

TÍTULO

¿Qué luz tenemos y cuánta necesitamos?



DESTINATARIOS/AS

Esta unidad didáctica está dirigida a alumnado que esté trabajando la energía: tipos de energía, consumo de energía y sus consecuencias ambientales y sociales y formas de ahorrar energía.

Para la integración de esta unidad en el **currículo escolar**, se recomienda que se inserte esta unidad didáctica en 3º de la ESO en alguna de las áreas que se muestran en la siguiente tabla:

Curso	Área	Contenidos curriculares del área en los que insertar esta unidad didáctica
3º ESO	Física y Química	Energía y electricidad 1. <i>Electricidad</i> : en el apartado correspondiente a “la electricidad en casa”.
3º ESO	Ciencias Sociales	Las actuaciones de la sociedad sobre los medios naturales. 1. <i>Las fuentes de energía, las materias primas y la industria.</i> 2. <i>Los problemas derivados de la sobreexplotación del medio natural. Las consecuencias medioambientales de las actividades humanas. Las crisis medioambientales.</i>

OBJETIVOS

Objetivo general:

El objetivo general de esta unidad es **ahorrar energía en la iluminación** del centro educativo al mismo tiempo que **sensibilizar al alumnado en ahorro y eficiencia energética** de acuerdo a uno de los objetivos generales de la etapa de Educación Secundaria Obligatoria que es “*Elaborar estrategias de identificación y resolución de problemas en los diversos campos del conocimiento y la experiencia, mediante procedimientos intuitivos y de razonamiento lógico, contrastándolas y reflexionando sobre el proceso seguido*”.

Objetivos específicos:

A través de esta unidad didáctica se persiguen los siguientes objetivos específicos:

- Aprender a utilizar el luxómetro.
- Conocer la iluminación que se necesita en diferentes espacios del centro educativo y por lo tanto, el ahorro de energía que se puede dar fomentando la iluminación necesaria en cada espacio.
- Conocer los diferentes tipos de lámparas y luminarias y las características de las mismas.
- Relacionar la iluminación con el consumo de energía y por lo tanto, con las emisiones de CO₂.

CONTENIDOS

Conceptuales:

Mediante esta unidad didáctica se pretende ahondar en los siguientes conceptos:

- Consumo eléctrico para iluminación, como una forma más de consumo energético que contribuye a las emisiones de CO₂.
- Ahorro y eficiencia energética (conociendo la luminosidad que requiere cada espacio, aprovechando la luz natural, utilizando lámparas de bajo consumo, ...), como hábitos que permiten mantener nuestra calidad de vida y evitan el despilfarro de energía y en consecuencia, disminuyen las emisiones de CO₂.
- Unidades de medida de la iluminación, (lux), potencia (w), e Índice de Eficiencia Energética (IEE) [$W/m^2 \cdot 100/lux$].

Procedimentales: esta unidad didáctica se corresponde con algunos de los contenidos procedimentales establecidos en los currículos de las Áreas de Ciencias de la Naturaleza y Ciencias Sociales de la siguiente forma:

Ciencias de la Naturaleza (Física y Química):

- Adquisición y recogida de la información, manipulación y uso de instrumentos. Observación.

Currículo	Unidad didáctica
<i>Manejo de fuentes de información</i>	Se propone una página web y una tabla con información para que hagan algunas propuestas de eficiencia energética (véase en el apartado actividades).
<i>Observación directa e indirecta a través de instrumentos</i>	A través del luxómetro se realizará una observación de la luminosidad existente en diferentes espacios del centro escolar.
<i>Utilización de instrumentos de medida.</i>	Se aprenderá a utilizar el luxómetro.
<i>Utilización de sistemas de representación</i>	Los resultados de las mediciones de luminosidad se representarán numéricamente pero también, mediante gráficos que comparen la luminosidad existente con la óptima.
<i>Organización de datos y su clasificación en tablas sencillas y construcción de gráficas</i>	Cada grupo será el responsable de organizar los datos que les corresponden, así como de construir gráficas representativas de éstas.
<i>Medida de magnitudes, manejo de las escalas, unidades y expresiones numéricas</i>	Se utilizarán las unidades correspondientes a la luminosidad (lux), potencia (w), e Índice de Eficiencia Energética (IEE) [$W/m^2 \cdot 100/lux$].
<i>Interpretación de gráficas</i>	Se interpretarán las gráficas comparativas de luminosidad medida y óptima para diferentes espacios.
<i>Procesado de datos mediante calculadora y ordenador</i>	Para el tratamiento de los datos se utilizará calculadora y ordenador (programa Excel).
<i>Clasificación de elementos según determinados criterios</i>	Aprenderán a clasificar los tipos de lámparas en función del consumo de energía y el sistema (incandescencia, fluorescentes, LED).
<i>Ordenación y secuencia</i>	La presentación final de los resultados requerirá un trabajo de ordenación y secuencia.

