

Calefacción eficiente

SESIÓN 1

Carmen vive en Jaén con sus padres, Antonio y Macarena, y su hermano Manuel. Este año, debido a la situación económica, deben plantearse qué tipo de calefacción van a usar. Para ello, lo primero que van a hacer es ver en sus últimas facturas los precios de consumo de las fuentes energéticas que pueden usar en su casa. Son los siguientes:

ELECTRICIDAD		GAS NATURAL	
Precio por energía	0,178662 €/kWh	Precio por energía	0,063 €/kWh
Precio por tope de gas*	0,115387 €/kWh	Impuesto de hidrocarburos	0,00234 €/kWh

eLABORA

1. Si se gastasen 80 m³ de gas, con un factor de conversión PCS de 10,512 kWh/m³ y un IVA del 21 %, ¿a cuánto ascendería la factura de gas?
2. Si se aplicase un IVA reducido del 5 %, ¿cuál sería el ahorro en la factura?

SESIÓN 2

Para calcular el gasto de calefacción, necesitan calcular la potencia calorífica para su casa, que es la cantidad de calefacción que se tiene que gastar para calentar cada una de las estancias. Para calcularla, hay que tener en cuenta los factores que influyen en la temperatura que rodea a la vivienda: la superficie de la estancia (m²), la orientación de la vivienda, su nivel de aislamiento y la zona climática en la que se encuentra. Los cálculos se deben hacer para cada una de las habitaciones y siempre que la altura de las mismas no sea superior a 2,5 m. Se usa la siguiente fórmula:

$$\text{Potencia calorífica} = S \cdot O \cdot A \cdot Z \cdot 85 \text{ W/m}^2$$

donde:

S: número de metros cuadrados de la estancia

O: coeficiente que depende de la orientación de la vivienda:

- Norte: 1,12
- Sur: 0,92
- Este: 1
- Oeste: 1

A: coeficiente que depende del aislamiento de la casa:

- Buen aislamiento: 0,93 (ventanal doble y tabique doble).
- Aislamiento simple: 1 (ventanal sencillo y tabique doble o ventanal doble y tabique sencillo).
- Sin aislamiento: 1,10 (ventanal sencillo y tabique sencillo).

Z: coeficiente que depende de la zona climática. El Código Técnico de Edificación (CTE) nos da los coeficientes:

- Zona A: 0,88
- Zona B: 0,95
- Zona C: 1,04
- Zona D: 1,12
- Zona E: 1,19



LABORA

SESIÓN 2 (CONT.)

1. El plano de la casa donde vive Carmen es el que se muestra. Calcula la potencia calorífica para cada estancia y el total de la casa.
2. Han decidido que, en principio, van a poner la calefacción durante la temporada fresca en Jaén que son aproximadamente 3,7 meses, del 14 de noviembre al 5 de marzo. Calcula el consumo en kWh para esos días según la potencia calorífica necesaria con 8 horas al día de uso de la calefacción.

SESIÓN 3

En la casa, además de la calefacción de gas, tienen aparatos de climatización en el salón y en los dormitorios. Carmen ha investigado qué es el COP y le dice a sus padres que el COP en una bomba de calor indica cuánto va a consumir un equipo en función de la energía calorífica aportada; es decir, que es un coeficiente que relaciona la energía que gasta y la que genera. Se calcula dividiendo su potencia calorífica entre la potencia eléctrica que necesita para su consumo. Por ejemplo, los aparatos instalados en casa tienen un COP para calefacción de un 4. Esto significa que por cada kW de energía que consume, es capaz de ofrecer 4 kW de energía calorífica.

Además del consumo, se añaden los gastos fijos de cada sistema.

ELECTRICIDAD		GAS NATURAL	
Potencia Punta	0,083627 €/kW día	Término fijo gas	0,178849 €/día
Potencia Valle	0,009624 €/kW día		

LABORA

1. Calcula, según los resultados anteriores, el gasto de calefacción total que tendrían en la casa usando el gas.
2. Si tienen contratados una potencia de 4,6 kW, calcula el gasto de calefacción si utilizarasen las bombas de calor de los aparatos de climatización.

SESIÓN 4

En el consumo eléctrico, si no se tiene energía verde contratada, la huella de carbono es de 0,25 kg de CO₂ por kWh; y en el consumo de gas, la huella es de 2,03 kg de CO₂ por m³

LABORA

1. Calcula la huella de carbono que emite la casa para cada fuente de energía.
2. ¿Cuál es la huella de cada miembro de la familia?

