

Situación de aprendizaje: “El accidente de Chernobyl y el duelo de sus víctimas”

Autor: Sara Gómez Sanz

1. Contexto

La situación de aprendizaje descrita se desarrolla durante el tercer trimestre de la materia de Física de 2º Bachillerato. El aula consta de 22 alumnos. Se trata de un grupo heterogéneo en cuanto a capacidades y nivel de esfuerzo. Hay una alumna con trastorno del desarrollo del lenguaje y de la comunicación y un alumno con altas capacidades intelectuales.

2. Objetivos

2.1. Objetivos de la etapa

Los objetivos del bachillerato en la Comunidad de Castilla y León son los establecidos en el artículo 33 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo y en el artículo 7 del Real Decreto 243/2022, de 5 de abril, y además los siguientes:

- a) Investigar y valorar los aspectos de la cultura, tradiciones y valores de la sociedad de Castilla y León.
- b) Reconocer el patrimonio natural de la Comunidad de Castilla y León como fuente de riqueza y oportunidad de desarrollo para el medio rural, protegiéndolo y mejorándolo, y apreciando su valor y diversidad.
- c) Reconocer y valorar el desarrollo de la cultura científica en la Comunidad de Castilla y León indagando sobre los avances en matemáticas, ciencia, ingeniería y tecnología y su valor en la transformación, mejora y evolución de su sociedad, de manera que fomente la investigación, eficiencia, responsabilidad, cuidado y respeto por el entorno.

2.2. Objetivos de la materia

Los objetivos de la materia de Química son los siguientes:

- Capacitar alumnado para que pueda analizar la relación de dependencia entre nuestras formas de vida y el entorno, demostrando un compromiso ético y ecosocialmente responsable y contribuyendo de este modo al ejercicio de una ciudadanía responsable.
- Defender el desarrollo sostenible, afianzando la sensibilidad y el respeto por el medio ambiente y reconociendo el reto que supone la utilización creciente de nuevas fuentes de energía alternativas.
- Facilitar la comprensión de los elementos y procedimientos fundamentales de la investigación y de los métodos científicos a través de los proyectos de investigación que se plantean a lo largo del curso
- Utilizar con solvencia y responsabilidad las tecnologías de la información y la comunicación, a través de búsquedas en internet, aplicando criterios de validez, calidad, actualidad y fiabilidad, así como utilizar distintos dispositivos, herramientas, aplicaciones y servicios en línea para comunicarse y trabajar colaborativamente o elaborar contenidos.
- Inculcar la necesidad de aprovechar el talento científico de hombres y mujeres para aportar ideas que hagan de la ciencia el motor para un adecuado desarrollo social y económico y valorar críticamente las desigualdades existentes.

2.3. Objetivos de la situación de aprendizaje

Los objetivos de la situación de aprendizaje son:

- Investigar acerca de las causas del accidente de Chernobyl y las consecuencias a nivel económico, social y medioambiental.
- Describir las diferentes “pérdidas o duelos” que experimentaron las víctimas y las emociones asociadas a ellos.
- Proponer respuestas o estrategias de afrontamiento de una catástrofe de esta magnitud.
- Utilizar las tecnologías de la información y de la comunicación para generar contenidos digitales de divulgación científica.

3. Competencias clave y competencias específicas.

Esta situación de aprendizaje pretende trabajar las **ocho competencias clave**, pero centrándonos fundamentalmente en la competencia digital (CD), la competencia matemática y la competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (STEM) y la competencia personal, social y de aprender a aprender (CPSAA). Para trabajar la competencia digital se propone a los alumnos que creen contenidos científicos seleccionando fuentes fiables. La competencia STEM se trabaja haciendo uso de las metodologías científicas como la indagación y la investigación. Por último, la competencia CPSAA se desarrolla incluyendo las experiencias de las víctimas del desastre nuclear y reflexionando acerca del duelo.