- Análisis y comparación de modelos. Realización de diferencias predictivas, causales y deductivas. Técnicas de investigación.

Currículo	Unidad didáctica
<i>Análisis de situaciones para inferir relaciones cualitativas</i>	Se analizará la iluminosidad en diferentes espacios para posteriormente, compara con la iluminación óptima de estos espacios y concluir así, si es posible ahorrar energía en la iluminación.
<i>Análisis e interpretación de situaciones a partir de un principio o modelo</i>	---
<i>Deducir pautas a partir de un conjunto de datos</i>	Se deducirá la necesidad mejorar en algunos hábitos (aprovechar la luz natural) como en eficiencia energética (sustitución de lámparas, etc.).
<i>Evaluación de una situación, aparato o material considerando uno o varios aspectos relevantes</i>	Se evaluará la iluminación de diferentes espacios del centro en relación con el uso de éstos.
<i>Deducción predictiva, causal o deductiva de fenómenos o procesos</i>	Se deducirá la relación entre la luminosidad y el consumo de energía eléctrica y por tanto, con emisiones de CO ₂ .
<i>Emisión de hipótesis que constituyan un modelo</i>	---
<i>Predicción de fenómenos o resultados a partir de un modelo</i>	---
<i>Comparación de modelos</i>	Se comparará la iluminación obtenida a partir de mediciones con el luxómetro con la iluminación óptima que se define para estos espacios.
<i>Planificación y uso de técnicas de investigación</i>	---
<i>Aplicación de estrategias para la resolución de problemas numéricos o algorítmicos</i>	---

- Comprensión de la información.

Currículo	Unidad didáctica
<i>Estrategias para la comprensión del discurso científico</i>	---
<i>Estrategias para el establecimiento de relaciones conceptuales</i>	Este trabajo contribuirá a establecer relaciones entre los aspectos sociales, eficiencia energética y su repercusión en el medio físico (consecuencias de las emisiones de CO ₂).
<i>Organización conceptual</i>	La presentación final implicará la organización conceptual del trabajo realizado por cada grupo para su posterior exposición al resto de la clase.

Ciencias Sociales:

- Tratamiento de la información

Currículo	Unidad didáctica
<i>Lectura comprensiva e individual de textos diversos: manuales, novelas históricas, guías turísticas, libros de divulgación, álbumes, revistas, periódicos, etc.</i>	Se leerá información relativa a los sistemas de iluminación, así como a consumos de energía y su relación con el medio ambiente y el cambio climático.
<i>Obtención y selección de información geográfica, histórica y artística relevante mediante consulta a fuentes de fácil acceso (libros de consulta, anuarios y almanaques, atlas y enciclopedias, bases sencillas de datos, etc.), incluso medios de comunicación social relativos al objeto de estudio en cada bloque de conocimientos.</i>	---
<i>Lectura e interpretación de planos y mapas de distintas características y escalas, así como de gráficos y diagramas tanto históricos como geográficos, especialmente los referidos a la Unión Europea, España y Navarra.</i>	---
<i>Elaboración de croquis y esquemas a partir de informaciones obtenidas por distintos medios incluida la observación directa, así como relación entre informaciones de distinto tipo (imágenes, gráficos, textos, etc.).</i>	Esta unidad propone un trabajo de observación directa a partir de la cual el alumnado extraerá conclusiones.
<i>Localización de hechos geográficos e históricos con particular interés en los de la Unión Europea, España y Navarra.</i>	---
<i>Presentación clara y ordenada de trabajos, individualmente o en equipo, combinando adecuadamente distintas formas de expresión.</i>	Para finalizar la unidad didáctica se realizará una exposición grupal del trabajo realizado.