SESIÓN FINAL

LABORA

1. Organiza un presupuesto para el consumo de calefacción de tu casa.
2. Busca información sobre energía verde y energía renovable, ¿cuál es la diferencia?

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE CALEFACCIÓN EFICIENTE

SESIÓN 1

Carmen vive en Jaén con sus padres, Antonio y Macarena, y su hermano Manuel. Este año, debido a la situación económica, deben plantearse qué tipo de calefacción van a usar. Para ello, lo primero que van a hacer es ver en sus últimas facturas los precios de consumo de las fuentes energéticas que pueden usar en su casa. Son los siguientes:

ELECTRICIDAD		GAS NATURAL	
Precio por energía	0,178662 €/kWh	Precio por energía	0,063 €/kWh
Precio por tope de gas*	0,115387 €/kWh	Impuesto de hidrocarburos	0,00234 €/kWh



1. Si se gastasen 80 m³ de gas, con un factor de conversión PCS de 10,512 kWh/m³ y un IVA del 21 %, ¿a cuánto ascendería la factura de gas?

Solución

Energía: $80 \text{ m}^3 \cdot 10,512 \text{ kWh/m}^3 \cdot 0,063 \text{ €/kWh} = 52,98 \text{ €}$

Impuesto hidrocarburos: $80 \text{ m}^3 \cdot 10,512 \text{ kWh/m}^3 \cdot 0,00234 \text{ €/kWh} = 1,96785$

TOTAL: 54,94833 €

IVA (21%): 11,53915 €

TOTAL, FACTURA: 66,48747 € = 66,49 €

2. Si se aplicase un IVA reducido del 5 %, ¿cuál sería el ahorro en la factura?

Solución

Si el IVA se reduce al 5%:

IVA (5%): 2,74742 €

TOTAL, FACTURA: 57,69574 € = 57,70 €

El ahorro sería de: 8,79 €

SESIÓN 2

Para calcular el gasto de calefacción, necesitan calcular la potencia calorífica para su casa, que es la cantidad de calefacción que se tiene que gastar para calentar cada una de las estancias. Para calcularla, hay que tener en cuenta los factores que influyen en la temperatura que rodea a la vivienda: la superficie de la estancia (m²), la orientación de la vivienda, su nivel de aislamiento y la zona climática en la que se encuentra. Los cálculos se deben hacer para cada una de las habitaciones y siempre que la altura de las mismas no sea superior a 2,5 m. Se usa la siguiente fórmula:

$$\text{Potencia calorífica} = S \cdot O \cdot A \cdot Z \cdot 85 \text{ W/m}^2$$

donde:

S: número de metros cuadrados de la estancia

O: coeficiente que depende de la orientación de la vivienda:

- Norte: 1,12
- Sur: 0,92
- Este: 1
- Oeste: 1

A: coeficiente que depende del aislamiento de la casa:

- Buen aislamiento: 0,93 (ventanal doble y tabique doble).
- Aislamiento simple: 1 (ventanal sencillo y tabique doble o ventanal doble y tabique sencillo).
- Sin aislamiento: 1,10 (ventanal sencillo y tabique sencillo).

Z: coeficiente que depende de la zona climática. El Código Técnico de Edificación (CTE) nos da los coeficientes:

- Zona A: 0,88
- Zona B: 0,95
- Zona C: 1,04
- Zona D: 1,12
- Zona E: 1,19



A
B
C
D
E

1. El plano de la casa donde vive Carmen es el que se muestra. Calcula la potencia calorífica para cada estancia y el total de la casa.

Solución



$$\text{Potencia calorífica} = S \cdot O \cdot A \cdot Z \cdot 85 \text{ W/m}^2$$

	Salón	Dor. 1	Dor. 2	Dor. 3	B1	B2	Hall	TOTAL
S (m²)	20,2	13,85	10,75	7,55	4,01	4	9,2	69,56
O	1,12	1,12	1,12	1,12	0,92	0,92	0,92	
A	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	
Z	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	1,04	
W/m²	85	85	85	85	85	85	85	
Total (W)	2199,96	1508,39	1170,77	822,26	358,74	357,84	823,04	7241,00
Total (kW)	2,2000	1,5084	1,1708	0,8223	0,3587	0,3578	0,8230	7,2410

2. Han decidido que en principio van a poner la calefacción durante la temporada fresca en Jaén que son aproximadamente 3,7 meses, del 14 de noviembre al 5 de marzo. Calcula el consumo en kWh para esos días según la potencia calorífica necesaria con 8 horas al día de uso de la calefacción.

