

PROGRAMA DE ESTUDIO DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA. FÍSICA. SECUNDARIA

Ejes	Temas	Aprendizajes Esperados	Orientaciones Didácticas	Sugerencias de Evaluación
<p>MATERIA, ENERGÍA E INTERACCIONES</p>	<p>Propiedades y características de la materia</p>	<p>Describe las características del modelo de partículas.</p> <p>Explica los estados y cambios de estado de agregación de la materia con base en el modelo de partículas.</p> <p>Interpreta la temperatura y el equilibrio térmico con base en el modelo de partículas.</p>	<p>Propiciar la elaboración grupal de preguntas sobre cómo deben ser o qué características deben tener las partículas para describir algunos materiales o sustancias, por ejemplo, el agua, etc.</p> <p>Organizar la búsqueda de información documental sobre el desarrollo histórico del modelo de partículas y promover que los alumnos hagan en equipos un relato o un diagrama.</p> <p>Promover que los alumnos lleven a cabo predicciones e hipótesis de cómo un modelo de partículas describe algunas propiedades de materiales de uso común, como los cristales o los gases, procurar que organicen sus explicaciones en tablas que puedan comparar con las de otros alumnos.</p> <p>Propiciar el trabajo colaborativo para que los alumnos elaboren experimentos pensados sencillos de cómo se comportarían las partículas, en los distintos estados de agregación cuando la temperatura cambia.</p> <p>De ser posible utilizar alguna simulación del modelo de partículas donde puedan visualizar cómo cambia el movimiento de las partículas con la temperatura y cuando se llega al equilibrio térmico.</p> <p>Propiciar que los alumnos desarrollen representaciones gráficas o por medio de materiales comunes, del modelo de partículas, en particular para cada estado de agregación y relacionarlos con algunas propiedades de los materiales.</p> <p>Propiciar la argumentación entre los alumnos en torno a sus predicciones, explicaciones y</p>	<p>Valorar la pertinencia y originalidad de las preguntas. Por ejemplo, si las preguntas refieren el tipo de propiedades relevantes que deben tener las partículas como su tamaño, su constitución o, por el contrario, consideran características no relevantes o no pertinentes como si tienen color u otros.</p> <p>Pertinencia y coherencia de la interpretación de la información recabada en sus búsquedas documentales en sus relatos, esquemas o mapas.</p> <p>Elaborar predicciones e hipótesis plausibles, de acuerdo al modelo de partículas y su movimiento, relativas a los cambios de temperatura.</p> <p>Factibilidad de las propuestas en el caso de experimentos pensados. Por ejemplo, experimentos que describan lo que ocurre con las partículas cuando hay cambios de estado de agregación.</p> <p>Claridad y precisión de las representaciones gráficas u otras formas de representación explícita. Por ejemplo, que dibujen las partículas del mismo tamaño y no de tamaños diferentes de acuerdo al tipo de materiales o sustancias que describen.</p> <p>Coherencia y pertinencia de los argumentos cuando discuten con sus compañeros o en el grupo que den indicios de que comprenden los aspectos básicos del modelo de partículas como que las partículas son pequeñas, todas iguales, rígidas, que tienen velocidades distintas que varía con los cambios de la temperatura. Estos argumentos pueden apoyarse con la construcción de mapas conceptuales, esquemas, cuadros de propiedades de las partículas, entre otros.</p>

			<p>representaciones gráficas del modelo de partículas y su capacidad para describir los sólidos, líquidos y gases. Comentar con los alumnos que los modelos tienen límites para explicar la naturaleza.</p> <p>Procurar no llevar a los alumnos a discusiones sobre aspectos de energía o presión en el modelo de partículas.</p>	<p>Valorar las actitudes de respeto, colaboración y compromiso en los trabajos grupales y en las discusiones.</p>