- Explicación multicausal

Currículo	Unidad didáctica
<i>Explicación de las interacciones entre el medio y la acción humana que se dan en los procesos geográficos e históricos con dedicación preferente a los de la Unión Europea, España y Navarra.</i>	Esta unidad es un ejemplo de la relación entre la acción humana (consumo energético) y el medio (impactos ambientales que provoca el consumo energético; entre ellos el cambio climático).
<i>Elaboración de síntesis a partir de distintos análisis sectoriales (físicos, demográficos, económicos, culturales, etc.) realizados sobre un determinado territorio.</i>	---
<i>Análisis comparativo de semejanzas y diferencias que presentan distintos territorios en relación con el mismo fenómeno geográfico.</i>	---
<i>Análisis comparativo de distintos períodos históricos en un mismo ámbito geográfico y de distintos ámbitos geográficos en un mismo período histórico.</i>	---
<i>Preparación y realización de debates y simulaciones en torno a cuestiones espaciales y temporales o geográficas e históricas.</i>	---

- Indagación e investigación

Currículo	Unidad didáctica
<i>Planificación y realización, de forma individual, de estudios y pequeñas investigaciones de tipo preferentemente descriptivo sobre algún hecho geográfico o histórico utilizando diversas fuentes de la biblioteca escolar.</i>	---
<i>Planificación y realización, en grupo, de estudios y pequeñas investigaciones de tipo preferentemente descriptivo sobre algún hecho geográfico o histórico utilizando diversas fuentes de de la biblioteca escolar.</i>	Esta unidad propone un estudio sobre los sistemas de iluminación del centro educativo y la repercusión de los mismos en la contribución al cambio climático.
<i>Coordinación de las labores que implican estos pequeños estudios para su presentación por parte de los integrantes del equipo que colabora en ellos.</i>	Esta unidad didáctica se basa en el trabajo en equipo, por lo que precisa de coordinación de los participantes de cada grupo.
<i>Sistematización de los apartados de las pequeñas investigaciones para su posible exposición oral en clase o en otro foro al alcance del alumnado.</i>	Esta unidad propone una exposición final para hacer una puesta en común del trabajo realizado por los diferentes grupos.
<i>Discusión crítica del estudio o investigación realizada y adopción de conclusiones.</i>	La puesta en común final permitirá la discusión del estudio y adopción de conclusiones (en este caso propuesta de medidas).

Actitudinales: esta unidad didáctica se corresponde con algunos de los contenidos actitudinales establecidos en los currículos de las Áreas de Ciencias de la Naturaleza y Ciencias Sociales de la

siguiente forma:

Ciencias de la Naturaleza (Física y Química):

- Derivadas de las características de la actividad científica

Currículo	Unidad didáctica
<i>Rigor y eficacia en la comunicación de la información.</i>	Se fomentará en la puesta en común y exposición de los resultados del trabajo grupal.
<i>Sentido crítico ante afirmaciones o teorías, incluidas las propias. Reconocimiento del carácter no dogmático del conocimiento científico.</i>	---
<i>Autonomía en la búsqueda de estrategias para resolver problemas.</i>	Se potenciará la autonomía a través del trabajo grupal en el que se tendrán que proponer medidas para ahorrar energía en la luminosidad del centro educativo.
<i>Concepción del trabajo como labor de equipo. Aceptación de las ideas no coincidentes. Utilización de la discusión argumentada como método para llegar a conclusiones.</i>	Esta unidad didáctica se realizará a través de un trabajo en equipo, por lo que se fomentará esta forma de trabajar con lo que ello conlleva.
<i>Rigor y precisión en la realización de experiencias y en la recogida de datos e información.</i>	La recogida de datos tendrá que ser precisa.