Solución

$$\text{Potencia calorífica de la casa} = 7,241 \text{ kW}$$

$$\text{Consumo} = 7,241 \text{ kW} \cdot 8 \text{ h/día} \cdot 111 \text{ días} = 6430 \text{ kWh}$$

$$\text{Precio de la energía} = 6430 \text{ kWh} \cdot (0,063 \text{ €/kWh} + 0,00234 \text{ €/kWh}) = 420,14 \text{ €}$$

SESIÓN 3

En la casa, además de la calefacción de gas, tienen aparatos de climatización en el salón y en los dormitorios. Carmen ha investigado qué es el COP y le dice a sus padres que el COP en una bomba de calor indica cuánto va a consumir un equipo en función de la energía calorífica aportada; es decir, que es un coeficiente que relaciona la energía que gasta y la que genera. Se calcula dividiendo su potencia calorífica entre la potencia eléctrica que necesita para su consumo. Por ejemplo, los aparatos instalados en casa tienen un COP para calefacción de un 4. Esto significa que por cada kW de energía que consume, es capaz de ofrecer 4 kW de energía calorífica.

Además del consumo, se añaden los gastos fijos de cada sistema.

ELECTRICIDAD		GAS NATURAL	
Potencia Punta	0,083627 €/kW día	Término fijo gas	0,178849 €/día
Potencia Valle	0,009624 €/kW día		

1. Calcula, según los resultados anteriores, el gasto de calefacción total que tendrían en la casa usando el gas.

Solución

Precio de la energía = 420,14

Término fijo = 0,178849 €/día · 111 días = 19,85 €

Total = 420,14 + 19,85 = 439,99 €

2. Si tienen contratados una potencia de 4,6 kW, calcula el gasto de calefacción si utilizasen las bombas de calor de los aparatos de climatización.

Solución

Consumo es 6430 kWh

COP 4 \Rightarrow Consumo = 6430/4 = 1607,5 kWh

Precio de la energía = 1607,5 kWh · (0,178662 €/kWh + 0,115387 €/kWh) = 472,68

Precio de la potencia Punta = 0,083627 €/kW día · 4,6 kW · 111 días = 42,70 €

Precio de la potencia Valle = 0,009624 €/kW día · 4,6 kW · 111 días = 4,92 €

Total = 472,68 + 42,70 + 4,92 = 520,30 €

En el consumo eléctrico, si no se tiene energía verde contratada, la huella de carbono es de 0,25 kg de CO₂ por kWh; y en el consumo de gas, la huella es de 2,03 kg de CO₂ por m³

1. Calcula la huella de carbono que emite la casa para cada fuente de energía.

Solución

Emisión con electricidad = 0,25 kg/kWh · 1607,5 kWh = 401,88 kg de CO₂

Con gas, considerando un PCS de 10,512 kWh/m³, se tienen:

$$\frac{6430 \text{ kWh}}{10,512 \text{ kWh/m}^3} = 611,68 \text{ m}^3$$

Emisión con gas = 2,03 kg/m³ · 611,68 m³ = 1241,71 kg de CO₂

2. ¿Cuál es la huella de cada miembro de la familia?

Solución

Con electricidad: 401,88 / 4 = 100,47 kg de CO₂

Con gas: 1241,71 / 4 = 310,43 kg de CO₂

SESIÓN FINAL

La respuesta es abierta y debe contener un informe del coste de calefacción de una casa con distintas fuentes de energía.

Se debe valorar la información de la energía verde y renovable y su incidencia en la huella de carbono.

Se puede dar en cualquier medio.

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE.

1. IDENTIFICACIÓN

Curso: 3 ESO

Título: Calefacción eficiente

Temporalización: 8 h

2. JUSTIFICACIÓN

Se realiza una propuesta dentro de un contexto personal y social de un tema que afecta a la economía del hogar y al medio ambiente por la huella de carbono emitida.