Las **competencias específicas** de la materia de Física de 2º de Bachillerato que se trabajan fundamentalmente son la número 4: “Utilizar de forma autónoma, eficiente, crítica y responsable recursos en distintos formatos, plataformas digitales de información y de comunicación en el trabajo individual y colectivo para el fomento de la creatividad mediante la producción y el intercambio de materiales científicos y divulgativos que faciliten acercar la física a la sociedad como un campo de conocimientos accesible” y la número 5: “Aplicar técnicas de trabajo e indagación propias de la física, así como la experimentación, el razonamiento lógico-matemático y la cooperación, en la resolución de problemas y la interpretación de situaciones relacionadas, para poner en valor el papel de la física en una sociedad basada en valores éticos y sostenibles”.

4. Contenidos

Los contenidos trabajados en esta situación de aprendizaje pertenecen al bloque D “Física relativista, cuántica, nuclear y de partículas” de la materia de Física de 2º de Bachillerato, tal y como recoge el Decreto 40/2022, de 29 de septiembre. En concreto se trabaja el contenido D4: Núcleos atómicos y estabilidad de isótopos. Radiactividad natural y otros procesos nucleares: reacciones nucleares de fusión y fisión. Aplicaciones en los campos de la ingeniería, la tecnología y la salud.

5. Actividades

Actividad 1: Descubriendo el accidente de Chernobyl

En esta actividad de iniciación se propone a los alumnos visualizar un vídeo acerca del accidente de Chernobyl. A continuación, individualmente, contestan a las preguntas de un cuestionario. Por último, se ponen en común las respuestas.

Actividad 2: Las causas del desastre nuclear

Ésta es una actividad de desarrollo en la que los alumnos ponen en práctica sus conocimientos acerca de las reacciones de fisión nuclear y sobre los requisitos de seguridad que deben cumplir los reactores nucleares. En grupos de cuatro personas

redactan cuáles creen que fueron las causas del desastre, cómo se podrían haber evitado y qué medidas de seguridad adicionales deberían haberse implementado.

A continuación, los alumnos debaten con el gran grupo acerca de estas cuestiones.

Actividad 3: Las consecuencias del desastre. Las “pérdidas o duelos” de sus víctimas.

En esta actividad los alumnos investigan sobre las consecuencias de la catástrofe nuclear a nivel social, económico y medioambiental, identificando los procesos de duelo que experimentaron las víctimas, como por ejemplo, el fallecimiento de un familiar, la pérdida de salud, el deterioro medioambiental de los bosques, el daño a la fauna, la destrucción de parte de la central nuclear, *etc.* Asimismo, se analizan las emociones que pudieron sentir las víctimas y cómo fueron acompañadas en sus procesos de duelo.

Como producto final, los alumnos crean infografías incluyendo dicha información utilizando Canva. Estas infografías son expuestas en los pasillos del instituto con el fin de reflexionar sobre el duelo a través de una catástrofe tan conocida como el accidente de Chernobyl.

6. Materiales

En esta situación de aprendizaje se ha garantizado la flexibilidad en espacios y tiempos y se han alternado actividades individuales con otras de trabajo en parejas y grupos heterogéneos.

Los materiales utilizados son:

- Vídeo sobre el accidente de Chernobyl:

<https://www.youtube.com/watch?v=H2cmMVExtWQ>

- Cuestionario sobre el vídeo elaborado por el profesor.
- Libro de Física de 2º de Bachillerato.
- Cabodevilla, I. (s. f.). *Las pérdidas y sus duelos.*

https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1137-66272007000600012

7. Temporalización

Esta situación de aprendizaje se desarrolla a lo largo de tres sesiones. En la primera sesión se realizan las actividades 1 y 2 y en la segunda y tercera sesión se realiza la actividad 3.

8. Procedimientos de evaluación

El procedimiento de evaluación del alumnado está recogido en la Propuesta Curricular del centro.

8.1. Momentos de la evaluación

La evaluación se realiza en varios momentos a lo largo de toda la situación de aprendizaje. La evaluación inicial permite conocer los conocimientos previos de los alumnos. La evaluación continua proporciona información sobre las dificultades en el proceso de enseñanza-aprendizaje y permite realizar los ajustes necesarios. Por último, la evaluación final permite establecer el grado de consecución de los objetivos y de las competencias para esta unidad didáctica.

