

Todo es cuestión de energía

Los mapas conceptuales pueden ayudar al alumnado a organizar y visualizar conceptos abstractos, mientras que el profesorado puede evaluar formativamente su comprensión sobre el tema.

Resumen

Andreanna Koufou explica el modo de utilizar los mapas conceptuales digitales en diversas fases de un curso sobre energía para que el alumnado reflexione sobre sus conocimientos antes, durante y después de la enseñanza, y para que el profesorado recopile datos individuales y colaborativos de la comprensión de los conceptos por parte del alumnado. Esto permite diseñar un curso ajustado a estudiantes específicos, adaptar los objetivos de la enseñanza en caso de ser necesario y centrarse con mayor detenimiento en las áreas que los mapas conceptuales hayan mostrado que hay una mayor confusión.

Palabras clave

Mapas conceptuales, mapas mentales, energía sostenible, física

Ficha del proyecto	
País	Grecia
Materia	Ciencias
Nivel de implementación	Intermedio
Herramienta de EFD	Mapas conceptuales
Objetivos	Evaluar el mapa conceptual del alumnado sobre la noción de energía
Prerrequisitos	1 dispositivo por estudiante o clase de informática
Grupo etario objetivo	11 - 15



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

El apoyo de la Comisión Europea en la elaboración de esta publicación no constituye una aprobación de su contenido, que refleja únicamente la opinión de los autores. La Comisión Europea no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en la misma.

Herramientas y recursos	ModellingSpace
Duración	4 sesiones

Contexto

Mapas conceptuales digitales

El alumnado puede aprender conceptos abstractos de forma más sencilla si observa su relación con otros conceptos y los visualiza. En eso consisten los [mapas conceptuales](#): simplificar y organizar las ideas mediante representaciones visuales. Es una habilidad que será valiosa para toda la vida del estudiante, ya que también se utiliza en el ámbito profesional de la ingeniería, la escritura técnica y el desarrollo de programas. Sin embargo, los mapas conceptuales también pueden ser una buena herramienta de evaluación formativa para el profesorado, ya que proporcionan un boceto visual de la forma de pensar del alumnado.

El profesorado puede hacer uso de los mapas conceptuales en cualquier materia. En este caso, la doctora Andreanna Koufou explica el modo en el que puede utilizarse en Física con el concepto de «energía». En el contexto de la preocupación actual por encontrar fuentes de energía sostenibles y hacer frente al cambio climático, este tema puede resultar muy atractivo para el alumnado, ya que establece una conexión entre la materia de Física y un problema del mundo real.

Los beneficios de los mapas conceptuales

Los mapas conceptuales aportan numerosas ventajas al alumnado. En primer lugar, puede ser de utilidad a la hora de aprender a realizar una lluvia de ideas: el alumnado puede relacionar la energía con diversas formas de producirla, por ejemplo, la energía de fusión nuclear y las turbinas eólicas.

En segundo lugar, puede ayudar al alumnado a relacionar lo que ya sabe sobre la energía con nuevos conocimientos. Por ejemplo, un alumno puede apuntar primero que se pueden cargar los teléfonos pedaleando, como se ve muchas veces en aeropuertos o centros comerciales. Después, el alumno puede relacionar esto con la energía cinética y, a continuación, con otros ejemplos como el del molino de viento.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

El apoyo de la Comisión Europea en la elaboración de esta publicación no constituye una aprobación de su contenido, que refleja únicamente la opinión de los autores. La Comisión Europea no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en la misma.

En tercer lugar, estos mapas pueden proporcionar al profesorado o a los compañeros una imagen de la comprensión del alumno. Gracias a la naturaleza organizada y visual de los mapas conceptuales, el profesorado puede utilizarlos para la evaluación formativa.

La actividad

Visualizar la física

La **doctora Andreanna Koufou** describe una metodología genérica de evaluación formativa a través de mapas conceptuales digitales, aplicada a la materia de Física.