Cada alumno o cada grupo realizará una investigación y comparación de calefacción utilizando distintas fuentes de energía en sus hogares y su impacto en el medio ambiente cuantificando la huella de carbono.

En el trabajo se utilizarán los conceptos asociados con los números y sus operaciones.

3. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO FINAL

Se le pedirá al alumnado que realice el informe que puede contener los siguientes elementos:

1. **Introducción.** Se debe explicar la importancia de la calefacción en los hogares y cómo influye en el gasto energético y en la huella de carbono.
2. **Desarrollo.** Se debe comparar el coste de calefacción utilizando distintas fuentes de energía y explicar cuál de ellas es la más eficiente y económica en su contexto, y cuál tiene la menor huella de carbono.
3. **Conclusiones.** Se debe concluir cuál es la fuente de energía más adecuada para la calefacción en su hogar en términos de eficiencia energética y huella de carbono.

Los objetivos serán:

- Comprender la importancia de la sostenibilidad en el uso de las fuentes de energía y sus emisiones de CO₂
- Desarrollar habilidades para planificar el coste sostenible y responsable en el uso de la calefacción en un hogar.

Desarrollo de la actividad:

1. Formar grupos de 4 alumnos que investiguen para obtener información sobre los diferentes tipos de energía, sus costos y su impacto ambiental.
2. Cada grupo debe realizar un informe en el que presentarán sus conclusiones exponiendo y argumentando sus decisiones. Cada grupo puede elegir libremente el formato y medio de presentación del informe.

4. CONCRECIÓN CURRICULAR

Los descriptores de las competencias claves que se trabajan son:

COMPETENCIAS CLAVES	CLAVE DE LOS DESCRIPTORES
Competencia en comunicación lingüística (CCL)	CCL1, CCL3
Competencia plurilingüe (CP)	
Competencia matemática y en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM)	STEM1, STEM3, STEM4, STEM5
Competencia digital (CD)	CD1, CD2, CD3, CD5
Competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA)	CPSAA1, CPSAA3, CPSAA4, CPSAA5
Competencia ciudadana (CC)	CC1, CC2, CC3
Competencia emprendedora (CE)	CE3
Competencia en conciencia y expresión culturales (CCEC)	CCEC1, CCEC3, CCEC4

La relación de los criterios de evaluación de las competencias específicas evaluadas en este recurso y los saberes son:

