reactivo 166

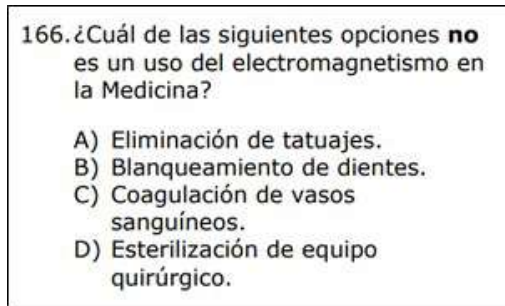


Figura 4.19: Problema del Reactivo 166

Tema que evalúa: Identificar aplicaciones del electromagnetismo al área de medicina.

Dificultad: Medio

Problemática: Poder discernir que respuesta es la incorrecta, ya que es necesario saber al menos 3 aplicaciones del electromagnetismo en la medicina.

Reactivo 170

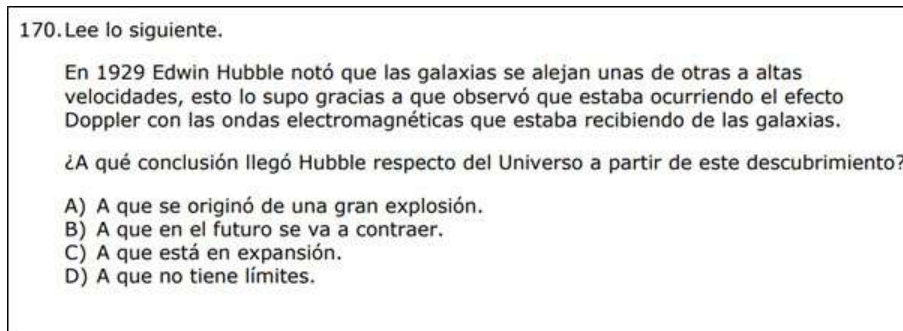


Figura 4.20: Problema del Reactivo 170

Tema que evalúa: Identificar la teoría de "La gran explosión" mediante evidencias que la estudian.

Dificultad: Alto

Problemática: Confusión a la hora de identificar de qué fenómeno es el responsable de la conclusión que obtuvo Hubble. Ya que el problema tiene información que puede confundir al alumno.

Reactivo 172

Tema que evalúa: Reconocer características de los cuerpos cósmicos.

Dificultad: Medio

Problemática: Poder interpretar que más de un solo inciso es correcto para responder el problema.

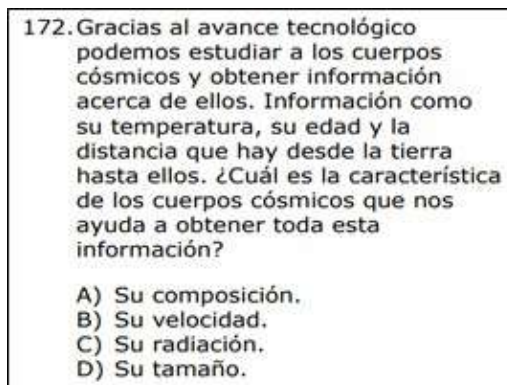


Figura 4.21: Problema del Reactivo 172

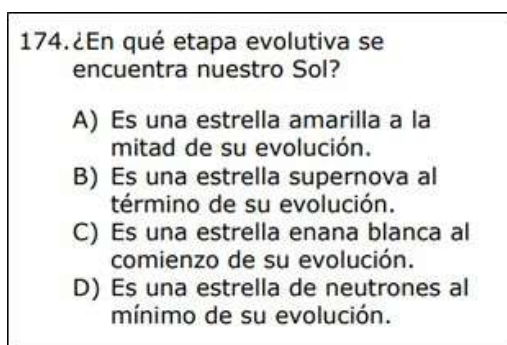
Reactivo 174

Figura 4.22: Problema del Reactivo 174

Tema que evalúa: Identificar alguna característica de la Vía Láctea, el Sol.

Dificultad: Medio.

Problemática: No saber diferenciar o saber sobre la evolución de las estrellas.

Con este bloque se concluye el análisis de los reactivos con los porcentajes más bajos por bloque.

Se observa que al usar el método Polya se facilita una respuesta *concreta y correcta* para cada reactivo, aunque, como es de esperarse, cada problema requiere tiempo y reflexión para llegar a una solución adecuada. Se destaca que las soluciones varían debido a la complejidad en la formulación de los problemas, que a menudo requieren usar las respuestas de los incisos para poder empezar una solución, así como: tener una idea conceptual clara o recordar definiciones específicas que integran varios conceptos.

4.3.2. Análisis de los porcentajes correctos de respuestas por bloque y nivel dificultad de los reactivos.

Cómo se describió la prueba ENLACE obtiene dos informaciones: puntaje y niveles de dominio. El nivel de dominio está basado en la Teoría de Respuesta al Ítem, donde la puntuación no depende sólo del número de respuestas correctas sino de cuáles reactivos se respondieron correctamente. El nivel de logro en la prueba ENLACE depende de la dificultad de los reactivos, con los cuales se

establecen tres niveles de dificultad para los reactivos (bajo, medio y alto).

A continuación, se hace el estudio de los reactivos por nivel de dificultad y porcentajes obtenidos de cada uno. La gráfica de la figura 4.23, muestra los porcentajes de los resultados del estado de Veracruz en función del nivel de la dificultad que presentaba cada reactivo.



Figura 4.23: Reactivos de la prueba ENLACE ordenados por dificultad

La prueba ENLACE-B 2012 aplicada a estudiantes de segundo grado de secundaria, evaluó el área de Ciencias II mediante un total de 50 reactivos. De estos 12 reactivos (24%) fueron clasificados con un nivel de dificultad bajo, 24 reactivos (48%) con dificultad media, y 14 reactivos (28%) con dificultad alta. En el gráfico anterior se muestra la distribución de los reactivos según su porcentaje de respuestas correctas y su nivel de dificultad. Como se observó en las tablas 4.7 a 4.11, correspondientes a Información de los Reactivos de los Bloque, no todos los ítems cuentan con datos sobre el porcentaje de respuestas correctas. Por ello, en el análisis solo se considerarán aquellos reactivos que dispongan de dicha información.

Al calcular el promedio de respuestas correctas por nivel de dificultad, se obtienen los siguientes resultados:

- Dificultad baja: 55.84 %
- Dificultad media: 34.79 %
- Dificultad alta: 29.73 %

Del gráfico de la figura 4.23 se observa que los reactivos con mayor porcentaje de respuestas correctas corresponden a los 12 reactivos clasificados con dificultad bajo, seguidos por los 22 reactivos

de dificultad medio y en último lugar se encuentran los 12 reactivos con dificultad alto, de los cuales los porcentajes de aciertos son los más bajos, aunque muy cercanos a los valores de dificultad media.

Como se puede observar, los porcentajes de respuesta correcta son bajos en los tres niveles de dificultad. A partir de estos datos, se calcula un promedio general del 40.12% de respuestas correctas para los alumnos del estado de Veracruz. Este resultado permite considerar —aunque no afirmar de manera concluyente— que los estudiantes podrían ubicarse en un nivel de dominio elemental en lo que respecta a los contenidos evaluados por la prueba.

Reactivos con nivel de dificultad baja

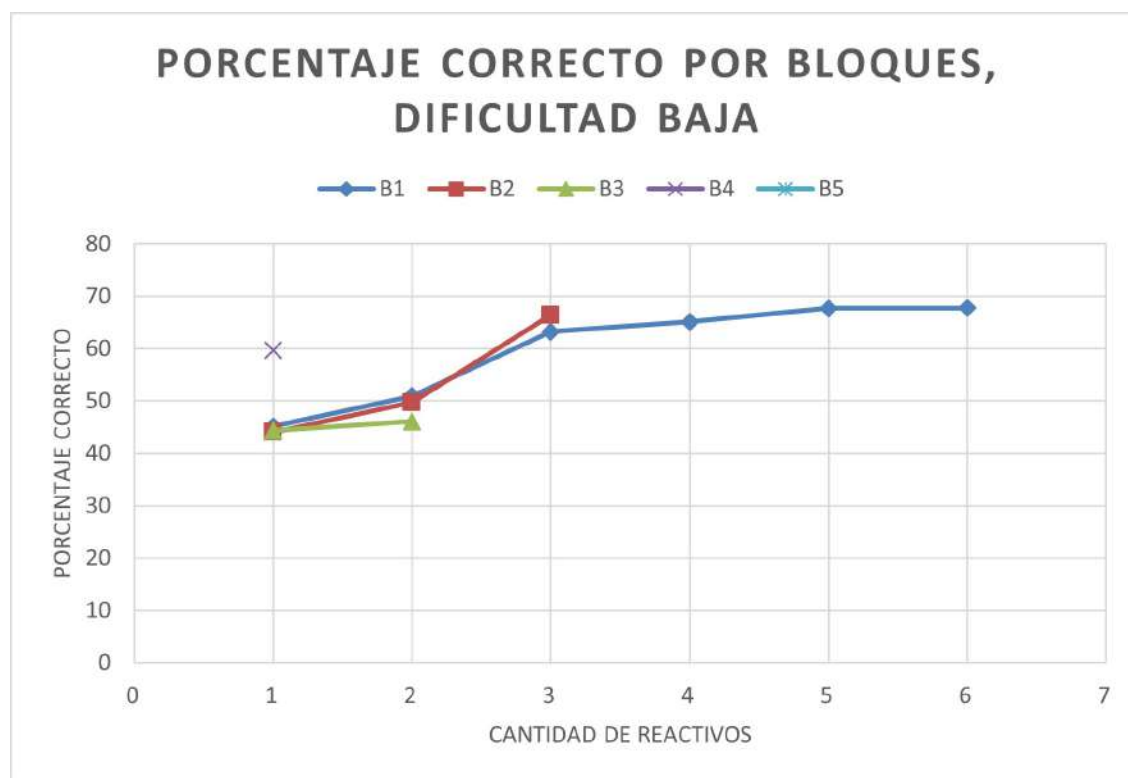


Figura 4.24: Gráfico: Porcentajes de los Reactivos con dificultad baja de la prueba ENLACE ordenados por Bloques.

A partir de la gráfica 4.24, se aprecia que la mayoría de los reactivos de dificultad bajo están concentrados en el Bloque 1: La descripción del movimiento y la fuerza con un total de 6 reactivos, seguido por el Bloque 2: Leyes del movimiento que tiene 3 reactivos, después el Bloque 3: Un modelo para describir la estructura de la materia con 2 reactivos y finalmente el Bloque 4: Manifestaciones de la estructura interna de la materia con solo 1 reactivo.

También se identifica que el Bloque 2 presenta el reactivo con el porcentaje de respuesta correcta más bajo (44.03%), seguido por el reactivo 69 del Bloque 3, con un 44.32%, y el reactivo 75, también del Bloque 3, con un 46.1%.