- Derivadas de la conciencia de ser social

Currículo	Unidad didáctica
<i>Conciencia de las repercusiones de las acciones individuales y colectivas</i>	A través de esta unidad el alumnado se concienciará sobre las repercusiones del consumo de energía, tanto a nivel individual como colectivo.
<i>Valoración de los recursos y responsabilidad en su uso</i>	Esta unidad didáctica pretende valorar la energía como un recurso a consumir de forma responsable para minimizar el impacto que su consumo produce.
<i>Valoración de la acción de otros seres vivos.</i>	---
<i>Conciencia de la igualdad de todos los seres humanos. Tolerancia y respeto por las diferencias individuales.</i>	El trabajo en grupos es una forma de fomentar la tolerancia y respeto por las diferencias individuales.
<i>Responsabilidad en la relación a la salud propia y colectiva.</i>	La prevención de emisiones de CO ₂ es una forma de actuación responsable respecto a la salud ambiental propia y colectiva.
<i>Normas de seguridad en la utilización de materiales y aparatos.</i>	---

- Derivadas de la concepción de la ciencia como elemento de la cultura
-

Currículo	Unidad didáctica
<i>Reconocimiento de la importancia de las relaciones ciencia-tecnología para la resolución de las necesidades sociales.</i>	A través de esta unidad el alumnado conocerá los diferentes tipos de bombillas que permiten ahorrar energía para conseguir una misma iluminación.
<i>Interés en informarse para participar coherentemente en la toma de decisiones frente a problemas colectivos e individuales (consumo).</i>	Esta unidad didáctica puede ser una herramienta para crear interés en informarse sobre temáticas ambientales y así, poder participar de forma coherente en la toma de decisiones de carácter ambiental.
<i>Papel activo frente a problemas derivados de la distribución de recursos, calidad de vida, salud, transporte, etc.</i>	En esta unidad didáctica se demostrará que las actitudes individuales pueden contribuir a la mejora del medio ambiente. Esto es una forma de fomentar el papel activo del alumnado frente a problemas socioambientales.
<i>Reconocimiento de la ciencia como actividad social desarrollada a lo largo de la Historia que condicionó y condiciona la concepción del mundo.</i>	---

Ciencias Sociales:

- Rigor crítico y curiosidad científica

Currículo	Unidad didáctica
<i>Curiosidad por descubrir y conocer territorios de muy distinto tipo y toma de conciencia de los grandes problemas a los que se enfrentan la vida humana sobre la Tierra: degradación del medio ambiente y sobre explotación de los recursos, crecimiento demográfico desequilibrado, desigualdades económicas entre los pueblos, etc.</i>	Esta unidad permitirá acercar al alumnado al principal reto ambiental, el cambio climático creado principalmente por el uso y gestión de la energía.
<i>Rigor crítico y objetividad en la elaboración e interpretación de informes y trabajos de síntesis.</i>	Esta unidad ofrece diversas fuentes de información de las cuales el alumnado tendrá que extraer información.
<i>Sensibilidad y preocupación por el rigor y la objetividad en la búsqueda e interpretación de informaciones históricas y disposición a buscar una parte de la explicación de situaciones y acontecimientos actuales en sus antecedentes históricos.</i>	---
<i>Interés por conocer las formas de expresión artística y cultura de sociedades alejadas en el espacio y en el tiempo.</i>	---

<i>Interés por estar bien informado y actitud crítica ante la información y los mensajes procedentes de los medios de comunicación</i>	Esta unidad didáctica pretende despertar el interés por temas ambientales entre el alumnado.
--	--