	<p>Interacciones (eléctricas y magnéticas)</p>	<p>Describe, explica y experimenta con algunas manifestaciones y aplicaciones de la electricidad y cuidados con su uso.</p> <p>Analiza fenómenos comunes del magnetismo y experimenta con la interacción entre imanes.</p> <p>Describe la generación, diversidad y comportamiento de las ondas electromagnéticas como resultado de la interacción entre electricidad y magnetismo.</p>	<p>Plantear con sus alumnos algunas experiencias sencillas con la electricidad y el magnetismo comunes como atracción de papelitos o globos, atracción entre imanes; promover que elaboren una tabla de observaciones comparativas.</p> <p>Promover el planteamiento de preguntas asociadas a las experiencias llevadas a cabo como ¿qué características tiene la fuerza debida a los fenómenos eléctricos y los magnéticos? ¿Son fuerzas iguales o diferentes las que hay entre los papelitos o globos que se atraen o separan y la de los imanes? ¿Qué cosas atrae un objeto cargado y qué no? ¿Qué cosas atrae un imán y qué no?</p> <p>Propiciar que los alumnos elaboren algún experimento que muestre que en las manifestaciones eléctricas hay dos tipos de carga, y que en los imanes hay dos polos magnéticos. De ser posible utilizar como complemento alguna simulación del comportamiento de objetos cargados y de cómo interaccionan los imanes.</p> <p>Organizar una búsqueda de información en torno a las aplicaciones de la electricidad y del magnetismo; comparar con lo que conocen de su entorno cotidiano. Pueden considerar desde la orientación con el magnetismo terrestre, la generación de una chispa eléctrica para encender un motor, hasta aspectos comunes como conectar focos y el uso de un interruptor.</p>	<p>Valorar la comprensión de que tanto la interacción de cargas eléctricas como de polos magnéticos son fuerzas que ocurren a distancia.</p> <p>Valorar la pertinencia y ejecución de las experiencias que proponen y llevan a cabo los alumnos, en términos de la comprensión de dos tipos de cargas y sus efectos, así como de dos polos y su forma de interaccionar.</p> <p>Valorar las preguntas e inferencias que hacen los alumnos en torno a sus observaciones y explicaciones tanto de las experiencias propuestas como del experimento para mostrar los tipos de carga y los dos polos de los imanes.</p> <p>Valorar la coherencia, comprensión y completitud de la búsqueda documental y de la forma de presentar la información (mapa, esquema, escrito, mural, etc.)</p> <p>Valorar la comprensión del proceso que llevó a Faraday a comprender la relación entre la electricidad y el magnetismo, así como de los efectos que ha tenido en la tecnología y estilos de vida actuales.</p> <p>Valorar la comprensión sobre cómo se generan y reciben las ondas electromagnéticas (a nivel esquemático), la variedad de ondas electromagnéticas y sus aplicaciones.</p>

			<p>Promover la elaboración de un cuadro de riesgos y su prevención con el manejo de la electricidad en el hogar.</p> <p>Organizar con los alumnos un foro o mesa de debate sobre Michael Faraday y cómo encontró la relación entre la electricidad y el magnetismo.</p> <p>De ser posible usar un simulador de emisión y recepción de ondas electromagnéticas, por ejemplo uno similar al que se presenta en el sitio de Internet de phet.colorado.edu.</p> <p>Propiciar en los alumnos inferencias sobre el tipo de ondas electromagnéticas de acuerdo con la frecuencia con la que se generan. Establecer argumentos acerca de cómo el sentido de la vista es receptor y codificador de la luz visible como onda electromagnética, y que se requieren otros receptores y codificadores como el radio, la tv, los rayos X, entre otros.</p>	