Reactivos con nivel de dificultad media

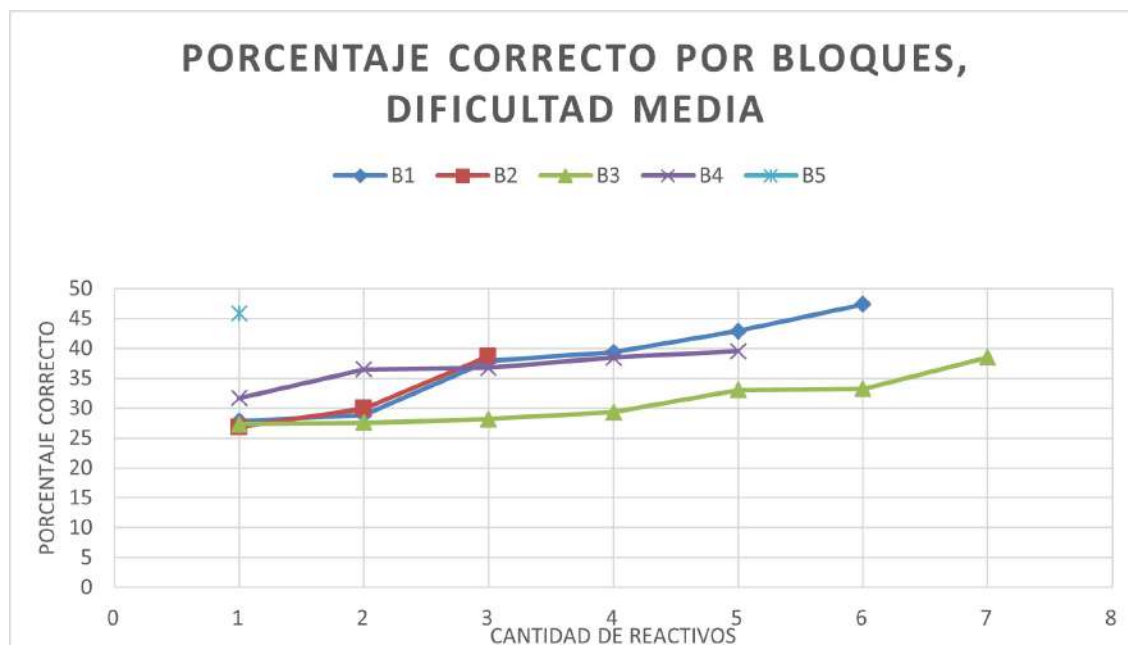


Figura 4.25: Gráfico: Porcentajes de los Reactivos con dificultad media de la prueba ENLACE ordenados por Bloques.

A partir de la gráfica 4.25, se aprecia que los reactivos con nivel de dificultad media se distribuyen de la siguiente manera: el Bloque 3: Un modelo para describir la estructura de la materia concentra el mayor número con 7 reactivos, seguido por el Bloque 1: La descripción del movimiento y la fuerza con 6 reactivos, el Bloque 4: Manifestaciones de la estructura interna de la materia con 5 reactivos, el Bloque 2: Leyes del movimiento con 3 reactivos, y el Bloque 5: Conocimiento, sociedad y tecnología con 1 reactivo.

En cuanto al desempeño de los estudiantes, se identifica que el Bloque 2 presenta el reactivo con el porcentaje de aciertos más bajos dentro de esta categoría con un 26.83%, seguido por el Bloque 3, que tiene a la mayor parte de sus reactivos con un porcentaje alrededor de un 27.3% a un 29.3%. En tercer lugar, se ubican los Bloques 1 y 4, y finalmente el Bloque 5, que muestra los porcentajes más altos en esta dificultad.

Reactivos con nivel de dificultad alta

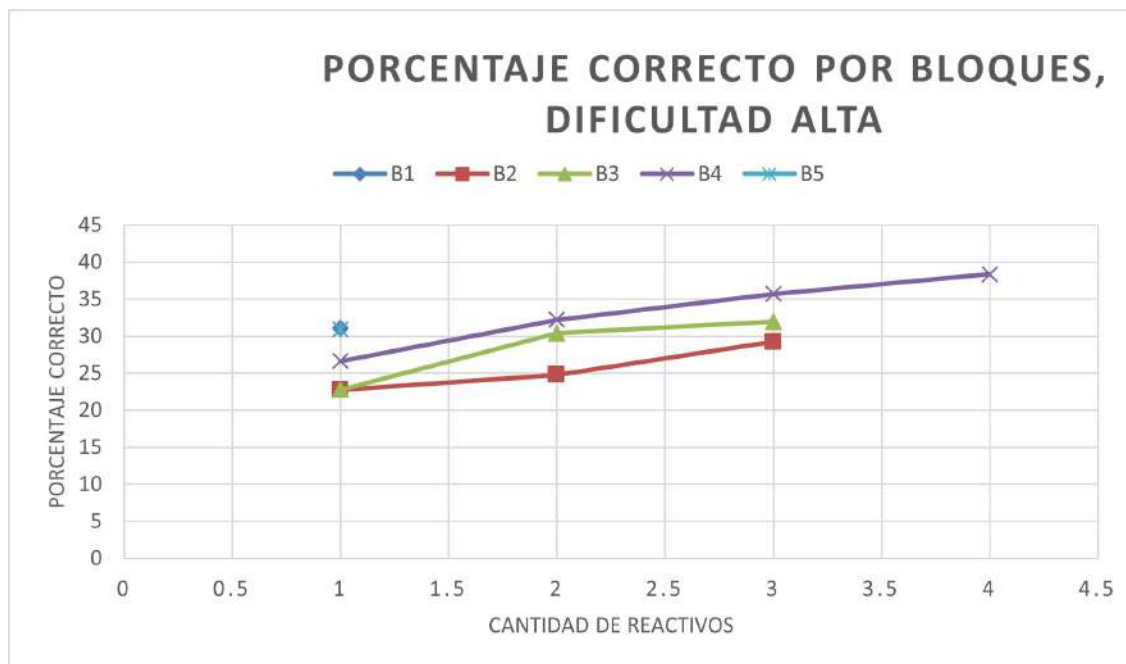


Figura 4.26: Gráfico: Porcentajes de los Reactivos con dificultad alta de la prueba ENLACE ordenados por Bloques.

A partir de la gráfica 4.26, se identifica que los reactivos con nivel de dificultad alta se distribuyen de la siguiente manera: el Bloque 4: Manifestaciones de la estructura interna de la materia con 4 reactivos, seguido por el Bloque 2: Leyes del movimiento y el Bloque 3: Un modelo para describir la estructura de la materia, con 3 reactivos cada uno. Los Bloques 1 y 5 presentan únicamente 1 reactivo cada uno dentro de este nivel de dificultad.

Respecto al desempeño de los estudiantes, se evidencia que el Bloque 2 contiene los porcentajes de aciertos más bajos, seguido por el Bloque 3, luego el Bloque 4, y finalmente los Bloques 5 y 1.

De los datos de las gráficas 4.24, 4.25 y 4.26, se observa que los alumnos tuvieron bajo dominio de algunos temas de los bloques 2: Leyes del movimiento, bloque 3: Un modelo para describir la estructura de la materia y bloque 4: Manifestaciones de la estructura interna de la materia. Del análisis de los ítems encontró que los alumnos tuvieron mayor dificultad en el manejo de vectores, principio de conservación de energía, y estructura atómica de la materia. Este hallazgo coinciden con los reportado de otros autores como: S. Flores; Dificultades en el entendimiento de vectores [24], N. M. Sarquis; La enseñanza de la estructura de la materia [25], J. Solbes; Dificultades entorno a la Conservación de la Energía [26].

El Análisis de los porcentajes correctos de respuestas por bloque y nivel dificultad de los reactivos, permite observar que este tipo de evaluaciones tenía como objetivo medir el desempeño de los estudiantes en relación con los programas educativos vigentes en ese momento. Sin embargo, este análisis también muestra que, aunque la prueba fue diseñada de manera adecuada, los reactivos presentaban tres niveles de dificultad que afectaron los resultados de los estudiantes. Por otra parte, algunos temas como: vectores, principio de conservación de la energía, estructura interna

de la materia; resultaron ser contenidos causantes del bajo desempeño de los alumnos. Además, la estructura de la prueba, que se aplicaba en dos días consecutivos con tiempo limitado, sumado al hecho de que no solo se evaluaba una materia, sino tres (Física, Matemáticas y Comprensión Lectora), representaba una carga considerable para los estudiantes, lo que también contribuyó a los bajos resultados obtenidos en la prueba.

Capítulo 5

Conclusiones

En México, los programas y planes educativos han sido objeto de diversas modificaciones con el fin de ajustarse a las demandas y necesidades del contexto social, cultural y económico del país. Las reformas educativas no solo son necesarias para actualizar los contenidos y métodos de enseñanza, sino también para corregir deficiencias y garantizar que los estudiantes reciban una educación de calidad.

Si bien la evaluación constante de los programas educativos es fundamental a nivel nacional, también es importante considerar el impacto que esto podría tener en las pruebas internacionales.

El análisis a la prueba ENLACE-B relaciona los contenidos del programa de estudio vigente de Ciencias II (Física) 2012 mostrando que las evaluaciones educativas deben estar bien diseñadas de acuerdo con los contenidos del programa educativo vigente. En este análisis se encontró:

- Temas no presentes en libros de texto: Algunos temas de los reactivos no aparecen en los libros, lo que dificulta su resolución.
- Desfase en la prueba ENLACE: Se encontró que algunos temas evaluados en la prueba no coinciden con el contenido y el orden del programa educativo, afectando el desempeño de los estudiantes.
- Complejidad de algunos reactivos: Algunos ejercicios requieren cálculos avanzados que superan el nivel esperado para los alumnos, reflejando una discrepancia entre lo enseñado y lo evaluado.
- Temas que presentan dificultad en el aprendizaje: Leyes del movimiento, Un modelo para describir la estructura de la materia. Manifestaciones de la estructura interna de la materia.
- Tiempo y cantidad de reactivos: La aplicación del examen es extensa y demanda rapidez, lo que limita el tiempo para razonar cada respuesta.

En el trabajo de la tesis, se utilizó el método Polya para resolver los problemas con porcentajes más bajos de aciertos. Se concluye que este método es eficaz para encontrar solución a los ítems, aunque su aplicación requiere una cantidad considerable de tiempo. Este resultado verifica la dificultad de algunos temas a la hora de contestar y también refleja otra problemática de la prueba: la duración de la aplicación del examen y el extenso número de reactivos que la conforman. Esto indica que el alumno tenía poco tiempo para responder y para recordar lo aprendido en clase de las diversas materias que se evaluaban en la prueba en tiempo reducido.

Apéndice A

Contenidos de ENLACE

Bloque 1: La descripción del movimiento y la fuerza	
Lección	Contenido (Descripción general)
1. El movimiento de los objetos.	<ul style="list-style-type: none">▪ Marco de referencia y trayectoria; diferencia entre desplazamiento y distancia recorrida.▪ Velocidad: desplazamiento, dirección y tiempo.▪ Interpretación y representación de gráficas posición-tiempo.▪ Movimiento ondulatorio, modelo de ondas, y explicación de características del sonido
2. El trabajo de Galileo.	<ul style="list-style-type: none">▪ Explicaciones de Aristóteles y Galileo acerca de la caída libre.▪ Aportación de Galileo en la construcción del conocimiento científico.▪ La aceleración; diferencia con la velocidad.▪ Interpretación y representación de gráficas: velocidad-tiempo y aceleración-tiempo.

Continúa en la página siguiente.

Contenidos de ENLACE

Lección	Contenido (Descripción general)
3. La descripción de las fuerzas en el entorno.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La fuerza; resultado de las interacciones por contacto (mecánicas) y a distancia (magnéticas y electrostáticas), y representación con vectores. ▪ Fuerza resultante, métodos gráficos de suma vectorial. ▪ Equilibrio de fuerzas; uso de diagramas.
4. Proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Cómo es el movimiento de los terremotos o tsunamis, y de qué manera se aprovecha esta información para prevenir y reducir riesgos ante estos desastres naturales? ▪ ¿Cómo se puede medir la rapidez de personas y objetos en algunos deportes; por ejemplo, beisbol, atletismo y natación?

