

Calor y temperatura: conceptos básicos

Ciencias Naturales | Física

Descripción del Curso

Unidad 7, Diseño y realización de un experimento sobre calor y temperatura. En esta unidad, los estudiantes de 15 a 16 años diseñan y ejecutan un experimento sencillo que ilustra la relación entre calor y temperatura. Se propone un experimento como el calentamiento de agua y el registro de temperatura para obtener datos, analizarlos y presentar conclusiones fundamentadas. Se enfatiza la planificación experimental, la medición con precisión (escala Celsius), la interpretación de datos y la comunicación de resultados mediante un informe breve con gráficos o tablas simples. A lo largo de la unidad, se promueve el pensamiento científico, la seguridad en el laboratorio y la capacidad de aplicar conceptos a situaciones reales de la vida cotidiana.

Competencias

- Comprende y describe la relación entre calor y temperatura, interpretando datos experimentales.
- Diseña y planifica experimentos simples con variables definidas, controles y procedimientos claros.
- Mide temperatura con precisión utilizando la escala Celsius y registra datos de forma organizada.
- Analiza datos experimentales, identifica tendencias y propone conclusiones basadas en evidencias.
- Comunica de manera clara los procedimientos, resultados y conclusiones, en informes breves y presentaciones simples.
- Trabaja de forma colaborativa, siguiendo normas de seguridad y fomentando el pensamiento crítico para evaluar posibles errores y mejoras.

Requerimientos

- Materiales básicos: termómetro o sensor de temperatura, recipiente para calentar agua, fuente de calor controlada, agua, cuaderno de registro y dispositivo para gráficos (opcional).
- Espacio adecuado: mesa de laboratorio o área de trabajo con buena ventilación y supervisión docente.
- Seguridad: instrucciones de seguridad, uso de protección básica (gafas/guantes si corresponde) y manejo responsable de calor.
- Conocimientos previos: conceptos básicos de calor y temperatura, lectura de Celsius y registro simple de datos.
- Habilidades de tratamiento de datos: capacidad para organizar datos, crear gráficos simples y redactar un informe breve.
- Tiempo y planificación: disponer del tiempo necesario para realizar mediciones, analizar datos y preparar un informe corto.

Unidades del Curso

Unidad 1: Unidad 1: Conceptos básicos de calor y temperatura

Objetivos de Aprendizaje

- Definir calor y temperatura, y diferenciar entre energía térmica y medición de temperatura en objetos y contextos diarios.
- Identificar ejemplos cotidianos que impliquen calor y/o temperatura y describir qué se está midiendo o cambiando.
- Explicar por qué no todas las variaciones de temperatura implican la misma cantidad de calor en diferentes cuerpos.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1:** ¿Qué entendemos por calor y qué entendemos por temperatura? Definiciones básicas y ejemplos simples.
2. **Tema 2:** Energía térmica vs. medición de temperatura: diferencias conceptuales y contextos de uso.
3. **Tema 3:** Contextos cotidianos donde se observa calor y/o temperatura (agua caliente, hielo, sol, ropa puesta).

Actividades

- **Actividad 1: Exploración de conceptos** – El docente propone parejas de objetos (agua caliente, agua fría y aire) y los alumnos describen si están refiriéndose a calor o a temperatura, justificando su respuesta. Puntos clave: distinguir entre calor y temperatura, identificar variables observables y expresar ideas con ejemplos simples. Aprendizajes: claridad conceptual y uso del vocabulario básico.
- **Actividad 2: Clasificación de situaciones** – En grupos, los estudiantes clasifican una lista de situaciones (p. ej., hervir agua, dejar un objeto al sol, medir la temperatura de una bebida) y explican qué se mide y por qué. Aprendizajes: aplicación de conceptos a contextos reales y razonamiento lógico.
- **Actividad 3: Registro de ideas** – Los alumnos registran en una tabla breve dos ejemplos donde haya calor y dos donde solo haya temperatura, indicando qué mide el instrumento (si aplica) y qué variable cambia. Aprendizajes: observación, organización de ideas y vocabulario técnico básico.

Evaluación

Evaluación formativa mediante participación en clase y actividades de reflexión. Criterios de éxito:

- Identifica correctamente qué es calor y qué es temperatura en al menos dos ejemplos cotidianos (Objetivo 1).
- Explica con precisión la diferencia entre energía térmica y medición de temperatura en contextos simples (Objetivo 1).
- Demuestra comprensión al distinguir conceptos en al menos dos situaciones de la vida diaria (Objetivo 3).

Unidad 2: Unidad 2: Medición de la temperatura y comparación de instrumentos

Objetivos de Aprendizaje

- Identificar el funcionamiento básico de un termómetro de mercurio y de un termómetro digital.
- Comparar ventajas y limitaciones de estos instrumentos en contextos cotidianos (precisión, respuesta, seguridad, costo).
- Realizar una comparación simple de lecturas en la práctica, analizando posibles incertidumbres.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1:** Funcionamiento de un termómetro de mercurio (principio, lectura y seguridad).
2. **Tema 2:** Funcionamiento de un termómetro digital (sensor, lectura y transmisión de datos).
3. **Tema 3:** Ventajas, limitaciones y criterios para elegir un termómetro según la situación.