Competencias específicas	Criterios de evaluación	Saberes básicos
<p>1. Interpretar, modelizar y resolver problemas de la vida cotidiana y propios de las matemáticas, aplicando diferentes estrategias y formas de razonamiento, para explorar distintas maneras de proceder y obtener posibles soluciones.</p>	<p>CE1.1. Iniciarse en la interpretación de problemas matemáticos sencillos, reconociendo los datos dados, estableciendo, de manera básica, las relaciones entre ellos y comprendiendo las preguntas formuladas.</p> <p>CE 1.2. Aplicar, en problemas de contextos cercanos de la vida cotidiana, herramientas y estrategias apropiadas, como pueden ser la descomposición en problemas más sencillos, el tanteo, el ensayo y error o la búsqueda de patrones, que contribuyan a la resolución de problemas de su entorno más cercano</p> <p>CE 1.3. Obtener las soluciones matemáticas en problemas de contextos cercanos de la vida cotidiana, activando los conocimientos necesarios, aceptando el error como parte del proceso</p>	<p>A. Sentido numérico</p> <p>2. Cantidad</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Números enteros ▪ Números fraccionarios ▪ Números decimales ▪ Interpretación de cantidades y fracciones. ▪ Uso de la calculadora <p>3. Operaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Operaciones con números naturales, fraccionarios o decimales en situaciones contextualizadas. ▪ Cálculo eficiente de manera manual, con calculadora o asistentes matemáticos. ▪ Resolución de problemas. <p>5. Razonamiento proporcional.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Magnitud ▪ Razón. Interpretación. ▪ Proporción. ▪ Porcentajes ▪ Aumentos porcentuales ▪ Disminuciones porcentuales. <p>6. Educación financiera</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Presupuestos ▪ Decisiones responsables en contextos de sostenibilidad. <p>F. Sentido socioafectivo.</p> <p>2. Trabajo en equipo y toma de decisiones.</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Trabajo equipo.
<p>2. Analizar las soluciones de un problema usando diferentes técnicas y herramientas, evaluando las respuestas obtenidas, para verificar su validez e idoneidad desde un punto de vista matemático y su repercusión global.</p>	<p>CE 2.1. Comprobar, de forma razonada la corrección de las soluciones de un problema, usando herramientas digitales como calculadoras, hojas de cálculo o programas específicos.</p> <p>CE 2.2. Comprobar, mediante la lectura comprensiva, la validez de las soluciones obtenidas en un problema, comprobando su coherencia en el contexto planteado y evaluando el alcance y repercusión de estas soluciones desde diferentes perspectivas: igualdad de género, sostenibilidad, consumo responsable, equidad o no discriminación.</p>	
<p>3. Formular y comprobar conjeturas sencillas o plantear problemas de forma autónoma, reconociendo el valor del razonamiento y la argumentación, para generar nuevo conocimiento.</p>	<p>CE 3.1. Emplear herramientas tecnológicas adecuadas, calculadoras o software matemáticos como paquetes estadísticos o programas de análisis numérico en la investigación y comprobación de conjeturas o problemas</p>	
<p>5. Reconocer y utilizar conexiones entre los diferentes elementos matemáticos interconectando conceptos y procedimientos para desarrollar una visión de las matemáticas como un todo integrado.</p>	<p>CE 5.1. Reconocer y usar las relaciones entre los conocimientos y experiencias matemáticas de los bloques de saberes formando un todo coherente, reconociendo y utilizando las conexiones entre ideas matemáticas en la resolución de problemas sencillos del entorno cercano.</p>	
<p>8. Comunicar de forma individual y colectiva conceptos, procedimientos y argumentos matemáticos, usando lenguaje oral, escrito o gráfico, utilizando la terminología matemática apropiada, para dar significado y coherencia a las ideas matemáticas.</p>	<p>CE 8.2. Reconocer y emplear el lenguaje matemático presente en la vida cotidiana, expresando y comunicando mensajes con contenido matemático y utilizando la terminología matemática más adecuada de forma clara, precisa, rigurosa y veraz.</p>	
<p>10. Desarrollar destrezas sociales, reconociendo y respetando las emociones y experiencias de los demás, participando activa y reflexivamente en proyectos en equipos heterogéneos con roles asignados, para construir una identidad positiva como estudiante de matemáticas, para fomentar el bienestar personal y grupal y para crear relaciones saludables.</p>	<p>CE 10.1. Colaborar activamente y construir relaciones saludables en el trabajo de las matemáticas en equipos heterogéneos, respetando diferentes opiniones, comunicándose de manera efectiva y empática, planificando e indagando con motivación y confianza en sus propias posibilidades, pensando de forma crítica y creativa y tomando decisiones y realizando juicios informados.</p> <p>CE 10.2. Participar en el reparto de tareas que deban desarrollarse en equipo, aportando valor, favoreciendo la inclusión, ejercitando la escucha activa, mostrando empatía por los demás, asumiendo el rol asignado, rompiendo con los estereotipos e ideas preconcebidas sobre las matemáticas asociadas a cuestiones individuales y responsabilizándose de la propia contribución al equipo.</p>	

5. SECUENCIACIÓN DIDÁCTICA Y PROCESOS COGNITIVOS

Las operaciones intelectuales que el alumno ejecutará son:

Sesión 1

Aplicar: relaciones numéricas

Comunicar: lectura continua y discontinua de tablas.

Explorar: los contenidos relacionados con las fuentes de energía.

Sesión 2

Aplicar: relaciones numéricas

Comunicar: lectura continua y discontinua en gráficos, planos y mapas.

Sesión 3

Conceptualizar: unidades de medida y razones entre magnitudes.

Comunicar: lectura continua y discontinua de tablas.

Aplicar: relaciones entre unidades de medida y relaciones numéricas

Resolver problemas: encontrando las soluciones de las cuestiones planteadas.

Sesión 4

Conceptualizar: huella de carbono emitida

Aplicar: relaciones entre unidades de medida y relaciones numéricas

Resolver problemas: encontrando las soluciones de las cuestiones planteadas relacionando el uso eficiente de las fuentes de energía y la huella de carbono.

Sesión Final

Explorar: posibilidades de fuentes de energía y su impacto medioambiental.

Aplicar: relaciones de saberes del sentido numérico para el cálculo de costes de calefacción.