Esta práctica utiliza los mapas conceptuales digitales en diversas fases del curso para que el alumnado reflexione sobre sus conocimientos antes, durante y después de la enseñanza, y para que el profesorado recopile datos individuales y colaborativos de la estructura del alumnado. Esto permite diseñar un curso que se centre con mayor detenimiento en las áreas que los mapas conceptuales hayan mostrado que hay una mayor confusión (Figura 2).

En esta práctica, el tema de la energía consta básicamente de cuatro partes: (1) fuentes y almacenamiento; (2) formas y conversión; (3) degradación y uso excesivo; (4) uso justo y prácticas respetuosas con el medio ambiente. Estas partes pueden implementarse por separado y en cualquier orden, y el profesorado puede también omitir alguna de las partes o reducir el tiempo que dedica a alguna.

Objetivos del aprendizaje

- Aprender que la energía provoca todos los cambios en la naturaleza.
- Reconocer y dar nombre a las fuentes de energía.
- Distinguir las fuentes renovables de las no renovables.
- Aprender que las fuentes de energía son también almacenes de energía.
- Conocer todas las formas de energía y su conversión.
- Aprender sobre la degradación de la energía
- Conocer los beneficios medioambientales del uso de fuentes de energía renovables.
- Conocer el impacto medioambiental negativo del uso excesivo de la energía.
- Poder sugerir tácticas respetuosas con el medio ambiente y adoptarlas en el futuro.
- Considerar las plantas como organismos vivos.
- Reconocer que todos los organismos vivos necesitan energía.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

El apoyo de la Comisión Europea en la elaboración de esta publicación no constituye una aprobación de su contenido, que refleja únicamente la opinión de los autores. La Comisión Europea no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en la misma.

A. Representaciones conceptuales compatibles con el modelo científico	B. Falta de representaciones conceptuales (no hay evidencia de construcción) sobre:	C. Conceptos erróneos
Energía: A1. Tiene diversas formas A2. Tiene diversas fuentes A3. Tiene impactos medioambientales A4. Es útil para la vida humana A5. Es útil para los organismos vivos	B1. Qué es la energía B2. Conversión de la energía B3. Fuentes = almacenamiento B4. Degradación de fuentes renovables y no renovables B5. Problemas medioambientales derivados del uso excesivo de la energía B6. Uso respetuoso con el medioambiente	C1: La energía es sus fuentes o sus formas o el movimiento o el poder del combustible C2. La fuente y el almacenamiento no son lo mismo C3. Las plantas no son organismos vivos

Figura 1 Antes de la lección, se pide al alumnado que construya un mapa conceptual sobre «energía», para evaluar sus representaciones conceptuales. La figura presenta los resultados. El objetivo se establece en función de las representaciones conceptuales y de los conceptos erróneos.

Mapeo de los conceptos erróneos

El alumnado empieza reflexionando sobre lo que ya sabe sobre el concepto de «energía» antes de la clase. Crean de forma individual un mapa conceptual. Andreanna sugiere seguir una técnica abierta para la creación del mapa. «Simplemente explicamos a cada estudiante el concepto principal "energía" y dejamos que cree un modelo». Es posible que el alumnado también necesite ayuda para aprender a utilizar el software de mapas conceptuales.

La tabla muestra un ejemplo en el que el alumnado ya tenía bastantes conocimientos previos, debido a su edad y curso. En caso de que un alumno no tenga conocimientos previos, un mapa erróneo o insuficiente también supone una buena retroalimentación para el profesorado. El objetivo es crear un conflicto cognitivo. Es decir, el profesorado hace que el alumnado identifique sus conocimientos iniciales (preconcepción) y luego los confronta con información que entra en conflicto con sus conocimientos. Cuando el alumnado experimenta este conflicto, puede implicarse más en el tema.