Tabla A.1: Bloque 1

Bloque 2: Leyes de movimiento	
Lección	Contenido (Descripción general)
1. La explicación del movimiento en el entorno.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Primera ley de Newton: el estado de reposo o movimiento rectilíneo uniforme. La inercia y su relación con la masa. ▪ Segunda ley de Newton: relación fuerza, masa y aceleración. El newton como unidad de fuerza. ▪ Tercera ley de Newton: la acción y la reacción; magnitud y sentido de las fuerzas.
2. Efectos de las fuerzas en la Tierra y en el Universo.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gravitación. Representación gráfica de la atracción gravitacional. Relación con caída libre y peso. ▪ Aportación de Newton a la ciencia: explicación del movimiento en la Tierra y en el Universo.

Continúa en la página siguiente.

Contenidos de ENLACE

Lección	Contenido (Descripción general)
3. La energía y el movimiento.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Energía mecánica: cinética y potencial. ▪ Transformaciones de la energía cinética y potencial. ▪ Principio de la conservación de la energía.
4. Proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Cómo se relacionan el movimiento y la fuerza con la importancia del uso del cinturón de seguridad para quienes viajan en algunos transportes? ▪ ¿Cómo intervienen las fuerzas en la construcción de un puente colgante?

Tabla A.2: Bloque 2

Bloque 3: Un modelo para describir la estructura de la materia	
Lección	Contenido (Descripción general)
1. Los modelos de la Ciencia	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Características e importancia de los modelos en la ciencia. ▪ Ideas en la historia acerca de la naturaleza continua y discontinua de la materia: Demócrito, Aristóteles y Newton; aportaciones de Clausius, Maxwell y Boltzmann. ▪ Aspectos básicos del modelo cinético de partículas: partículas microscópicas indivisibles, con masa, movimiento, interacciones y vacío entre ellas.
2. La estructura de la materia a partir del modelo cinético de partículas	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Las propiedades de la materia: masa, volumen, densidad y estados de agregación. ▪ Presión: relación fuerza y área; presión en fluidos. Principio de Pascal.

Continúa en la página siguiente.

Contenidos de ENLACE

Lección	Contenido (Descripción general)
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Temperatura y sus escalas de medición. ▪ Calor, transferencia de calor y procesos térmicos: dilatación y formas de propagación. ▪ Cambios de estado; interpretación de gráfica de presión temperatura.
3. Energía calorífica y sus transformaciones	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Transformación de la energía calorífica. ▪ Equilibrio térmico. ▪ Transferencia del calor: del cuerpo de mayor al de menor temperatura. ▪ Principio de la conservación de la energía. ▪ Implicaciones de la obtención y aprovechamiento de la energía en las actividades humanas.
4. Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Cómo funcionan las máquinas de vapor? ▪ ¿Cómo funcionan los gatos hidráulicos?

Tabla A.3: Bloque 3

Bloque 4: Manifestaciones de la estructura interna de la materia	
Lección	Contenido (Descripción general)
1. Explicación de los fenómenos eléctricos: el modelo atómico	<ul style="list-style-type: none"> ■ Proceso histórico del desarrollo del modelo atómico: aportaciones de Thomson, Rutherford y Bohr; alcances y limitaciones de los modelos. ■ Características básicas del modelo atómico: núcleo con protones y neutrones, y electrones en órbitas. Carga eléctrica del electrón. ■ Efectos de atracción y repulsión electrostáticas. ■ Corriente y resistencia eléctrica. Materiales aislantes y conductores
2. Los fenómenos electromagnéticos y su importancia	<ul style="list-style-type: none"> ■ Descubrimiento de la inducción electromagnética: experimentos de Oersted y de Faraday. ■ El electroimán y aplicaciones del electromagnetismo. ■ Composición y descomposición de la luz blanca. ■ Características del espectro electromagnético y espectro visible: velocidad, frecuencia, longitud de onda y su relación con la energía. ■ La luz como onda y partícula.
3. La energía y su aprovechamiento	<ul style="list-style-type: none"> ■ Manifestaciones de energía: electricidad y radiación electromagnética. ■ Obtención y aprovechamiento de la energía. Beneficios y riesgos en la naturaleza y la sociedad. ■ Importancia del aprovechamiento de la energía orientado al consumo sustentable.
4. Proyecto	<ul style="list-style-type: none"> ■ ¿Cómo se obtiene, transporta y aprovecha la electricidad que utilizamos en casa? ■ ¿Qué es y cómo se forma el arcoíris?

Tabla A.4: Bloque 4

Contenidos de ENLACE

Bloque 5. Conocimiento, sociedad y tecnología	
Lección	Contenido (Descripción general)
1. El universo	<ul style="list-style-type: none"> ■ Teoría de “La gran explosión”; evidencias que la sustentan, alcances y limitaciones. ■ Características de los cuerpos cósmicos: dimensiones, tipos; radiación electromagnética que emiten, evolución de las estrellas; componentes de las galaxias, entre otras. La Vía Láctea y el Sol. ■ Astronomía y sus procedimientos de investigación: observación, sistematización de datos, uso de evidencia. ■ Interacción de la tecnología y la ciencia en el conocimiento del Universo.
4. Proyecto	<p>La tecnología y la ciencia en los estilos de vida actual.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ¿Cuáles son las aportaciones de la ciencia al cuidado y la conservación de la salud? ■ ¿Cómo funcionan las telecomunicaciones? <p>Física y ambiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ¿Cómo puedo prevenir y disminuir riesgos ante desastres naturales al aplicar el conocimiento científico y tecnológico en el lugar donde vivo? ■ ¿Crisis de energéticos? ¿Cómo participo y qué puedo hacer para contribuir al cuidado del ambiente en mi casa, la escuela y el lugar donde vivo? <p>Ciencia y tecnología en el desarrollo de la sociedad.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ ¿Qué aporta la ciencia al desarrollo de la cultura y la tecnología? ■ ¿Cómo han evolucionado la física y la tecnología en México? ■ ¿Qué actividades profesionales se relacionan con la física ¿Cuál es su importancia en la sociedad?

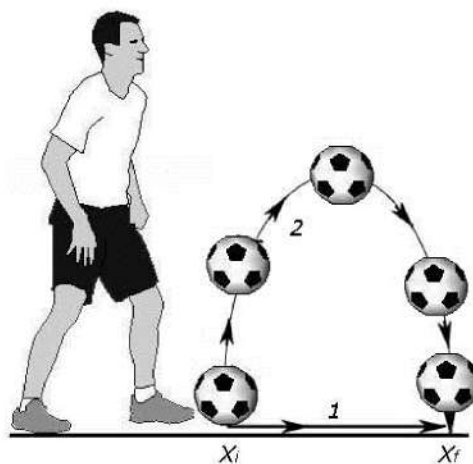
Tabla A.5: Bloque 5

Apéndice B

Reactivos de Ciencias II, ENLACE 2012

CIENCIAS

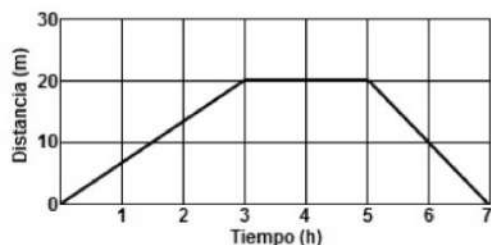
66. Alfredo patea un balón y éste se mueve como se muestra en la imagen. ¿Qué representa la línea 1?



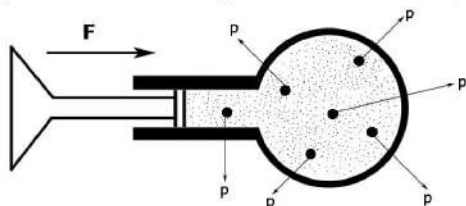
- A) Posición.
 B) Distancia.
 C) Trayectoria.
 D) Desplazamiento.
67. Según el modelo cinético de partículas, ¿cómo se explica el comportamiento de los enlaces que hacen posible los tres estados de agregación del agua?
- A) En el hielo los enlaces en las partículas son débiles, en el líquido son más sueltos y en el vapor son enlaces rígidos.
 B) En el hielo los enlaces son rígidos, en el líquido son más sueltos y en el vapor no hay enlaces.
 C) En el hielo los enlaces entre partículas son rígidos, en el líquido son más sueltos y en el vapor son enlaces débiles.
 D) En el hielo los enlaces entre partículas están sueltos, en el líquido son más rígidos y en el vapor son enlaces débiles.
68. Dos autos circulan sobre el mismo tramo de una carretera recta. El primer auto circula de Norte a Sur a 90 km/h; el segundo auto circula de Sur a Norte a 90 km/h. De acuerdo con lo anterior, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?
- A) Ambos autos tuvieron el mismo origen.
 B) Los dos autos tuvieron la misma rapidez.
 C) Los dos autos tuvieron el mismo destino.
 D) Ambos autos tuvieron la misma dirección.
69. Juan está haciendo un experimento donde se relacionan la densidad, la masa y el volumen, cuando él mantiene el volumen constante y la densidad aumenta 2 veces, ¿qué le pasa a la masa?
- A) Aumenta al cuadrado.
 B) Disminuye al doble.
 C) Se mantiene igual.
 D) Aumenta al doble.

ENLACE12_8°

70. La siguiente gráfica representa la posición de un móvil en función del tiempo. ¿En qué intervalo de tiempo fue el mayor alejamiento del móvil desde su punto de partida?



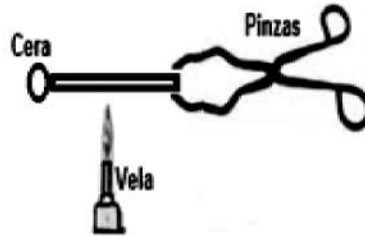
- A) De 0 h a 3 h
 B) De 3 h a 4 h
 C) De 4 h a 5 h
 D) De 5 h a 6 h
71. En el siguiente experimento se empuja el émbolo con una fuerza F hacia dentro de un recipiente que contiene un fluido, como lo muestra la figura.



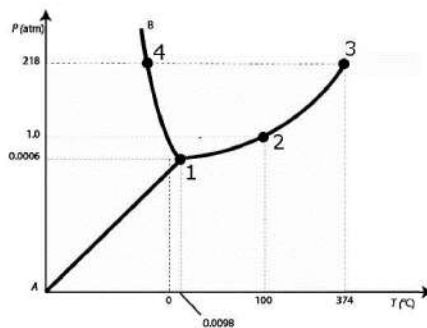
- ¿Según Pascal, cómo debe ser la presión P que hay en cada uno de los puntos señalados dentro del recipiente?
- A) Diferente en cualquiera de los puntos señalados.
 B) Igual en cualquiera de los puntos señalados.
 C) Mayor cuando un punto de los señalados está cerca del émbolo y menor cuando está lejos.
 D) Mayor cuando un punto de los señalados está lejos del émbolo y menor cuando está cerca.
72. Lee lo siguiente.
- Tere estaba dentro de su casa cuando escuchó el sonido de una campana; cada vez la escuchaba más cerca. Salió a ver de qué se trataba cuando escuchó la campana justo fuera de su casa.
- Considerando que la campana es la fuente del sonido, ¿cuál es la característica de la onda sonora que se modificó por efecto del movimiento de la fuente?
- A) La frecuencia de propagación.
 B) La longitud de onda que posee.
 C) La energía con que se transmite.
 D) La amplitud que alcanza su elongación.
73. Para hornear un pavo la receta dice que se debe precalentar el horno a 375°F , pero el horno sólo indica la temperatura en grados Celsius. ¿Cuál es la temperatura en grados Celsius a la que se tiene que precalentar el horno?
- A) 226.1
 B) 117.5
 C) 210.9
 D) 190.5
74. ¿Qué se requiere para que las ondas producidas por el sonido de un timbre puedan ser percibidas?
- A) Que la amplitud sea alta.
 B) Que la frecuencia sea baja.
 C) Que el periodo sea corto.
 D) Que haya un medio de propagación.