- Valoración y conservación del patrimonio

Currículo	Unidad didáctica
<i>Valoración del medio natural como recurso y elemento importante en la calidad de vida de los grupos humanos, y disposición favorable a su conservación y defensa.</i>	Esta unidad permitirá sensibilizar al alumnado en la importancia del cuidado del medio ambiente como elemento de calidad de vida para el humano y el resto de seres que habitan el planeta.
<i>Valoración de la diversidad de paisajes naturales, rurales y urbanos, en la Unión Europea, España y Navarra, como una riqueza a la vez natural y cultural que es necesario cuidar y preservar.</i>	---
<i>Reconocimiento del peligro que suponen para el medio ambiente determinadas actividades económicas.</i>	Esta unidad dará a conocer los impactos ambientales que supone el consumo de energía.
<i>Valoración de los restos del pasado que existen en nuestro entorno, como manifestaciones de nuestra experiencia y memoria colectiva, y disposición favorable a actuar de forma que se asegure su conservación.</i>	---
<i>Valoración de los principios e instituciones democráticas como instrumentos adecuados para resolver las discrepancias políticas, y respeto de los mismos en las diferentes esferas de la actividad cotidiana.</i>	---

- Tolerancia y solidaridad

Currículo	Unidad didáctica
------------------	-------------------------

<i>Solidaridad con aquellos que sufren la escasez de recursos y alimentos o que se ven privados de los derechos elementales de calidad y dignidad de vida.</i>	---
<i>Valoración de los derechos humanos como una conquista histórica y rechazo de cualquier forma de violación de los mismos, así como de las desigualdades sociales provocadas por cualquier causa.</i>	---
<i>Respeto y valoración de la diversidad histórica y cultura de España y de Navarra como una realidad distintiva y enriquecedora de nuestro patrimonio colectivo, así como respeto y valoración crítica de actitudes, creencias, formas de vida, etc., de personas o grupos pertenecientes a sociedades distintas a la nuestra.</i>	---
<i>Consideración y respeto ante la diversidad de opiniones políticas, ideológicas, religiosas, etc., toma de conciencia de la responsabilidad colectiva en la consecución de la paz y rechazo de conductas antisociales, en la vida cotidiana.</i>	---

GRUPO

Esta unidad didáctica está prevista para grupos de trabajo de entre 15 y 30 alumnos/as, de tal forma que se hagan 5 grupos de entre 4 y 6 personas (dependiendo del número de alumnos/as).

DURACIÓN

La duración del desarrollo de esta unidad didáctica será de:

- 2 sesiones de clase de 50 min.
- Trabajo del grupo fuera de horas de clase de 30 min. aproximadamente.

MATERIAL

El desarrollo de esta unidad didáctica requerirá del siguiente material:

- Luxómetro.
- Fichas de trabajo (véanse en los anexos).
- Ordenadores (programa Excel) para el tratamiento de los resultados.
- Superficies de los espacios del centro escolar los que se mida la luminosidad.

ACTIVIDADES

▪ Sesión 1:

Acción	Descripción
Iniciación (25 min.)	<ul style="list-style-type: none"> - Se introducirá el tema de la energía luminosa como una forma de energía que proviene de la energía eléctrica, energía que a su vez, tiene origen diversas fuentes de energía (térmica, carbón, nuclear, hidráulica, eólica, biomasa,...) y consumimos en los hogares y centros escolares. - Además, se relacionará la potencia (w) de las lámparas con el consumo de energía y por lo tanto, con las emisiones de CO₂, ya que la mayoría de fuentes de energía utilizadas para generar energía emiten este gas, además de otros impactos asociados. - Se dará a conocer al alumnado la existencia de diferentes lámparas y luminarias (soporte de las lámparas) y las características de éstas. (véase anexos I, VI y VII). <p>(Véase el apartado “Introducción” de la “Guía de la energía para centros escolares” elaborada por el CRANA).</p>
Presentación del luxómetro (10 min.)	El profesor/a presentará el luxómetro , como instrumento que permite conocer la luminosidad de un espacio. Se enseñará a utilizarlo y se asegurará que el alumnado ha entendido su funcionamiento.
Organización del trabajo (15 min.)	<p>El profesor/a expondrá al alumnado el trabajo que éste debe realizar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realización de grupos de trabajo: se trata de un trabajo de grupo (4 ó 5 en cada uno, en función del número de alumnos/as de la clase), por lo que harán los grupos de trabajo. - El profesorado asignará dos espacios del centro educativo a cada uno de los grupos. El reparto puede ser: <ul style="list-style-type: none"> - Grupo 1: Aula y pizarra - Grupo 2: Aula de informática y laboratorio - Grupo 3: Biblioteca (diferenciando la zona de lectura del resto, es decir, haciendo dos mediciones). - Grupo 4: Sala de profesores y pasillos. - Grupo 5: Comedor, vestuarios y servicios. <p>El profesor/a facilitará a cada grupo la superficie (en m²) de los espacios de los que tienen que hacer la medición, así como la luminosidad óptima de los mismos (véase anexo II).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Posteriormente, explicará en que consiste el trabajo a realizar por cada grupo: <ul style="list-style-type: none"> - Medir la luminosidad de los espacios mediante el luxómetro. - Mirar el tipo de luminarias de cada espacio y la potencia (w) de cada una. - Analizar la incidencia de la luz natural en la luminosidad del aula para poder determinar la distribución óptima de los golpes de luz. - Calcular el Índice de Eficiencia Energética (IEE) [W/m² · 100/lux] y compararlo con el IEE óptimo. (véase anexo III). - Proponer medidas para reducir el consumo de energía luminosa, y en consecuencia emisiones de CO₂ correspondientes al espacio asignado a cada grupo. (véase anexo IV algunas de las posibles propuestas)