Resolver un problema: dando el producto final el cálculo de su huella de carbono.

Comunicar: el producto final eligiendo un medio.

6. MEDIDAS DE ATENCIÓN EDUCATIVA ORDINARIA A NIVEL DE AULA

Se plantea la situación de aprendizaje como aplicación en el aula de los procedimientos habituales en la investigación científica y que permite desarrollar en el alumnado todas las competencias clave.

En este modo de trabajo, el alumnado se puede organizar en grupos (siempre heterogéneos) y realiza la búsqueda de aquella información que, una vez analizada, servirá para realizar y comprobar la tarea de cada sesión.

El papel del docente se enfoca como orientador del proceso y debe garantizar el funcionamiento de los grupos, apoyando y estimulando durante la realización del trabajo.

Búsqueda de información.

En esta situación se da información parcial de las fuentes del gas y electricidad. La información matemáticas necesaria se encuentra en el libro de texto. Para la elaboración del producto final el alumnado debe buscar información sobre distintas fuentes de energía. No obstante, la búsqueda de información debe entenderse de forma plural con documentos o herramientas que se dan alumnado y otras vías como las encuestas, salidas al entorno, realización de experimentos, etc.

Producto final

La actividad finaliza con un trabajo final y la comunicación del mismo. Se debe valorar la creatividad en las posibles formas para comunicar el trabajo: un informe, un mural, una exposición, un reportaje de vídeo, un blog, etc.

Es aconsejable el uso del aprendizaje cooperativo y/o colaborativo. En esta forma de trabajo, el alumnado accede al contenido a través de la interacción y aprende a interactuar. En el aprendizaje cooperativo, aprender a cooperar es en sí un objetivo. Esta forma de trabajo, aportará al alumnado mejoras notables en los:

- Procesos intelectuales
 - Recoger y tratar información.
 - Conceptualizar
 - Aplicar conocimientos a situaciones reales.
 - Explorar
 - Movilizar
 - Resolver problemas
 - Comunicar
- Procesos afectivos
 - Habilidades interpersonales: Desempeñar roles, iniciativa, expresar acuerdos y desacuerdos, resolver conflictos, trabajar conjuntamente, mostrar respeto, cuidado por el trabajo bien hecho, etc.
 - Organización personal: planificación de los tiempos, distribución de tareas, etc.

7. VALORACIÓN DE LO APRENDIDO

RÚBRICA PARA LA EVALUACIÓN

CE1.1. Iniciarse en la interpretación de problemas matemáticos sencillos, reconociendo los datos dados, estableciendo, de manera básica, las relaciones entre ellos y comprendiendo las preguntas formuladas.

CE 1.2. Aplicar, en problemas de contextos cercanos de la vida cotidiana, herramientas y estrategias apropiadas, como pueden ser la descomposición en problemas más sencillos, el tanteo, el ensayo y error o la búsqueda de patrones, que contribuyan a la resolución de problemas de su entorno más cercano.

CE 1.3. Obtener las soluciones matemáticas en problemas de contextos cercanos de la vida cotidiana, activando los conocimientos necesarios, aceptando el error como parte del proceso

CE 2.1. Comprobar, de forma razonada la corrección de las soluciones de un problema, usando herramientas digitales como calculadoras, hojas de cálculo o programas específicos.

CE 2.2. Comprobar, mediante la lectura comprensiva, la validez de las soluciones obtenidas en un problema, comprobando su coherencia en el contexto planteado y evaluando el alcance y repercusión de estas soluciones desde diferentes perspectivas: igualdad de género, sostenibilidad, consumo responsable, equidad o no discriminación.

CE 3.1. Emplear herramientas tecnológicas adecuadas, calculadoras o software matemáticos como paquetes estadísticos o programas de análisis numérico en la investigación y comprobación de conjeturas o problemas

CE 5.1. Reconocer y usar las relaciones entre los conocimientos y experiencias matemáticas de los bloques de saberes formando un todo coherente, reconociendo y utilizando las conexiones entre ideas matemáticas en la resolución de problemas sencillos del entorno cercano.

CE 8.2. Reconocer y emplear el lenguaje matemático presente en la vida cotidiana, expresando y comunicando mensajes con contenido matemático y utilizando la terminología matemática más adecuada de forma clara, precisa, rigurosa y veraz.