	Naturaleza micro y macro	<p>Explora algunos avances recientes en la comprensión de la constitución de la materia y reconoce el proceso histórico de construcción de nuevas teorías.</p> <p>Describe algunos avances en las características y composición del universo (estrellas, galaxias y otros sistemas).</p> <p>Describe cómo se lleva a cabo la exploración de los cuerpos celestes por medio de la detección y procesamiento de las ondas electromagnéticas que emiten.</p>	<p>Fomentar la descripción entre lo muy pequeño y lo muy grande que los alumnos conocen y partir de ello para elaborar preguntas como ¿qué es lo más pequeño que constituye la materia y cómo se lo imaginan? ¿Qué tan grande es el Sol o una galaxia y cómo imaginan lo grande del espacio?</p> <p>Organizar un seminario en el que los alumnos, por equipos, presenten avances en la comprensión de la constitución de la materia y su historia, por ejemplo las ideas del electrón, del átomo de Bohr, el desarrollo posterior de otras partículas, y cómo los desarrollos de los laboratorios de partículas han seguido encontrando constituyentes de la materia. En otra sección del seminario, que los alumnos presenten avances en la exploración del universo, como el funcionamiento de las estrellas, la constitución de las galaxias y otros sistemas, así como de la exploración del universo. En el seminario requerirán de información documental y apoyarse, de ser posible en simulaciones,</p>	<p>Valorar su comprensión de lo que significan las escalas de lo muy pequeño y lo muy grande.</p> <p>Valorar la comprensión de que la materia está compuesta por partes muy pequeñas y del desarrollo histórico que ha tenido su investigación, así como los cambios de ideas a que han dado lugar.</p> <p>Valorar la capacidad para describir, mostrar o exponer resultados de las búsquedas documentales.</p> <p>Valorar la comprensión de los avances en la exploración del universo y el funcionamiento básico de las estrellas, la formación de galaxias y otros cuerpos celestes.</p> <p>Valorar la comprensión de que el conocimiento del comportamiento de la materia en la escala subatómica, tiene implicaciones para comprender lo que ocurre a la escala de los cuerpos celestes.</p>

			<p>fotografías y videos (TV, You-Tube) revisados o recomendados siempre por el profesor.</p> <p>Promover la argumentación sobre la comprensión de cómo el conocimiento del funcionamiento de lo muy pequeño de la materia, explica lo muy grande como los procesos de las estrellas y la emisión de ondas electromagnéticas, en especial lo que ocurre con los electrones.</p>	
	Fuerzas	<p>Describe, representa y experimenta la fuerza como la interacción entre objetos y reconoce distintos tipos de fuerza.</p> <p>Identifica y describe la presencia de fuerzas en interacciones cotidianas (fricción, flotación, fuerzas en equilibrio).</p>	<p>Promover la construcción de una tabla o cuadro donde los alumnos puedan describir y comparar todo tipo de fuerzas que han experimentado. Puede orientarse con preguntas como ¿Qué fuerzas has experimentado en tu casa? ¿Has experimentado fuerzas estando en el agua y en el aire? ¿Conoces fuerzas que ocurran sin que los objetos estén en contacto?</p> <p>Plantear situaciones en las que los alumnos puedan inferir características que deben tener las representaciones de las fuerzas, por ejemplo, ¿cómo deben dibujarse las flechas que sirven para representar una fuerza?, ¿dónde deben ubicarse?, ¿cada cuerpo debe tener una flecha o una para varios cuando interaccionan, por ejemplo con la fricción al caminar?</p> <p>Promover el desarrollo de actividades experimentales por los alumnos para determinar el comportamiento de la fuerzas; por ejemplo, lo que ocurre cuando fuerzas opuestas actúan sobre un cuerpo, cuando más de una fuerza actúa sobre un cuerpo en una misma dirección, etc.</p> <p>Establecer con los alumnos situaciones donde puedan hacer hipótesis sobre lo que ocurriría a un cuerpo ante cierto tipo de fuerzas, por ejemplo un astronauta en el espacio, o el movimiento de objetos donde no hay fricción o hay mucha fricción.