ENLACE12_8°

75. Para una práctica de laboratorio el profesor de Física pidió a los alumnos que trajeran un alambre de cobre, una vela y unas pinzas de electricista. Les dijo que colocaran una bola de cera reblandecida en el extremo del alambre y que lo calentaran hasta que la cera se derritiera, como se muestra en el siguiente esquema. ¿Cómo se llama el fenómeno por medio del cual el calor se transmitió del alambre a la cera?



- A) Radiación. B) Dilatación.
 C) Convección. D) Conducción.
76. Un albañil sujeta una escalera y no se da cuenta que en la cima de la escalera se encuentra un bote lleno con pintura, una bolsa llena de clavos y un martillo. De repente, el albañil mueve bruscamente la escalera, y los tres objetos que estaban en la cima de la escalera caen. De acuerdo con la ley de caída libre, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es la correcta?
- A) El martillo tocará primero el suelo y después el bote de pintura y la bolsa llena de clavos.
 B) El bote de pintura tocará primero el suelo y después el martillo y la bolsa llena de clavos.
 C) La bolsa llena de clavos tocará primero el suelo y después el bote de pintura y el martillo.
 D) El martillo, el bote de pintura y la bolsa de clavos tocarán el suelo al mismo tiempo.
77. La siguiente gráfica representa la presión y la temperatura que tiene el agua en diferentes estados de agregación.

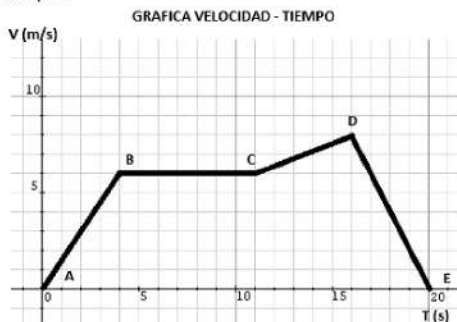


¿En qué punto se encuentra el agua en ebullición?

- A) 1
 B) 2
 C) 3
 D) 4

ENLACE12_8°

78. ¿Cuál de las siguientes opciones menciona una aportación de Galileo a la construcción del conocimiento científico actual?
- A) Fue el primero en efectuar mediciones indirectas del tiempo.
 B) Construyó todo su saber mediante reflexiones y deducciones lógicas.
 C) Usó la experimentación y la observación para comprender cualquier fenómeno.
 D) Fue el primero en proponer teorías que sentaron las bases de la astronomía.
79. La mamá de Lalo hizo un pastel, primero colocó la mantequilla en la batidora, al encenderla comenzaron a girar sus aspas y al contacto con la mantequilla esta comenzó a derretirse. ¿Cuál es la opción que describe el intercambio de energía entre las aspas y la mantequilla?
- A) De energía cinética a energía química.
 B) De energía eléctrica a energía calórica.
 C) De energía cinética a energía calórica.
 D) De energía eléctrica a energía cinética.
80. En una clase de Ciencias II el profesor preguntó a sus alumnos acerca de la diferencia entre velocidad y aceleración. ¿Cuál de las respuestas de los alumnos es correcta?
- A) Juan: la velocidad es la magnitud física que mide la variación del desplazamiento de un móvil con respecto al tiempo; y la aceleración es la magnitud física que mide la variación de la velocidad de un móvil con respecto al tiempo
 B) Pedro: la velocidad es la magnitud física que mide la variación de la distancia de un móvil con respecto al tiempo; y la aceleración es la magnitud física que mide la variación del desplazamiento de un móvil con respecto del tiempo.
 C) Rosa: la velocidad es la magnitud física que mide la variación de la rapidez de un móvil con respecto al tiempo; y la aceleración es la magnitud física que mide la variación de la trayectoria de un móvil con respecto al tiempo.
 D) Norma: la velocidad es la magnitud física que mide la variación de la posición de un móvil con respecto al tiempo; y la aceleración es la magnitud física que mide la variación de la rapidez de un móvil con respecto del tiempo.
81. La temperatura de un sartén caliente es mayor que la temperatura de la tabla de madera donde se coloca el sartén. ¿Qué pasará con la temperatura de ambos objetos después de dejarlos juntos una hora?
- A) Tendrán la misma temperatura.
 B) Tendrán la temperatura del sartén.
 C) Tendrán la temperatura de la tabla.
 D) Tendrán la temperatura mínima de ambos cuerpos.
82. Un automóvil comienza su movimiento y genera la siguiente gráfica velocidad - tiempo.



¿En qué intervalo de tiempo la velocidad permanece constante?

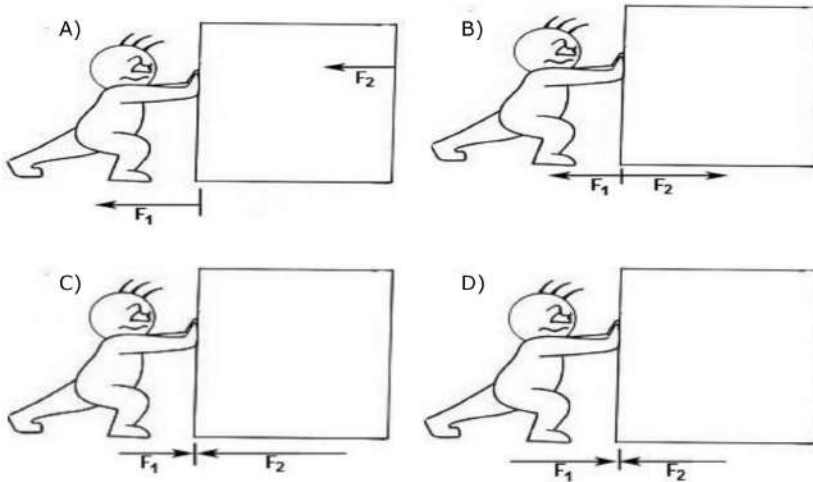
- A) De 0 s a 4 s
 B) De 4 s a 11 s
 C) De 11 s a 16 s
 D) De 16 s a 20 s

ENLACE12_8°

83. Dos cuerpos a diferente temperatura se ponen en contacto formando un sistema aislado. ¿En cuál sistema la energía calorífica entre los cuerpos se transfiere de I a II?

<p>A) Sistema 1</p> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">100°C</td> <td style="padding: 5px;">150°C</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">I</td> <td style="padding: 5px;">II</td> </tr> </table>	100°C	150°C	I	II	<p>B) Sistema 2</p> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">80°C</td> <td style="padding: 5px;">25°C</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">I</td> <td style="padding: 5px;">II</td> </tr> </table>	80°C	25°C	I	II
100°C	150°C								
I	II								
80°C	25°C								
I	II								
<p>C) Sistema 3</p> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">-20°C</td> <td style="padding: 5px;">-10°C</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">I</td> <td style="padding: 5px;">II</td> </tr> </table>	-20°C	-10°C	I	II	<p>D) Sistema 4</p> <table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">0°C</td> <td style="padding: 5px;">5°C</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">I</td> <td style="padding: 5px;">II</td> </tr> </table>	0°C	5°C	I	II
-20°C	-10°C								
I	II								
0°C	5°C								
I	II								

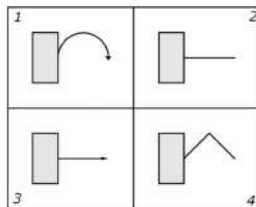
84. Una persona empuja una caja intentando moverla sin lograrlo. ¿Cuál opción corresponde a la correcta representación vectorial de las fuerzas F_1 y F_2 que interactúan en éste caso?



85. La expansión de un gas puede utilizarse para mover un pistón y de esta manera realizar cierto trabajo, ¿a qué se debe este fenómeno?

- A) Al calor específico del gas.
- B) A la energía interna del gas.
- C) Al principio de la conservación de la energía que se cumple en el gas.
- D) A la energía química que genera el gas.

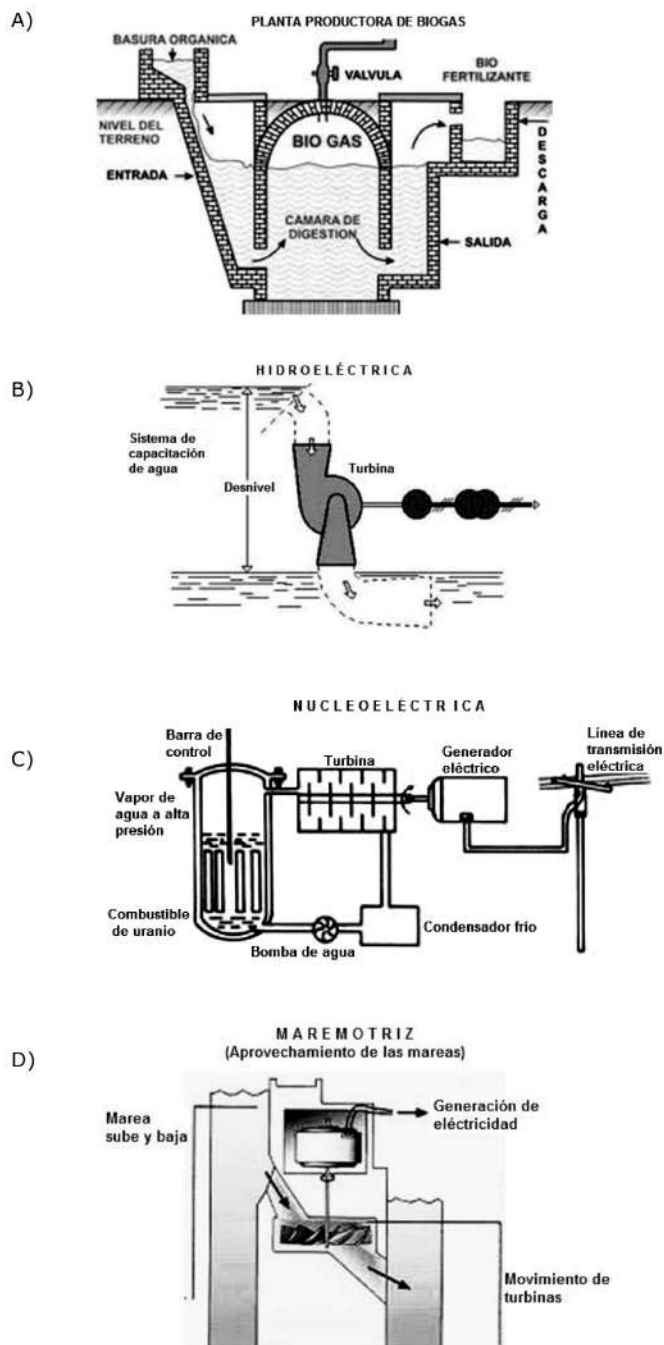
86. Irma dibujó las siguientes representaciones vectoriales de la fuerza que una persona ejerce sobre un cuerpo para cambiarlo de un lugar. ¿Cuál es la correcta representación vectorial de la fuerza?



- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

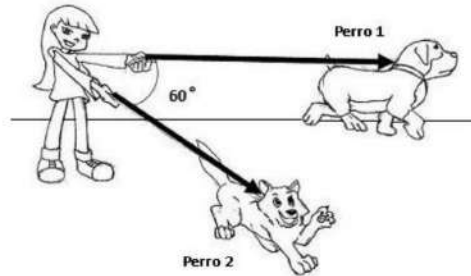
ENLACE12_8°

87. Observa los siguientes esquemas que corresponden a diferentes procesos de obtención de energía. ¿Cuál de los procesos no es sustentable ni adecuado para conservar el medio ambiente?

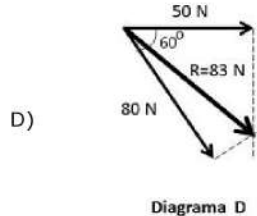
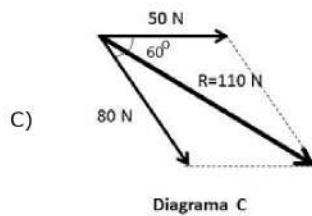
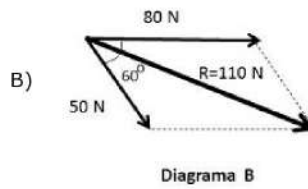
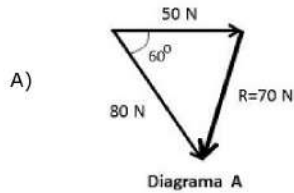


ENLACE12_8°

88. Una joven pasea con sus dos perros a los que lleva atados con correas. El perro 1 jala a la joven con una fuerza de 50 N y con un desplazamiento paralelo a la pared. El perro 2 jala también a la joven con una fuerza de 80 N con un ángulo de 60° como lo muestra la siguiente figura:



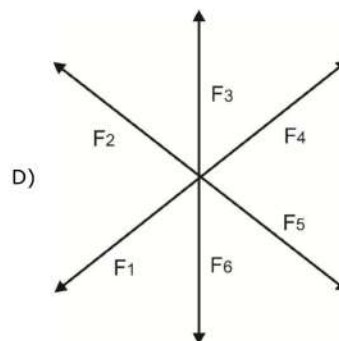
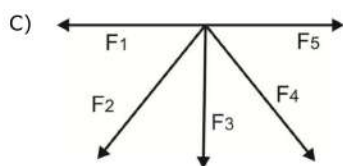
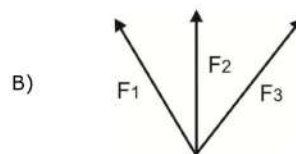
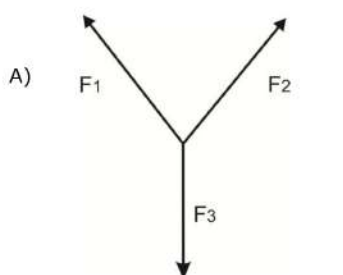
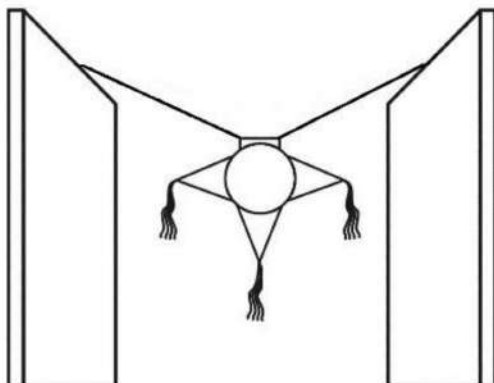
¿Cuál es el diagrama que permite obtener la magnitud de la fuerza resultante que ejercen los perros sobre la joven?



89. ¿En cuál de las siguientes opciones se menciona una aportación del modelo atómico de Thompson a la teoría atómica?
- A) Propuso el concepto de átomo como una esfera rígida que formaba a toda la materia.
 - B) Propuso que el átomo estaba formado por una carga positiva, donde los electrones se fijaban en ella como las pasas en un panqué.
 - C) Propuso un modelo planetario del átomo donde el núcleo estaba cargado positivamente, a su alrededor giraban los electrones habiendo entre el núcleo y los electrones un gran espacio vacío.
 - D) Propuso el modelo semicuántico del átomo donde las orbitas eran niveles energéticos bien definidos, condición que le proporcionó estabilidad a las órbitas electrónicas.

ENLACE12_8°

90. Pedro colgó en el patio de su casa una piñata como se muestra. ¿Cuál de los siguientes diagramas corresponde con la representación correcta de las fuerzas que actúan sobre la piñata?



ENLACE12_8º

149. ¿Cuál de las siguientes opciones se debe considerar al planear una entrevista?

- A) Investigar diversas maneras de conseguir información; estudiar las reacciones del entrevistado al preguntarle sobre determinados temas.
- B) Redactar una guía exacta de preguntas que puedan responderse con "sí" o "no"; entrevistar al mayor número de personas posibles.
- C) Determinar el tipo de respuesta que se busca con respecto a cierto tema; investigar qué tipo de entrevistados podrían proporcionar ese tipo de respuesta.
- D) Decidir qué tema y a quién o quiénes se harán entrevistas para publicarlas; realizar una investigación sobre el tema y elaborar un esquema con las preguntas que se formularán al entrevistado.

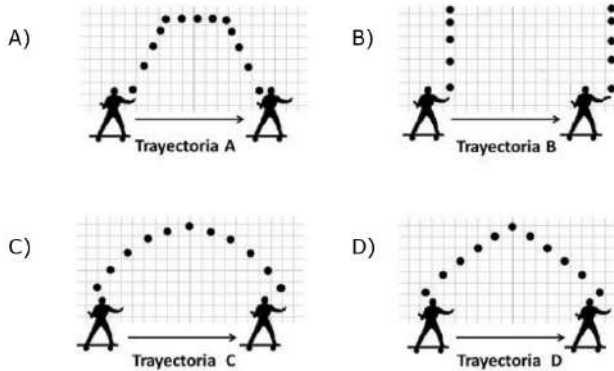


CIENCIAS

150. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones relacionadas con el modelo atómico está vigente en la actualidad?

- A) El núcleo está formado por electrones y neutrones; orbitando alrededor del núcleo hay protones.
- B) El núcleo está formado por protones y neutrones; orbitando alrededor del núcleo hay electrones.
- C) El núcleo está formado por electrones; orbitando alrededor del núcleo hay protones y neutrones.
- D) El núcleo está formado por neutrones; orbitando alrededor del núcleo hay electrones y protones.

151. Un joven está practicando con su patineta, y mientras se desplaza a velocidad constante lanza una pelota hacia arriba y la vuelve a atrapar. Otro joven sentado en una banca observa la trayectoria que sigue la pelota, desde que es lanzada hasta que es atrapada. ¿Cuál es la trayectoria de la pelota que observó el joven sentado en la banca?



ENLACE12_8°

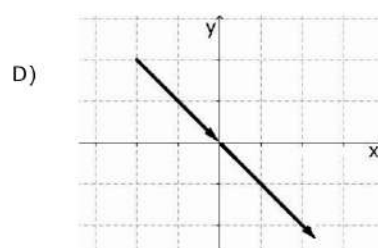
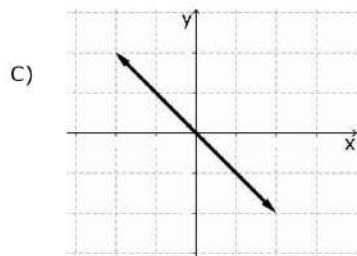
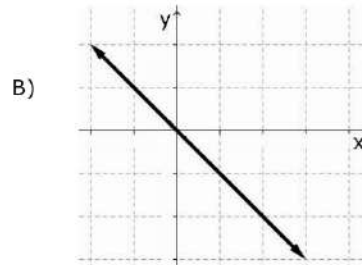
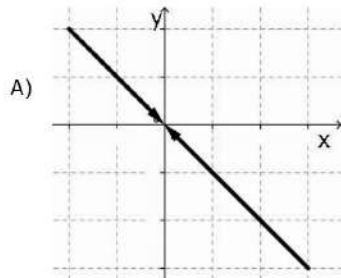
152. En un experimento en clase se acercó una hoja de papel a la pantalla de una televisión de cinescopio y se pudo apreciar que la hoja quedaba adherida a la pantalla; si se alejaba ligeramente la hoja de la pantalla ésta se caía. ¿Cuál de las siguientes opciones explica este fenómeno?
- A) Los electrones de la pantalla atraen a los electrones de la hoja de papel.
 - B) La fuerza entre las cargas de la pantalla y las cargas del papel aumentan al aumentar la separación entre ambas.
 - C) Los electrones de la pantalla atraen a los protones de la hoja de papel.
 - D) La fuerza entre las cargas de la pantalla y las cargas del papel disminuye al disminuir la separación entre ambas.
153. Elizabeth le grita a su mamá que está en su departamento a 45 metros de altura para que le aviente las llaves. Las llaves cuando las tiene la mamá tiene una energía potencial de 45 J y justo antes de caer al suelo tienen una energía cinética de 45 J, ¿A qué se debe este fenómeno?
- A) Al principio de la inercia.
 - B) Al principio de la energía mecánica.
 - C) Al principio de la gravitación universal.
 - D) Al principio de la conservación de la energía.
154. ¿Cómo se conduce la corriente eléctrica a través de un alambre de cobre?
- A) Teniendo un potencial negativo en ambos extremos del cable hace que los electrones se muevan de extremo a extremo.
 - B) Teniendo un potencial positivo en ambos extremos del cable hace que los electrones se muevan de extremo a extremo.
 - C) Teniendo un potencial negativo en un extremo y en el otro extremo un potencial positivo, de esta forma los electrones se mueven del negativo al positivo.
 - D) Teniendo un potencial negativo en un extremo y en el otro extremo un potencial positivo, de esta forma los electrones se mueven del positivo al negativo.

ENLACE12_8°

155. Cuando Fabiola hace ejercicio fija una banda elástica en la pared y jala de ella, como se muestra en la imagen.



Si el origen del marco de referencia es donde Fabiola toma de la banda elástica, ¿qué diagrama representan las fuerzas de acción y reacción de esta situación?



156. ¿Qué idea tuvo Michael Faraday para descubrir la inducción eléctrica?

- A) Que la corriente eléctrica podía generar un campo magnético.
- B) Que un campo magnético podía generar una corriente eléctrica inducida.
- C) Que un solenoide genera un potencial eléctrico inducido.
- D) Que un solenoide genera cargas eléctricas.

157. ¿Cuál de las siguientes fórmulas relaciona el peso (mg) de un cuerpo con la fuerza de atracción gravitacional (GmM/R^2) para un cuerpo de masa (m) a una distancia (R) del centro de la Tierra cuya masa es (M)?

Considerar G : la constante de gravitación universal.