Indicador de logro	Actividad	Nivel 1 De 1 a 4	Nivel 2 De 5 a 6	Nivel 3 De 7 a 8	Nivel 4 De 9 a 10
Opera con cantidades de energía y calcula porcentajes.	Sesión 1	No opera bien o tiene bastantes errores	Opera y solo da la respuesta	Opera y escribe con rigor la respuesta	Opera y escribe con rigor el proceso y la respuesta
Interpreta gráficos y fórmulas y opera con cantidades.	Sesión 2	No interpreta bien los gráficos ni opera bien o tiene bastantes errores	Interpreta los gráficos y opera, pero solo da la respuesta.	Interpreta los gráficos, opera y escribe con rigor los cálculos la respuesta	Interpreta los gráficos, opera y escribe con rigor el proceso y la respuesta
Interpreta tablas y resuelve problemas con cantidades de energía.	Sesión 3	No resuelve los problemas	Resuelve, pero solo da la respuesta.	Resuelve, y escribe con rigor la respuesta con sus unidades.	Resuelve, y escribe con rigor el proceso y la respuesta con sus unidades.
Resuelve problemas y compara emisiones de CO2	Sesión 5	No resuelve los problemas	Resuelve, pero solo da la respuesta.	Resuelve, y escribe con rigor la respuesta con sus unidades.	Resuelve, y escribe con rigor el proceso y la respuesta con sus unidades.

PRODUCTO FINAL

Presentación del informe.	Contenido	Presenta un informe poco estructurado, incompleto, con errores y no da recomendaciones para reducir la huella de carbono en la calefacción.	Presenta un informe aceptable, con errores ocasionales y da algunas recomendaciones para reducir la huella de carbono en la calefacción	Presenta un informe claro y organizado sin errores y ofrece recomendaciones para reducir la huella de carbono en la calefacción.	Presenta un informe detallado, completo y bien estructurado, y ofrece recomendaciones efectivas para reducir la huella de carbono en la calefacción.
	Análisis	Muestra una capacidad insuficiente para analizar datos y fuentes de información. El trabajo es incompleto o poco fiable.	Muestra una capacidad limitada para analizar datos y fuentes de información. El trabajo tiene algunos errores.	Muestra una capacidad adecuada para analizar datos y fuentes de información, utilizando métodos apropiados.	Muestra una capacidad excepcional para analizar datos relevantes y fuentes de información, utilizando métodos rigurosos y adecuados.
	Presentación y estilo	La presentación es confusa o poco clara, con problemas importantes de organización o estilo. No incluye gráficos, imágenes o tablas que enriquezcan el contenido del informe.	La presentación es aceptable, con algún problema de estilo. Incluye algunas gráficas, imágenes o tablas que no están directamente relacionadas con el contenido del informe.	La presentación es adecuada y coherente. Errores aislados de estilo. Incluye algunas gráficas, imágenes o tablas que complementan el contenido del informe.	La presentación es clara, organizada y atractiva, con un estilo adecuado y coherente. Incluye gráficos, imágenes o tablas relevantes que enriquecen el contenido del informe.

RÚBRICA PARA EL TRABAJO COLABORATIVO/COOPERATIVO					
Indicador de logro	Actividad	Nivel 1 De 1 a 4	Nivel 2 De 5 a 6	Nivel 3 De 7 a 8	Nivel 4 De 9 a 10
1. Muestra empatía por los demás, establece y mantiene relaciones positivas, ejercita la comunicación asertiva en el trabajo en equipo y toma decisiones responsables.	Actividades resueltas en grupo.	No prepara material, no colabora ni mantiene la atención	Prepara material, colabora y mantiene una atención suficiente.	Prepara el material con anticipación, colabora con el equipo aceptando otras ideas y apoya a sus compañeros.	Siempre trae el material necesario, escucha y comparte el esfuerzo, proporciona ideas cuando participa y se mantiene atento para sus tareas y ayudar a los compañeros.
ASPECTOS OBSERVABLES					
Se valorarán los siguientes aspectos:					
CONTENIDO					
Preparación previa		NUNCA	A VECES	FRECUENTEMENTE	SIEMPRE
Colaboración con el equipo					
Contribución al equipo					
Atención					

© Grupo Editorial Bruño, S. L. del grupo ANAYA
 Autores: José María Arias Cabezas e Ildfonso Maza Sáez