</p>	<p>Valorar la comprensión de que las fuerzas se presentan durante la interacción y no permanecen en los objetos.</p> <p>Valorar la claridad y coherencia en sus explicaciones sobre aspectos cotidianos, así como el reconocimiento de fuerzas en su experiencia de vida.</p> <p>Valorar la factibilidad y ejecución de los experimentos planteados, así como las explicaciones a las que llegan con ellos.</p> <p>Valorar la suficiencia de sus representaciones gráficas, atendiendo a que expresen, en el caso de las flechas, las principales características de las fuerzas como dirección, magnitud y lugar de aplicación (punto de aplicación), por ejemplo.</p> <p>Valorar la claridad, coherencia y conocimientos involucrados en sus argumentos para explicar situaciones hipotéticas, así como para explicar mecanismos como las poleas y las palancas.</p>

			<p>Promover el trabajo en equipo para representar y experimentar cómo se comportan las fuerzas en mecanismos simples como las palancas y las poleas.</p> <p>Una idea común entre los estudiantes de este grado es que piensan que la fuerza queda en los objetos. Establecer un debate para que los alumnos argumenten, con base en las actividades previas, porqué eso no es así y que la fuerza está presente sólo en el momento de la interacción.</p>	
	Energía	<p>Analiza la energía mecánica (cinética y potencial) y describe casos donde se conserva.</p> <p>Analiza el calor como energía.</p> <p>Describe los motores que funcionan con energía calorífica, los efectos del calor disipado, los gases expelidos y valora sus efectos en la atmósfera.</p> <p>Analiza las formas de producción de energía eléctrica, conoce su eficiencia y los efectos que causan al planeta.</p> <p>Describe el funcionamiento básico de las fuentes renovables de energía y valora sus beneficios.</p>	<p>Este tema presenta la dificultad de que los estudiantes “sustancializan” la energía, por ello es importante promover un debate acerca de que la energía es un concepto físico que determina el valor de un estado en un sistema; por ejemplo, la energía potencial debida a la altura de un objeto con relación a la fuerza de gravedad; el estado de movimiento en un instante, de un objeto caracterizado por la energía cinética; o la diferencia de temperatura entre dos cuerpos que caracteriza el calor o energía térmica.</p> <p>Tomando en cuenta lo anterior, promover en los alumnos la identificación de situaciones comunes donde puedan reconocer distintas formas de energía, como en mecanismos, en procesos térmicos y en procesos eléctricos.</p> <p>Organizar un debate documentado en torno a procesos en los que se disipa calor y a los efectos que tienen en la atmósfera.</p> <p>Proponer la construcción de un motor eléctrico sencillo y a partir de allí describir diversas formas de generación de energía eléctrica.</p> <p>Organizar un seminario en el que los alumnos describan diversas fuentes renovables de energía e infieran sus beneficios con base en argumentos relativos a consumo de energía, contaminación y desarrollo tecnológico. Pueden apoyarse, en</p>	<p>Valorar la comprensión de que la energía no es una sustancia sino una caracterización del estado de los cuerpos en un sistema (mecánico, térmico, eléctrico).</p> <p>Valorar la identificación correcta de la energía en situaciones comunes y cómo se representa.</p> <p>Valorar la comprensión de los efectos no deseados debido al calentamiento de la atmósfera y diversos contaminantes generados en la producción de energía eléctrica (planta termoeléctrica, nuclear), así como en los vehículos y otros dispositivos que emiten calor a la atmósfera y gases contaminantes.</p> <p>Valorar la argumentación de los alumnos para describir situaciones y soluciones relativas a las energías renovables y acciones para mejorar el ambiente en términos del desarrollo sustentable.</p>

			simulaciones, fotografías y videos (TV, You-Tube) revisados o recomendados siempre por el profesor.	