A) $mg = \frac{GmM}{R^2}$

B) $mg = GmM R^2$

C) $mg = \frac{Gm}{MR^2}$

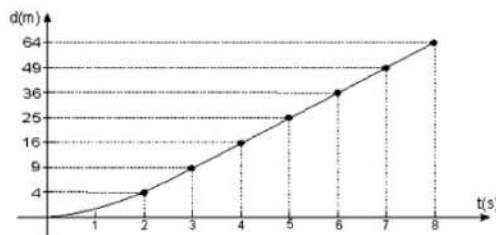
D) $mg = \frac{GM}{mR^2}$

ENLACE12_8°

158. ¿En cuál de las siguientes opciones se menciona una aplicación del electromagnetismo en la actualidad?

- A) En el funcionamiento de un acumulador de un automóvil.
- B) En el funcionamiento de las cerraduras en las puertas.
- C) En el funcionamiento de las diversas pilas voltaicas.
- D) En el funcionamiento de todo tipo de teléfonos.

159. En la clase de Ciencias II se realizó una actividad experimental relacionada con la caída libre de los cuerpos. De la actividad se realizó la siguiente gráfica.



¿Cuál es la variación de la velocidad de 4 a 6 segundos?

- A) 10 m/s
- B) 5 m/s
- C) 3.3 m/s
- D) 7.5 m/s

160. Lee lo siguiente.

Se sumergió un espejo en un recipiente grande lleno de agua, al incidir la luz del Sol en el espejo y al ser reflejada a la pared, se pudieron apreciar los colores del arco iris.

¿A qué característica de la luz se debe su descomposición en diferentes colores?

- A) A que cada color tiene la misma frecuencia al salir del agua.
- B) A que cada color se desvía con un ángulo distinto dentro del agua.
- C) A que cada color tiene la misma longitud de onda al salir del agua.
- D) A que cada color tiene una velocidad diferente al salir del agua.

161. ¿En cuál opción se menciona una aportación de Newton a la explicación del movimiento de traslación de la Tierra?

- A) La obtención de la constante de la gravitación universal.
- B) La expresión de la energía potencial gravitacional.
- C) La ley de la gravitación universal.
- D) La expresión del campo gravitacional.

162. De acuerdo con el espectro electromagnético y comparando únicamente las ondas de los rayos gamma y las ondas de radio, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- A) Las ondas con menor frecuencia y mayor energía son las de los rayos gamma.
- B) Las ondas con menor frecuencia y mayor energía son las de radio.
- C) Las ondas con menor frecuencia son las de radio y las de mayor energía son las de los rayos gamma.
- D) Las ondas con menor frecuencia son las de los rayos gamma y las de mayor energía son las de radio.

ENLACE12_8°

163. Se tiene un resorte unido a un cuerpo en dos diferentes situaciones que ocurren a distintos tiempos:

S1.- El resorte se halla comprimido totalmente por el cuerpo.

S2.- El resorte está moviéndose junto con el cuerpo a una velocidad constante.

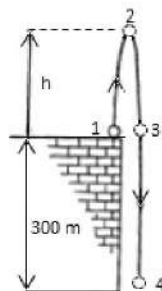
¿Cómo es la relación entre las energías potencial y cinética en ambas situaciones?

- A) En S1 la energía potencial del resorte es máxima y la energía cinética es nula. En S2 la energía potencial del resorte es nula y la energía cinética del resorte es máxima.
- B) En S1 la energía potencial del resorte es mínima y la energía cinética es máxima. En S2 la energía potencial del resorte es máxima y su energía cinética es nula.
- C) En S1 la energía potencial del resorte es proporcional a su energía cinética. En S2 la energía potencial del resorte es infinita y la energía cinética del resorte es mínima.
- D) En S1 la energía potencial del resorte es menor que la energía cinética. En S2 la energía potencial del resorte y la energía cinética son iguales.

164. Se sabe que la luz tiene un comportamiento dual, esto quiere decir que la luz se puede comportar como onda o como partícula, ¿cuál de las siguientes opciones es una característica de la luz como partícula?

- A) La energía de la partícula de luz depende de su frecuencia.
- B) La partícula de luz genera un espectro luminoso visible.
- C) La partícula de luz produce campos magnéticos y eléctricos.
- D) La partícula de luz interactúa con la materia para transferir energía.

165. Desde lo alto de un edificio de 300 metros se lanza hacia arriba una pelota con una velocidad de 10 m/s describiendo una trayectoria como se muestra a continuación.



De acuerdo con el esquema, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

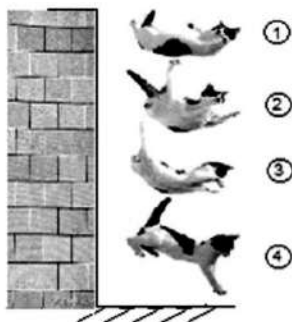
- A) En el punto 3 la energía cinética de la pelota es igual a cero y cuando la pelota se encuentra en el punto 4 su energía potencial es máxima.
- B) En el punto 3 la energía potencial de la pelota es igual a cero y cuando la pelota se encuentra en el punto 4 su energía cinética es máxima.
- C) En el trayecto 1-2 la energía potencial de la pelota aumenta mientras que su energía cinética disminuye.
- D) En el trayecto 2-3 la energía cinética de la pelota disminuye mientras aumenta su energía potencial.

166. ¿Cuál de las siguientes opciones **no** es un uso del electromagnetismo en la Medicina?

- A) Eliminación de tatuajes.
- B) Blanqueamiento de dientes.
- C) Coagulación de vasos sanguíneos.
- D) Esterilización de equipo quirúrgico.

ENLACE12_8°

167. Un gato cae desde una barda como se muestra en la siguiente figura:



¿En cuál de las siguientes opciones se explica la caída del gato en términos de su energía mecánica?

- A) La energía mecánica en el punto 1 es mayor en comparación con la energía mecánica en el punto 2.
- B) La energía mecánica es mayor en el punto 3 en comparación con la energía mecánica en el punto 4.
- C) La energía potencial inicial es igual a la energía cinética final.
- D) La energía potencial final es igual a la suma de la energía mecánica más la energía cinética.

168. ¿De qué manera se beneficia el medio ambiente cuando se utiliza la radiación solar para el funcionamiento de los vehículos?

- A) Se utilizan menos vehículos.
- B) Aumentan las reservas de petróleo.
- C) Disminuye el costo de los hidrocarburos.
- D) Se produce menor cantidad de gases contaminantes.

169. ¿Cuál es una de las utilidades de los modelos científicos?

- A) Presenta una realidad que se puede ajustar.
- B) Presenta de una forma precisa los fenómenos naturales.
- C) Refleja los aspectos esenciales del fenómeno en estudio de forma simplificada.
- D) Describe los avances científicos y su evolución a través del tiempo.

170. Lee lo siguiente.

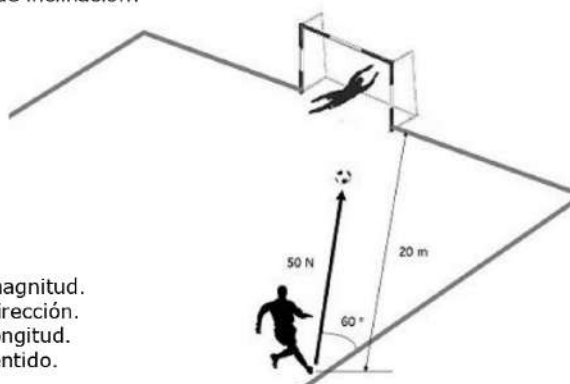
En 1929 Edwin Hubble notó que las galaxias se alejan unas de otras a altas velocidades, esto lo supo gracias a que observó que estaba ocurriendo el efecto Doppler con las ondas electromagnéticas que estaba recibiendo de las galaxias.

¿A qué conclusión llegó Hubble respecto del Universo a partir de este descubrimiento?

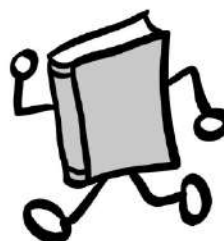
- A) A que se originó de una gran explosión.
- B) A que en el futuro se va a contraer.
- C) A que está en expansión.
- D) A que no tiene límites.

ENLACE12_8°

171. Un jugador de fútbol patea el balón con una fuerza de 50 N hacia la portería desde una distancia de 20 m y con un ángulo de inclinación de 60° con respecto a un costado de la cancha. Si representamos esta fuerza con un vector, ¿qué representa el ángulo de inclinación?



- A) La magnitud.
 B) La dirección.
 C) La longitud.
 D) El sentido.
172. Gracias al avance tecnológico podemos estudiar a los cuerpos cósmicos y obtener información acerca de ellos. Información como su temperatura, su edad y la distancia que hay desde la tierra hasta ellos. ¿Cuál es la característica de los cuerpos cósmicos que nos ayuda a obtener toda esta información?
- A) Su composición.
 B) Su velocidad.
 C) Su radiación.
 D) Su tamaño.
173. Hace aproximadamente 155 años Rudolf Clausius mostró un modelo para explicar la naturaleza discontinua de la materia. ¿Qué propone el modelo de Clausius?
- A) Que los gases están formados por partículas llamadas moléculas y éstas se encuentran en movimiento continuo y al azar.
 B) Que la presión que ejercen los gases se debe a que las partículas que los forman están en reposo y se rechazan.
 C) Que es posible describir propiedades de un gas haciendo uso de la velocidad promedio de sus partículas, llamadas moléculas.
 D) Que existe un espacio entre las moléculas del gas en el cual la materia es heterogénea.
174. ¿En qué etapa evolutiva se encuentra nuestro Sol?
- A) Es una estrella amarilla a la mitad de su evolución.
 B) Es una estrella supernova al término de su evolución.
 C) Es una estrella enana blanca al comienzo de su evolución.
 D) Es una estrella de neutrones al mínimo de su evolución.



AQUÍ TERMINA LA PRUEBA
 GRACIAS POR TU PARTICIPACIÓN

Apéndice C

Otras reformas

Otras reformas Educativas en México			
Año	Presidente	Reforma	Principales objetivos
1964-1970	Gustavo Díaz Ordaz	Aprender haciendo	El aprendizaje a través de razonar los conceptos mediante prácticas de aplicación y el uso de herramientas fundamentales para el trabajo. Reorganización por áreas de conocimiento.
1970-1976	Luis Echeverría Álvarez	Ley Federal de la Educación	Reforma educativa vinculada a su apertura democrática y a nuevo modelo de modernización de la economía nacional. Se propuso la idea de hacer obligatorio el nivel secundario por el aumento de la matrícula.
1976-1982	José López Portillo y Pacheco	Plan Nacional de Educación. (PNE)	Asegurar la educación primaria a todos los niños del país, ampliar la educación en adultos. (Educación para todos)
1982-1988	Miguel de la Madrid Hurtado	Programa Nacional, Recreación Cultura y Deporte	Mejorar la educación: introdujo el concepto de calidad de los servicios educativos.

Continúa en la página siguiente.