▪ **Trabajo fuera de clase:**

Acción	Descripción
<i>Medición del consumo de energía</i>	- Se prestarán los luxómetros a cada grupo (en función del número que tenga cada centro se organizarán los préstamos) y ellos se organizarán para tomar los datos y hacer los cálculos que se piden en la ficha. (Véase la ficha en el Anexo V).

▪ **Sesión 2:**

Acción	Descripción
<i>Conclusiones y dudas (20 min.)</i>	- Se dejarán veinte minutos al alumnado para que acaben de realizar los cálculos que se les solicita en la ficha de resultados (véase anexo V), saquen las conclusiones del trabajo realizado, organicen la presentación de del trabajo al resto de la clase y comenten posibles dudas con el profesorado.
<i>Presentación (30 min.)</i>	- Cada grupo hará una exposición del trabajo realizado y las conclusiones extraídas en 5 minutos. - Finalmente habrá 10 minutos para un posible debate, dudas,....

EVALUACIÓN

Las conclusiones que cada grupo haya extraído de la actividad servirán para conocer el grado de comprensión de la actividad. Además, se podrán evaluar otros aspectos como:

- Actitud para trabajar en grupo.
- Capacidad para sintetizar el trabajo (para la puesta en común).
- Capacidad de expresión y presentación de trabajos.

Respecto a los criterios de evaluación que establece el currículo, esta unidad permite evaluar los siguientes aspectos:

3º ESO: Física y química
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Razonar ventajas e inconvenientes de las fuentes energéticas. Enumerar medidas que contribuyen al ahorro colectivo o individual de energía. Explicar por qué la energía no puede reutilizarse sin límite. ▪ Saber calcular el consumo eléctrico en el ámbito doméstico.
3º ESO: Ciencias Sociales
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Distinguir los principales tipos de recursos naturales y su distribución en el mundo. Valorar su importancia social y comprender la necesidad de explotarlos racionalmente. ▪ Percibir y describir los efectos medioambientales de las actividades humanas, particularmente en Europa, en España y en Navarra. Conocer los planteamientos en la defensa del medio ambiente y manifestar interés y respeto por el medio.

INFORMACIÓN DE REFERENCIA Y BIBLIOGRAFIA

- Guía de la energía para centros escolares. *CRANA*.
 - Guía Técnica de Eficiencia Energética en Iluminación: *Comité Español de Iluminación, Ministerio de Ciencia y Tecnología e IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía)*.
 - Guía Práctica de la energía: consumo eficiente y responsable. *Ministerio de Industria, Turismo y Comercio e IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía)*.
 - Páginas web de interés:
 - <http://www.crana.org>
 - <http://www.idae.es>
 - <http://www.ceroco2.org>
 - <http://www.frenaelcambioclimatico.org/blog>
 - <http://www.eve.es>
-