SISTEMAS	Cuerpo humano y salud	<p>Identifica las funciones de la temperatura y la electricidad en los sistemas biológicos.</p> <p>Describe e interpreta los principios básicos de algunos desarrollos tecnológicos que se aplican a la salud.</p>	<p>Es común pensar que los procesos físicos no tengan que ver con los biológicos, por ello es necesario fomentar en los alumnos que reconozcan que el funcionamiento del cuerpo también implica fenómenos eléctricos y térmicos entre otros.</p> <p>Promover en los alumnos la elaboración de preguntas relacionadas a cómo intervienen la electricidad y la temperatura en el funcionamiento del cuerpo humano, por ejemplo ¿cómo funcionan las neuronas?, ¿cómo se codifica la luz para la visión? y ¿qué papel juega la electricidad y la temperatura en los procesos celulares?</p> <p>Organizar un foro o seminario donde los alumnos expongan información documental sobre los desarrollos históricos que llevaron a conocer el papel de la electricidad y de la temperatura en el funcionamiento del cuerpo humano.</p> <p>Organizar un debate en el que los alumnos argumenten los cuidados que requiere el cuerpo humano o los riesgos que es necesario prevenir en términos de la temperatura y la transmisión de la corriente eléctrica en el cuerpo humano.</p> <p>De ser posible usar simuladores, programas de TV o You-Tube, revisados o recomendados siempre por el profesor, que muestren aspectos del funcionamiento del cuerpo humano en relación a los aspectos eléctricos y térmicos, así como su prevención sea por riesgos, como choques eléctricos, altas y bajas temperaturas o consumo de sustancias que alteran el funcionamiento en diversos órganos.</p>	<p>Valorar el nivel de comprensión de los procesos eléctricos y térmicos que ocurren en el cuerpo humano en diversos niveles: celular-órganos-sistemas.</p> <p>Valorar la pertinencia y coherencia en la obtención de información sobre los desarrollos históricos que dieron lugar a la comprensión del funcionamiento de la electricidad y la temperatura en el cuerpo humano, así como de los desarrollos tecnológicos que actualmente se emplean en la salud.</p> <p>Valorar la comprensión y toma de conciencia de los alumnos en torno a riesgos y sus formas de prevención con relación a procesos eléctricos, temperatura, así como sustancias que afectan el sistema nervioso y otros sistemas y órganos del cuerpo humano.</p>

			Promover que por equipos los alumnos describan el funcionamiento básico de algunos desarrollos tecnológicos que tienen aplicaciones relevantes para la salud como los electrocardiogramas, los rayos X, ultrasonido, entre otros. Pueden apoyarse, de ser posible en simulaciones, fotografías y videos (TV, You-Tube) revisados o recomendados siempre por el profesor.	
	Sistema Solar	<p>Describe las características y dinámica del Sistema Solar.</p> <p>Analiza la gravitación y su papel en la explicación del movimiento de los planetas y en la caída de los cuerpos (atracción) en la superficie terrestre.</p>	<p>Promover la generación de preguntas sobre el Sistema Solar a partir de algunas como ¿cuándo y cómo se formó?, ¿cómo se mueven los planetas?, ¿qué es un planeta?, ¿cómo son sus órbitas?, entre otras.</p> <p>Organizar equipos de trabajo para que, de manera gráfica y esquemática, los estudiantes describan las características y condiciones ambientales de los planetas, asteroides y cometas del Sistema Solar, así como su exploración.</p> <p>Promover el desarrollo de hipótesis e inferencias sobre las condiciones de vida o acerca de lo qué pasaría con la Tierra si ocupara otro lugar en el Sistema Solar, con base en la información de los demás planetas.</p> <p>Organizar un seminario sobre Newton, donde los estudiantes preparen exposiciones documentadas sobre su vida y obra, y en especial sobre la gravitación y sus consecuencias para explicar el movimiento de los planetas alrededor del Sol.