Andreanna usa [ModellingSpace](#), una herramienta gratuita y sencilla que ha desarrollado la Universidad de Patras. Sin embargo, hay muchas otras alternativas gratuitas (como [Mindmap](#) y [Mindmaps](#)). El alumnado puede relacionar las palabras clave entre sí, pero también puede utilizar imágenes para representar algunos conceptos de forma visual.

Mapas conceptuales individuales y colaborativos

Tras el trabajo individual, el alumnado forma grupos de cuatro y sigue el mismo procedimiento, esta vez de forma conjunta. Andreanna se interesa por saber si la construcción individual influye en el trabajo colaborativo y el modo en el que lo hace, y viceversa.

Por un lado, la profesora recoge los mapas y obtiene una visión completa del conocimiento previo del alumnado. Por otro lado, la profesora identifica la posible influencia de la creación del grupo en la creación individual. La profesora examina los conceptos que el alumnado ha añadido y la forma en que los conecta con el concepto principal de «energía».

A continuación, el profesor puede abordar los conceptos erróneos pidiendo al alumnado que vea algunos vídeos, busquen información en Internet, jueguen a juegos educativos sobre la energía o preparen un debate.

Después, el alumnado reconstruye su mapa conceptual digital inicial, tanto de forma individual como colaborativa. La clase trabaja en modo digital: el alumnado trabaja sobre sus mapas que han guardado con anterioridad y siempre dentro de los mismos grupos.

Construcción del conocimiento

La información de los mapas ayuda al profesorado a establecer objetivos realistas, adaptados a las necesidades de estudiantes concretos. Lo fundamental es que el profesorado evalúe a cada estudiante y a cada grupo en tiempo real y pueda adecuar la enseñanza para que todo el alumnado al completo construya conocimiento.

El profesorado puede planificar diversos ejercicios de creación de mapas conceptuales de forma periódica, hasta que se hayan alcanzado los objetivos de aprendizaje. El profesorado sigue recogiendo información según lo descrito y sigue estableciendo y readaptando las estrategias de enseñanza y los objetivos, en caso de ser necesario.

Se anima al alumnado a seguir trabajando en su mapa inicial, reconstruyéndolo en su tiempo libre, una vez termine el curso. La práctica se lleva a cabo en el aula, pero si el



profesorado así lo decide, es posible, por ejemplo, que un experto en energía participe en un debate en clase a través de una conferencia en línea o mediante una visita al centro educativo.

Por último, los mapas conceptuales de la energía pueden publicarse y presentarse de diversas formas (pósteres, imagen en la página web, etc.), ya sea dentro del aula o a nivel del centro educativo. El alumnado puede decidir su producto final. Además, es aconsejable que el alumnado incluya todas las fases de la creación del mapa conceptual en el producto final para mostrar cómo ha cambiado su pensamiento (por ejemplo, con un portafolio digital). Para ello, el alumnado puede realizar capturas de pantalla de sus mapas conceptuales.