Otras reformas

Año	Presidente	Reforma	Principales objetivos
1998-1994	Carlos Salinas de Gortari	Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica	Modernización del sistema escolar. Reorganización a materias. Cambios en el contenido y materiales, destacando la introducción de la guía en paralelo para el uso de los libros de texto gratuito para herramientas didácticas de los docentes. Obligación del nivel secundaria.
1994-2000	Ernesto Zedillo Ponce de León	Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica (continuidad)	Seguir modernizando la educación: distribución de libros de textos gratuitos en diferentes idiomas indígenas y creación de becas para la educación.
2000-2006	Vicente Fox Quesada	Reforma de la Educación Secundaria	Cambios a los contenidos y un plan para las asignaturas. Una forma diferente de evaluar. Introducción del enfoque por competencias. La educación preescolar se vuelve obligatoria.
2006-2012	Felipe Calderón Hinojosa	La alianza por la calidad de la educación.	Modernización de los centros escolares: Infraestructura y equipamiento, tecnologías de la información y la comunicación. La educación media superior se vuelve obligatoria.
2012-2018	Enrique Peña Nieto	Reforma Educativa de 2013	Los elementos del Sistema Educativo sean evaluados de manera imparcial, objetiva y transparente. Modifica los planes y programas de Educación Básica reformando los perfiles de egreso de cada etapa educativa con el fin de lograr una consecución desde educación preescolar hasta educación Media Superior. Mayor acceso a la educación de calidad.

Continúa en la página siguiente.

Año	Presidente	Reforma	Principales objetivos
2018-2024	Andrés Manuel López Obrador	Reforma educativa de México 2022: Nueva Escuela Mexicana (NEM)	Asegurar una mayor equidad en el acceso a una educación de calidad. Promueve el aprendizaje de excelencia. Esto significa un aprendizaje inclusivo, pluricultural, colaborativo y equitativo. Ofrece actualización, profesionalización y certificación, tanto para estudiantes como para maestros. La NEM da prioridad a las poblaciones en desventaja, garantizando excelencia en cada nivel, modalidad y subsistema.

Tabla C.1: Reformas educativas en México

Apéndice D

Ciencias II (con énfasis en Física)

Lista de libros de texto autorizados por la Secretaría de Educación Pública para su uso en las escuelas secundarias del Sistema Educativo Nacional ciclo escolar 2011-2012

- La magia de la ciencia. Física** Allier Cruz, Rosalía Angélica y Sandra Rosalía Castillo Allier *Ediciones Pedagógicas/McGraw-Hill*
- CIENCIAS 2. Física** Braun, Eliezer e Irma Gallardo *Trillas*
- Ciencias dos. Conexiones** Burgos Ruiz, Estrella; Rosa María Catalá Rodes; Héctor Domínguez Álvarez; Juan Tonda Mazón y Oliverio Jitrik Mercado *Nuevo México*
- Ciencias 2. Física** Chamizo, José Antonio *Esfinge*
- Ciencia y Movimiento** Cortés, Alejandro y Yoshino Kamichika *Fernández Educación*
- ENERGIA. Física** Covarrubias, Héctor *Ediciones SM*
- Ciencias 2. Física** Cuervo Cantón, Alfonso *Oxford University Press*
- Física. Serie Comunidad** García Torres, Carlos e Iván Garduño Vértiz *Ediciones SM*
- Ciencias 2. Física** Gutiérrez Aranzeta, Carlos y Alicia Zarzosa Pérez *Ediciones Larousse*
- Ciencias 2. Física** Gutiérrez, Israel; Gabriela Pérez; Guadalupe Osorio; Eva Piñón e
- Isaías Herrera *Ediciones Castillo*
- Ciencias 2** Lizárraga, Ian *Fernández Educación*
- Ciencias 2. Física. Santillana** Ateneo Lozano de Swan, Natasha *Santillana*
- Materia. Física** Malpica, Javier *Ediciones SM*
- Ciencias 2. Física** Martínez Vázquez, Ana y Constantino Macías García *Macmillan Publishers*
- CIENCIAS 2. FISICA** Palma Aramburu, Nicolás y Carlo Andrés Altamirano Allende *Editorial Terracota*
- CIENCIAS 2. Física** Pérez Montiel, Héctor *Grupo Editorial Patria*
- CIENCIAS 2** Ramírez de Arellano, Juan Manuel y María Eugenia Niño Rincón *Macmillan Publishers*
- CIENCIAS 2. Física** Segura Zamorano, Diana Tzilvia; David Riveros Rosas; Evelina Chiu Ley y Antonio Ibáñez *Grupo Editorial Patria*
- CIENCIAS 02. FISICA secundaria** Torres Hernández, José Leonel; Pablo Padilla Lon-

goria; Alejandro Ramos Amézquita y Pedro Contró *CEM Contenidos Estudiantiles Mexicanos*

Ciencias 2. Física Trigueros, María y Jaime Pimentel *Ediciones Castillo*

Competencias Científicas 2 Alvarez Arellano, Daniel; José Manuel Posada de la Concha; José Mario Mendoza Toraya; Lozano Hincapié y Ramón Alvarez Arellano *Grupo Editorial Norma*

Apéndice E

Contenidos del programa de estudios del libro de texto.

Bloque 1: El movimiento. La descripción de los cambios en la Naturaleza	
Lección	Contenido (Descripción general)
1. La percepción del movimiento.	<p>1.1 ¿Cómo sabemos que algo se mueve? Los sentidos y nuestra percepción del mundo.</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Nuestra percepción de los fenómenos de la naturaleza por medio del cambio y el movimiento.▪ Papel de los sentidos en la percepción de movimientos rápidos o lentos. <p>1.2 ¿Cómo describimos el movimiento de los objetos?</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Experiencias alrededor del movimiento en fenómenos cotidianos y de otras ciencias.▪ La descripción y medición del movimiento: marco de referencia y trayectoria; unidades y medidas de longitud y tiempo.▪ Relación desplazamiento-tiempo: conceptos de velocidad y rapidez.▪ Representación gráfica posición-tiempo. <p>1.3 Un tipo particular de movimiento: El movimiento ondulatorio.</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Relación longitud de onda y frecuencia.▪ Velocidad de propagación.

Continúa en la página siguiente.

Contenidos del programa de estudios del libro de texto.

Lección	Contenido (Descripción general)
<p>2. El trabajo de Galileo: una aportación importante para la ciencia.</p>	<p>2.1 ¿Cómo es el movimiento de los cuerpos que caen?</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Experiencias alrededor de la caída libre de objetos. ■ La descripción del movimiento de caída libre según Aristóteles. La hipótesis de Galileo. Los experimentos de Galileo y la representación gráfica posición-tiempo. ■ Las aportaciones de Galileo: una forma diferente de pensar. <p>2.2 ¿Cómo es el movimiento cuando la velocidad cambia? La aceleración.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Experiencias alrededor de movimientos en los que la velocidad cambia. ■ Aceleración como razón de cambio de la velocidad en el tiempo. ■ Aceleración en gráficas velocidad-tiempo.
<p>3. Proyectos de integración y aplicación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ ¿Cómo se propagan y previenen los terremotos? (Ámbitos de la vida, del conocimiento científico y de la tecnología). ■ ¿Cómo se mide la velocidad en los deportes? (Ámbito de la tecnología). ■ ¿Cómo potenciamos nuestros sentidos para conocer más y mejor? (Ámbitos: del conocimiento científico y de la tecnología).

Tabla E.1: Bloque 1.

Contenidos del programa de estudios del libro de texto.

Bloque 2: Las fuerzas. La explicación de los cambios	
Lección	Contenido (Descripción general)
1. El cambio como resultado de las Interacciones entre objetos.	<p>1.1. ¿Cómo se pueden producir cambios? El cambio y las interacciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Experiencias alrededor de fenómenos de interacción por contacto y a distancia (mecánica, eléctrica y magnética). ▪ La idea de fuerza en la cotidianidad.
2. Una explicación del cambio, la idea de fuerza.	<p>2.1 La idea de fuerza: el resultado de las interacciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ El concepto de fuerza como descriptor de las interacciones. ▪ La dirección de la fuerza y la dirección del movimiento. ▪ Reposo. <p>2.2 ¿Cuáles son las reglas del movimiento? Tres ideas fundamentales sobre las fuerzas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La medición de la fuerza. ▪ La idea de inercia. ▪ La relación de la masa con la fuerza. ▪ La acción y la reacción. ▪ La descripción y predicción del movimiento mediante las leyes de Newton. ▪ La aportación de Newton y su importancia en el desarrollo de la física y en la cultura de su tiempo. <p>2.3 Del movimiento de los objetos en la Tierra al movimiento de los planetas. La aportación de Newton.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ El estudio de los astros en distintas culturas. Evolución de las ideas sobre el Sistema Solar a lo largo de la historia.
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La gravitación como fuerza; la ley de Newton. ▪ Relación de la gravitación con la caída libre y el peso de los objetos.

Continúa en la página siguiente.

Contenidos del programa de estudios del libro de texto.

Lección	Contenido (Descripción general)
<p>3. La energía: una idea fructífera y alternativa a la fuerza.</p>	<p>3.1 La energía y la descripción de las transformaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Experiencias alrededor de diversas formas de la energía. ▪ La idea de energía en la cotidianidad. <p>3.2 La energía y el movimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La energía cinética y potencial. Formulaciones algebraicas. ▪ Transformaciones de la energía mecánica.
<p>4. Las interacciones eléctricas y magnéticas.</p>	<p>4.1 ¿Cómo por acto de magia? Los efectos de las cargas eléctricas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Experiencias alrededor de fenómenos electrostáticos. El relámpago. ▪ Formas de cargar eléctricamente los objetos. ▪ Interacción entre cargas eléctricas. La fuerza eléctrica. Energía eléctrica. <p>4.2 Los efectos de los imanes.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Experiencias alrededor de los imanes. El magnetismo terrestre. ▪ El comportamiento de los imanes. ▪ Fuerza magnética.
<p>5. Proyectos de integración y aplicación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Cómo se producen las mareas? (Ámbitos del conocimiento científico y del ambiente y la salud).
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Qué materiales se pueden magnetizar y qué aplicaciones tiene esta propiedad? (Ámbitos del conocimiento científico, de la tecnología y de la vida). ▪ ¿Cómo intervienen las fuerzas en la construcción de un puente colgante? (Ámbitos del conocimiento científico y de la tecnología).

Tabla E.2: Bloque 2.

Contenidos del programa de estudios del libro de texto.

Bloque 3: Las interacciones de la materia. Un modelo para describir lo que no percibimos	
Lección	Contenido (Descripción general)
1. La diversidad de objetos.	<p>1.1 Características de la materia. ¿Qué percibimos de las cosas?</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Experiencias alrededor de algunas características de la materia: sus estados de agregación. ▪ Noción de materia.
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Propiedades generales de la materia y su medición. <p>1.2 ¿Para qué sirven los modelos?</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Los modelos y las ideas que representan. ▪ El papel de los modelos en la ciencia.
2. Lo que percibimos de la materia.	<p>2.1 ¿Un modelo para describir la materia?</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Experiencias alrededor de la estructura de la materia. ▪ Las ideas de Aristóteles y Newton sobre la estructura de la materia. <p>2.2 La construcción de un modelo para explicar la materia.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Desarrollo histórico del modelo cinético de partículas de la materia: de Newton a Boltzmann. ▪ Aspectos básicos del modelo cinético de partículas. ▪ Volumen, masa, densidad y estados físicos interpretados con el modelo cinético de partículas. ▪ Explicación del calor en términos del modelo cinético. La energía térmica.

Continúa en la página siguiente.

Contenidos del programa de estudios del libro de texto.