</p> <p>Promover la representación gráfica que explique el movimiento regular de los planetas con base en las leyes de Kepler. De ser posible apoyarse con el uso de simuladores.</p> <p>Promover las argumentaciones sobre cómo la gravedad se aplica y explica la caída de los cuerpos en la Tierra, así como el movimiento de los planetas alrededor del Sol y de las lunas alrededor de los planetas.</p>	<p>Valorar la comprensión del papel de la gravedad para comprender la atracción de los cuerpos y cómo se describe con ella tanto la caída de un objeto en la Tierra como de la órbita de un planeta.</p> <p>Valorar la capacidad de plantear hipótesis plausibles para explicar posibles situaciones de la Tierra en otro lugar del Sistema Solar u otras que plantee el profesor o los alumnos.</p> <p>Valorar la precisión y claridad de las representaciones gráficas y de la explicación de los movimientos regulares de los planetas a partir de las leyes de Kepler.</p> <p>Valorar la documentación y la coherencia de las exposiciones que los alumnos puedan hacer en tareas como el seminario sobre Newton propuesto.</p>

<p>DIVERSIDAD CONTINUIDAD Y CAMBIO</p>	<p>Tiempo y cambio</p>	<p>Analiza cambios en la historia, relativos a la tecnología en diversas actividades humanas (medición, transporte, industria, telecomunicaciones) para valorar su impacto en la vida cotidiana y en la transformación de la sociedad.</p> <p>Comprende los conceptos de velocidad y aceleración.</p> <p>Conoce algunos aspectos sobre la evolución del universo.</p>	<p>Organizar un debate en torno a que todos los procesos tienen un transcurso en el tiempo y que conocer cómo varían en el tiempo ha sido un aspecto relevante para la ciencia.</p> <p>A partir de lo anterior, fomentar la elaboración de preguntas como ¿cuál ha sido la evolución del universo? ¿Cómo se conoce que el universo se expande? ¿Cómo puede describirse el movimiento de un objeto? ¿Cómo el traslado de las ondas electromagnéticas implica información?</p> <p>Fomentar por medio de la descripción del movimiento de los objetos la comprensión y elaboración de gráficas que representen la velocidad y la aceleración. De ser posible usar algún simulador.</p> <p>Promover que los alumnos puedan inferir y describir el movimiento de un objeto, a partir de una gráfica de desplazamiento contra tiempo y de velocidad contra tiempo.</p> <p>Promover que los alumnos diseñen alguna actividad experimental en la que puedan dar cuenta de la rapidez de diversos objetos, por ejemplo una carrera de autos de juguete, de ellos mismos, etc.</p> <p>Organizar un seminario documentado y apoyado en diversos medios de Internet (videos y simuladores) revisados o recomendados siempre por el profesor, acerca del desarrollo tecnológico asociado, por ejemplo, a los vehículos, y a la transmisión de información.</p>	<p>Valorar la comprensión y representación gráfica de los conceptos de velocidad y aceleración.</p> <p>Valorar la plausibilidad de hacer inferencias sobre el movimiento de los objetos a partir de su representación gráfica como desplazamiento vs tiempo o velocidad vs tiempo.</p> <p>Valorar la plausibilidad de los experimentos diseñados y su ejecución para determinar la rapidez de los objetos.</p> <p>Valorar su comprensión sobre la evolución del universo y la escala de tiempo que implica, así de cómo ha sido posible conocer ese desarrollo en el tiempo.</p> <p>Valorar la claridad, coherencia y comprensión de la descripción de desarrollos tecnológicos que se haya decidido analizar.</p>
---	-----------------------------------	--	---	--

Nota. El uso de expresiones algebraicas debe restringirse a lo estrictamente necesario para precisar los conceptos y llevar a cabo algún cálculo sencillo. Es necesario que las problemáticas planteadas privilegien la representación y conceptualización de los procesos físicos sobre cualquier tipo de problema de ejecución de cálculo algebraico, geométrico o aritmético.