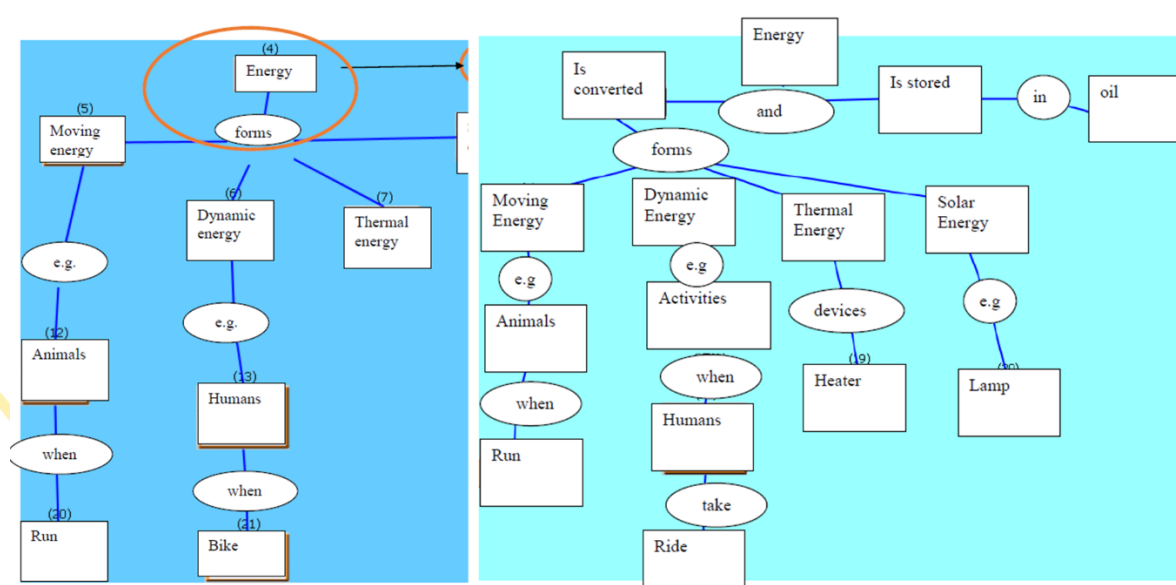


Figura 2 Un ejemplo de mapa conceptual previo (izquierda) y posterior (derecha) a la clase. El error conceptual es que el alumno identifica la energía con sus formas. El nuevo mapa muestra la falta de construcción sobre las fuentes renovables y no renovables, aunque el alumno había participado en actividades significativas. Esto pone de manifiesto que la profesora tiene que añadir, por ejemplo, más actividades u otras estrategias de aprendizaje para ayudar a la construcción del alumno.

Aprendizaje a distancia y combinado

Este escenario podría implementarse tanto en línea como en contextos híbridos. Cuando se trabaje en grupo, se le puede ofrecer al alumnado una herramienta de mapas conceptuales que permita el trabajo en colaboración. Pueden utilizar un documento compartido para debatir sobre los mapas conceptuales individuales. Los enlaces a los mapas conceptuales individuales tendrán que compartirse en este documento.



El profesorado puede ofrecer ayuda para la tarea mediante videoconferencia. A continuación, el alumnado también puede trabajar en salas de descanso. Se puede invitar a personas expertas para que participen en una videoconferencia en la que se aclare el tema, en función de la fase del proceso de aprendizaje.

Resultados y lecciones aprendidas

La información recogida es extraordinaria porque revela de forma sencilla el estado del aprendizaje del alumnado. Durante la implementación, el alumnado construye conocimiento y, en ocasiones, puede fracasar en ello. Sin embargo, sus mapas revelan los malentendidos o conceptos erróneos, y eso facilita la intervención.

El proceso influye al alumnado, que puede reformular completamente sus mapas o dejar que el poder del grupo predomine al reconstruir su mapa individual, de forma que refleje la idea errónea de su grupo. El profesorado puede abordar este tema a lo largo del curso para conseguir mejores resultados.

El método de los mapas conceptuales digitales ha sido probado con éxito por muchos profesores en Grecia. «Me gustaría utilizarlo en varios ámbitos y grupos etarios diferentes en el futuro», dice Andreanna, que está muy contenta con el impacto. «También me gustaría utilizarlo con varios programas informáticos de elaboración de mapas conceptuales, para evaluar así la influencia de otras herramientas digitales».

Recursos utilizados

- Sobre fuentes, almacenamiento y formas de energía: [vídeo](#)
- Ahorro de energía: [vídeo 1](#) y [vídeo 2](#)
- [Datos sorprendentes sobre la energía que te dejarán con la boca abierta](#)
- Página web de [recursos educativos](#)
- Página web [Climate kids](#)
- Videojuegos en línea gratuitos: [Wonderville](#), más [juegos sobre la energía](#)



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

El apoyo de la Comisión Europea en la elaboración de esta publicación no constituye una aprobación de su contenido, que refleja únicamente la opinión de los autores. La Comisión Europea no se hace responsable del uso que pueda hacerse de la información contenida en la misma.