Actividades

- **Actividad 1: Demostración y observación** – En parejas, se observan lecturas de un termómetro de mercurio y de un termómetro digital en la misma temperatura ambiente y se comparan las lecturas y el tiempo de respuesta. Aprendizajes: compatibilidad entre instrumentos y conceptos de exactitud y precisión.
- **Actividad 2: Puesta en práctica** – Medir temperaturas de objetos cotidianos (agua tibia, aire de la habitación, bebida fría) con ambos tipos de termómetros y registrar lecturas, discutiendo posibles fuentes de error. Aprendizajes: manejo de herramientas y análisis de incertidumbres.
- **Actividad 3: Análisis de seguridad y uso** – Debates breves sobre seguridad de manipulación de mercurio y usos adecuados de cada instrumento en diferentes contextos (salud, laboratorio, hogar). Aprendizajes: pensamiento crítico y responsabilidad.

Evaluación

Evaluación formativa y sumativa mediante registro de lecturas y un breve informe:

- O1: Identificar el funcionamiento básico y el tipo de instrumento en al menos dos situaciones (Objetivo 1).
- O2: Comparar ventajas y limitaciones con ejemplos concretos y justificar la elección de instrumento (Objetivo 2).
- O3: Reportar lecturas con notas de incertidumbre y explicar diferencias entre instrumentos (Objetivo 3).

Unidad 3: Unidad 3: Relación entre calor y temperatura

Objetivos de Aprendizaje

- Definir qué es calor y qué es temperatura en términos dinámicos (cambio de temperatura ante la entrada o salida de calor).
- Ilustrar con ejemplos simples cómo la adición o eliminación de calor cambia la temperatura de sustancias o cuerpos.
- Analizar diferencias entre calor y temperatura en contextos prácticos (cocción, enfriamiento, etc.).

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1:** Concepto de calor en interacción con la materia (energía transferida).
2. **Tema 2:** Cambio de temperatura ante entrada/salida de calor.
3. **Tema 3:** Ejemplos cotidianos que ilustran calor y temperatura en acción.

Actividades

- **Actividad 1: Experimento mental y observacional** – Considerar una taza de agua caliente y una taza de agua fría y predecir qué sucede con la temperatura al intercambiar calor con el entorno. Aprendizajes: noción de transferencia de calor y dirección del flujo.
- **Actividad 2: Demostraciones simples** – Calentar una sustancia y registrar cómo cambia su temperatura con el tiempo, comparando con una sustancia inerte. Aprendizajes: relación entre calor y temperatura en el tiempo.
- **Actividad 3: Registro y análisis de ejemplos** – Analizar situaciones cotidianas (horno, nevera, estar al sol) y justificar qué mecanismo está promoviendo la transferencia de calor (conducción, convección o radiación). Aprendizajes: razonamiento y clasificación de mecanismos.

Evaluación

Evaluación formativa basada en la resolución de ejercicios cortos y participación en debates:

- O1: Explica la diferencia entre calor y temperatura mediante ejemplos (Objetivo 1).
- O2: Describe y ejemplifica cómo la adición o eliminación de calor modifica la temperatura (Objetivo 2).
- O3: Identifica el mecanismo de transferencia de calor en situaciones dadas (Objetivo 3).

Unidad 4: Medición de temperaturas y registro en tablas

Objetivos de Aprendizaje

- Usar correctamente un termómetro para obtener lecturas de temperatura en diferentes contextos (aire, agua, objetos).
- Registrar lecturas en una tabla, indicando la unidad ($^{\circ}\text{C}$) y la precisión observada.
- Analizar lecturas para identificar posibles errores de medición y proponer mejoras en la técnica de medición.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1:** Introducción a la escala Celsius y a la lectura de termómetros.
2. **Tema 2:** Procedimiento de medición y registro de datos.
3. **Tema 3:** Precisión, incertidumbre y buenas prácticas en medición.

Actividades

- **Actividad 1: Práctica de medición** – Tomar temperaturas de diferentes objetos (agua tibia, aire ambiente, hielo derretido) y registrar en una tabla con una precisión de $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ cuando sea posible. Aprendizajes: aplicación de

técnicas correctas de medición y registro de datos.

- **Actividad 2: Análisis de datos** – Revisar las tablas de medición para identificar valores atípicos y proponer correcciones (temperatura estable vs. fluctuante). Aprendizajes: pensamiento analítico y control de calidad de datos.
- **Actividad 3: Presentación de resultados** – Con un gráfico simple (opcional), presentar los datos medidos y las conclusiones sobre las condiciones de medición. Aprendizajes: comunicación de resultados y uso de la notación adecuada.

Evaluación

Evaluación formativa y sumativa mediante un informe corto y una tabla de datos:

- O1: Realiza mediciones precisas con un termómetro y registra las lecturas correctamente en °C (Objetivo 1).
- O2: Presenta una tabla clara con unidad y precisión especificada (Objetivo 2).
- O3: Identifica posibles fuentes de error y propone mejoras prácticas (Objetivo 3).