Lección	Contenido (Descripción general)
3. Cómo cambia el estado de la materia.	<p>3.1 Calor y temperatura, ¿son lo mismo?</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Experiencias cotidianas alrededor del calor y la temperatura. ▪ Explicación de la temperatura en términos del modelo cinético; la medición de la temperatura. ▪ Diferencias entre calor y temperatura. ▪ Transformaciones entre calor y otras formas de energía. ▪ Principio de conservación de la energía.
	<p>3.2 El modelo de partículas y la presión.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Experiencias alrededor de la presión. ▪ Relación de la presión con las colisiones de partículas. ▪ Presión y fuerza, dos conceptos diferentes. ▪ Presión en líquidos y gases. Principio de Pascal. <p>3.3 ¿Qué sucede en los sólidos, los líquidos y los gases cuando varía su temperatura y la presión ejercida sobre ellos?</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Experiencias alrededor de algunos cambios en el estado de agregación de la materia. ▪ Cambios de estado de agregación de la materia. ▪ Representación gráfica de los cambios de estado.
4. Proyectos de integración y aplicación.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Cómo se predice el estado del clima? (Ámbitos de la tecnología y del ambiente y la salud). ▪ ¿Cómo funciona el submarino? (Ámbitos de la vida y de la tecnología).

Tabla E.3: Bloque 3

Contenidos del programa de estudios del libro de texto.

Bloque 4: Manifestaciones de la estructura interna de la materia	
Lección	Contenido (Descripción general)
1. Aproximación a fenómenos relacionados con la naturaleza de la materia.	<p>1.1 Manifestaciones de la estructura interna de la materia.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Experiencias comunes con la electricidad, la luz y el electroimán. ■ Limitaciones del modelo de partículas para explicar la naturaleza de la materia.
2. Del modelo de partículas al modelo atómico.	<p>2.1 Orígenes de la teoría atómica.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ De las partículas indivisibles al átomo divisible: desarrollo histórico del modelo atómico de la materia. ■ Constitución básica del átomo: núcleo (protones y neutrones) y electrones.
3. Los fenómenos electromagnéticos.	<p>3.1. La corriente eléctrica en los fenómenos cotidianos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Orígenes del descubrimiento del electrón. ■ El electrón como unidad fundamental de carga eléctrica. Historia de las ideas sobre corriente eléctrica. Movimiento de electrones: una explicación para la corriente eléctrica. ■ Materiales conductores y aislantes de la corriente. ■ Resistencia eléctrica. <p>3.2 ¿Cómo se genera el magnetismo?</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Experiencias alrededor del magnetismo producido por el movimiento de electrones. ■ Inducción electromagnética. ■ Aplicaciones cotidianas de la inducción electromagnética.

Continúa en la página siguiente.

Contenidos del programa de estudios del libro de texto.

Lección	Contenido (Descripción general)
	<p>3.3 ¡Y se hizo la luz! Las ondas electromagnéticas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Experiencias alrededor de la luz. Reflexión y refracción. ▪ Emisión de ondas electromagnéticas. ▪ Espectro electromagnético. ▪ La luz como onda electromagnética. ▪ Propagación de las ondas electromagnéticas. ▪ El arco iris.
4. Proyectos de integración y aplicación.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ¿Cómo se genera la electricidad que utilizamos en casa? (Ámbitos del ambiente y la salud y de la tecnología). ▪ ¿Cómo funciona el láser? (Ámbitos del ambiente y la salud y de la tecnología). ▪ ¿Cómo funciona el teléfono celular? (Ámbitos del ambiente y la salud y de la tecnología).

Tabla E.4: Bloque 4

Bloque 5: Conocimiento, sociedad y tecnología	
Lección	Contenido (Descripción general)
1. La Física y el conocimiento del Universo.	<p>1.1 ¿Cómo se originó el Universo? (Ámbito del conocimiento científico).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Explicaciones de varias culturas sobre el origen del universo. ▪ Diferencia entre astronomía y astrología. ▪ Estructura del universo. ▪ Teoría de la gran explosión. ▪ La expansión del universo y su futuro: expansión y contracción.

Continúa en la página siguiente.

Contenidos del programa de estudios del libro de texto.

Lección	Contenido (Descripción general)
	<p>1.2. ¿Cómo descubrimos los misterios del universo? (Ámbitos del conocimiento científico y de la tecnología).</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Estudio de la información del espacio a través de la captación de ondas electromagnéticas de distintas frecuencias. ■ La influencia del desarrollo de la tecnología en el avance de la astronomía.
2. La tecnología y la Ciencia.	<p>2.1 ¿Cuáles son las aportaciones de la ciencia al cuidado y conservación de la salud? (Ámbitos de la tecnología y de la vida).</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Rayos X para el diagnóstico de enfermedades. ■ Nuevos materiales y técnicas basadas en la física para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades. <p>2.2 ¿Cómo funcionan las telecomunicaciones? (Ámbito de la tecnología).</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Uso de la tecnología en los cambios de vida en la sociedad.
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Algunas formas utilizadas en diferentes culturas y momentos históricos para comunicarse. ■ Necesidades que han dado origen al desarrollo científico y tecnológico. ■ Uso de la fibra óptica en las comunicaciones.

Continúa en la página siguiente.

Contenidos del programa de estudios del libro de texto.

Lección	Contenido (Descripción general)
3. Física y medio ambiente.	<p>3.1 ¿Cómo puedo prevenir riesgos y desastres naturales haciendo uso del conocimiento científico y tecnológico? (Ámbitos del conocimiento científico, de la tecnología y del ambiente y la salud).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ La física y el estudio de la Tierra. ▪ Fenómenos atmosféricos y los sismos. ▪ Prevención de riesgos o posibles desastres naturales, tales como inundaciones, sismos, erupciones volcánicas y heladas, entre otros. <p>3.2 ¿Crisis de energéticos? ¿Cómo participo y qué puedo hacer? (Ámbitos del conocimiento científico, de la tecnología y del ambiente y la salud).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Energía y energéticos. ▪ Fuentes de energía (renovables y no renovables). ▪ Recursos energéticos alternativos. ▪ Acciones básicas orientadas al consumo responsable de los recursos energéticos en la escuela y en el hogar.
4. Ciencia y tecnología en el desarrollo de la sociedad.	<p>¿Qué ha aportado la ciencia al desarrollo de la humanidad? (Ámbitos del conocimiento científico y de la tecnología).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Papel del conocimiento de la ciencia en distintas épocas históricas. Su contribución al desarrollo de la cultura y la tecnología. ▪ Contribución de la física al desarrollo económico y social del país. ▪ Estereotipo de profesionistas de la ciencia.
	<p>Breve historia de la física y la tecnología en México (Ámbitos del conocimiento científico y de la tecnología).</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Desarrollo de la física y la tecnología en México. ▪ Su comparación con la de otros países.

Tabla E.5: Bloque 5

Bibliografía

- [1] Á. DÍAZ BARRIAGA, **El enfoque de competencia en la educación ¿Una alternativa o un disfraz de cambio?**, *Perfiles Educativos*, vol. 36, n^o 103, pp. 7-36. (2006).
- [2] SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA, **ENLACE 2012**, (SEP. Educación Básica Baja California. 2012).
- [3] R. A. PADILLA MAGAÑA, **Elementos para un análisis didáctico de los exámenes a gran escala**. *Didac*, vol. 60, pp. 4-8. (2012).
- [4] J. PÉREZ PORTO y A. GARDEY, **Aprendizaje - Qué es, definición, teoría e importancia**. (2 de mayo de 2023). Recuperado de <https://definicion.de/aprendizaje>.
- [5] UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA, **Guía prueba ENLACE Matemáticas, Cuadernillo de preparación para pruebas ENLACE-Matemáticas**. *Once Ríos Editores*, Culiacan Sinaloa, (2012).
- [6] S. CAMARGO ARTEGA, **La evaluación del espacio histórico en la prueba ENLACE 2010**. *Perfiles Educativos*, vol. 34, n^o 137, IISUE-UNAM. (2012).
- [7] SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN , **2° DE SECUNDARIA“RUMBO A ENLACE INTERMEDIA 2012”**. *Secretaría de Educación del Estado de Nuevo León*. (2012).
- [8] SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE VERACRUZ, **Reporte de Reactivos de la Prueba ENLACE 2012, Secundaria**, (SEV, Veracruz. 2012).
- [9] J. L. F. MEDINA, **Análisis del Programa de Estudios de Ciencias (énfasis en física, de secundaria), los libros de texto y la Competencia Científica de PISA**. *Latin-American Journal of Physics Education*, vol. 3, n^o 2, pp. 406-420. (2009).
- [10] B. CARACAS SÁNCHEZ y M. ORNELAS HERNÁNDEZ, **Una evaluación de la comprensión lectora en México, el caso de las pruebas EXCALE, PLANEA y PISA**. *Perfiles educativos*, vol. 12, n^o 164, pp. 8-27. (2019).
- [11] ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS, **El programa PISA de la OCDE, qué es y para qué sirve**, (OCDE, París, 2006).
- [12] ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS, **PISA 2006 MARCO DE LA EVALUACIÓN**, (OCDE, España, 2006).
- [13] ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS, **Programa para la evaluación internacional de alumnos PISA 2018, resultados**, (OCDE, México, 2019).
- [14] J. GONZÁLEZ GOÑI, **EVALUACIÓN PISA 2006. Las Ciencias**, (Departamento de Educación, Gobierno de Navarra, 2005).

- [15] SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA, **Programas de estudio 2011, Guía para el maestro. Educación Básica. Secundaria. Ciencias.** (SEP, México, D.F. 2006).
- [16] SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA, **Secundaria. Programa de estudios.** (13 de octubre de 2014). Gobierno de México. Recuperado de <https://www.gob.mx/sep/acciones-y-programas/secundaria-programas-de-estudio>.
- [17] R. V. GONZÁLEZ, **La reforma educativa en México 1970-1976**, *Dialnet*, vol. 5, n^o 1, pp. 95-118. (2018).
- [18] P.W. DUCOING, **Educación básica y reforma educativa, México.** *Colección Educación.* (Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación, UNAM. 2018).
- [19] F. L. MIRANDA y R. A. REYNOSO, **La reforma de la educación secundaria en México.** *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, vol. 11, n^o 31, pp. 1427-1450. (2006).
- [20] E. F. SANDOVAL, **La reforma que necesita la secundaria mexicana.** *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, vol. 12, n^o 32, pp. 165-182. (2007).
- [21] R. QUIROZ ESTRADA, **La reforma de la educación Secundaria 2006: Implicaciones para la enseñanza.** (2006).
- [22] SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA, **Plan de Estudios 2006**, (SEP, México, D.F. 2006).
- [23] G. POLYA., **Cómo plantear y resolver problemas**, *Trillas*, México. (1989).
- [24] S. FLORES y M. D. QUEZADA, **Dificultades de entendimiento en el uso de vectores en cursos introductorios de mecánica.** *Revista Mexicana de Física*, vol. 53, n^o 2, pp. 178-185. (2007).
- [25] N.M. SARQUIS y M. M. GONZÁLEZ, **Una investigación sobre la enseñanza de la estructura de la materia en el nivel medio.** *Revista Enseñanza de la Física*, vol. 34, n^o extra, pp. 305-311. (2022).
- [26] J. SOLBES y F. TARÍN, **Algunas dificultades entorno a la conservación de la Energía.** *Enseñanza de las Ciencias*, vol. 16, n^o 3, pp. 387-397. (1998).
- [27] S. SERRANO DE MORENO, **La evaluación del aprendizaje: dimensiones y prácticas innovadoras.** *Educere*, vol. 6, n^o 19, pp. 247-257. (2002).
- [28] R. CAMPOS VÁZQUEZ y F. URBINA ROMERO, **Desempeño educativo en México: Prueba Enlace.** *Estudios Económicos*, vol. 26, n^o 2, pp. 249-292. (2011).