Unidad 5: Unidad 5: Aplicación de $q = m c \Delta T$ para calcular calor

Objetivos de Aprendizaje

- Identificar las variables q (calor), m (masa), c (calor específico) y ΔT (cambio de temperatura) en un problema.
- Utilizar valores de calor específico para sustancias comunes y calcular q en escenarios simples.
- Resolver ejercicios con datos proporcionados y reportar las respuestas con las unidades correctas.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1:** Conceptos clave de la ecuación $q = m c \Delta T$ y significado de cada variable.
2. **Tema 2:** Calor específico de sustancias comunes y su uso en cálculos simples.
3. **Tema 3:** Resolución de problemas básicos paso a paso.

Actividades

- **Actividad 1: Identificación de variables** – Dado un enunciado, los estudiantes identifican m , c , ΔT y calculan q . Aprendizajes: descomposición del problema y uso correcto de la fórmula.
- **Actividad 2: Cálculos guiados** – Resolver 2-3 problemas con datos proporcionados (p. ej., agua, hielo, metal). Aprendizajes: práctica de operaciones y redondeo adecuado.
- **Actividad 3: Reporte de soluciones** – Entregar un informe breve con pasos y respuestas, incluyendo unidades y explicación de resultados. Aprendizajes: comunicación científica y razonamiento lógico.

Evaluación

Evaluación formativa y sumativa:

- O1: Identificar correctamente las variables y plantear el cálculo (Objetivo 1).
- O2: Realizar cálculos correctos de q para diferentes sustancias (Objetivo 2).
- O3: Presentar soluciones con claridad, unidades y justificación (Objetivo 3).

Unidad 6: Unidad 6: Transferencia de calor: conducción, convección y radiación

Objetivos de Aprendizaje

- Definir conducción, convección y radiación, y situar cada una en el marco de la transferencia de calor.
- Identificar el mecanismo predominante en ejemplos prácticos y explicar por qué.
- Comparar límites y condiciones que favorecen cada mecanismo (p. ej., contacto directo, movimiento de fluidos, presencia de radiación solar).

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1:** Conducción: transferencia por contacto y ejemplos cotidianos.
2. **Tema 2:** Convección: transferencia mediada por movimiento de fluidos y ejemplos (aire, agua).
3. **Tema 3:** Radiación: transferencia a través de ondas sin contacto directo y ejemplos (sol, horno, objetos calientes).

Actividades

- **Actividad 1: Demostraciones de conducción** – Analizar qué sucede cuando una cuchara de metal se calienta en una taza con agua caliente y explicar el mecanismo de conducción (contacto directo). Aprendizajes: identificación de conducción en un ejemplo sencillo.
- **Actividad 2: Experimento de convección** – Colocar colorante en agua caliente y observar la circulación del fluido para explicar la transferencia por convección. Aprendizajes: visualización de movimiento de fluidos y su papel en la transferencia de calor.
- **Actividad 3: Observaciones de radiación** – Medir temperatura de objetos expuestos al sol y a la sombra para justificar la transferencia por radiación. Aprendizajes: reconocimiento de radiación como transferencia de calor sin contacto.

Evaluación

Evaluación mediante preguntas cortas y análisis de casos:

- O1: Identifica el mecanismo de transferencia correcto en un caso dado (Objetivo 1).
- O2: Justifica por qué un mecanismo es predominante en un ejemplo (Objetivo 2).
- O3: Diferencia entre conducción, convección y radiación en situaciones mixtas (Objetivo 3).

Unidad 7: Unidad 7: Diseño y realización de un experimento sobre calor y temperatura

Objetivos de Aprendizaje

- Planificar un experimento simple que vincule calor y temperatura (p. ej., calentamiento de agua).
- Recolectar y registrar datos de temperatura durante el experimento, aplicando la unidad Celsius y la precisión adecuada.
- Analizar los datos obtenidos, extraer conclusiones y presentar un informe breve con gráficos o tablas simples.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1:** Diseño experimental básico: hipótesis, variables y procedimientos.
2. **Tema 2:** Registro de datos, control de variables y seguridad en laboratorio básico.
3. **Tema 3:** Análisis de resultados y presentación de conclusiones.

Actividades

- **Actividad 1: Plan de experimento** – En grupos, diseñar un experimento para demostrar la relación entre calor y temperatura (p. ej., calentar agua y registrar temperaturas). Aprendizajes: diseño experimental, identificación de variables y planificación de pasos.
- **Actividad 2: Ejecución y registro** – Realizar el experimento, medir temperaturas en intervalos y registrar en una tabla. Aprendizajes: aplicación de técnicas de medición y captura de datos.
- **Actividad 3: Presentación de resultados** – Analizar datos, elaborar un informe con conclusiones y reflexiones sobre posibles mejoras. Aprendizajes: comunicación científica y pensamiento crítico.

Evaluación

Evaluación basada en el diseño, ejecución y análisis de datos:

- O1: Diseño claro y factible del experimento (Objetivo 1).
- O2: Registro correcto de datos y uso de la unidad Celsius (Objetivo 2).
- O3: Análisis y conclusiones razonadas con evidencia (Objetivo 3).