8.2. Criterios de evaluación

Los criterios de evaluación de la materia Química de 2º Bachillerato se recogen en el Decreto 40/2022. Los criterios que se evalúan en esta situación de aprendizaje son:

2.1 Relacionar los principios de la química con los principales problemas de la actualidad asociados al desarrollo de la ciencia y la tecnología, analizando cómo se comunican a través de los medios de comunicación o son observados en la experiencia cotidiana. (CCL2, STEM2, CD5, CE1).

2.2 Reconocer y comunicar que las bases de la química constituyen un cuerpo de conocimiento imprescindible en un marco contextual de estudio y discusión de cuestiones significativas en los ámbitos social, económico, político y ético identificando la presencia e influencia de estas bases en dichos ámbitos. (CCL2, STEM2, STEM5, CE1).

4.2 Argumentar de manera informada, aplicando las teorías y leyes de la química, que los efectos negativos de determinadas sustancias en el ambiente y en la salud se deben al mal uso que se hace de esos productos o negligencia, y no a la ciencia química en sí. (CCL1, STEM1, STEM2, STEM5, CPSAA5, CC4).

6.1 Explicar y razonar los conceptos fundamentales que se encuentran en la base de la química aplicando los conceptos, leyes y teorías de otras disciplinas científicas (especialmente de la física) a través de la experimentación y la indagación. (STEM4, CPSAA3.2).

6.3 Solucionar problemas y cuestiones que son característicos de la química utilizando las herramientas provistas por las matemáticas y la tecnología, reconociendo así la relación entre los fenómenos experimentales y naturales y los conceptos propios de esta disciplina. (STEM4, CC4)

8.3. Técnicas, instrumentos y agentes evaluadores

Las técnicas de evaluación han sido variadas para facilitar y asegurar la evaluación integral del alumnado y permitir una valoración objetiva. Se han utilizado instrumentos de observación (guía de observación, registro anecdótico, diario de aprendizaje y diario de equipo), de desempeño (cuaderno del alumno, proyecto, trabajo de investigación y laboratorio) y de rendimiento (pruebas orales y escritas). En cuanto a los agentes evaluadores, se ha empleado la heteroevaluación, la autoevaluación y la coevaluación.

8.4. Criterios de calificación

La Tabla 1 muestra los criterios de calificación de la situación de aprendizaje. Los aprendizajes imprescindibles se han concretado desde los criterios de evaluación, conllevan la superación de la materia y aparecen resaltados en negrita.

Tabla 1. Criterios de calificación (CC) asociados a cada criterio de evaluación (CE).

CE	2.1	2.2	4.2	5.1	6.1	6.3
CC (%)	3,8	9,5	10,5	6,4	8,0	8,0

9. Atención a las diferencias individuales

De acuerdo con la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, la atención individualizada se basa en los principios de calidad y equidad en la educación. En el diseño de esta unidad didáctica se han aplicado los principios del Diseño Universal del Aprendizaje (DUA), considerando los diferentes niveles de competencia curricular en el aula e integrando así a la totalidad del alumnado.

Medidas ordinarias:

- Adaptaciones de acceso: eliminar obstáculos que dificultan el desplazamiento, asegurar buenas condiciones de iluminación y sonoridad y señalar los espacios.

- Medidas organizativas: trabajar en diversas modalidades, favorecer un buen clima de aula, realizar desdoblamientos de grupos y agrupamientos flexibles, prevenir el absentismo y el abandono escolar prematuro, proporcionar acción tutorial y realizar acciones de orientación y formación con las familias.
- Adaptaciones metodológicas:
 - Detectar los conocimientos previos al inicio de la unidad y considerar los centros de interés del alumnado.
 - Adaptar los materiales curriculares en formato accesible y adecuar el lenguaje según el nivel de comprensión de los alumnos.
 - Usar metodologías activas que promuevan la experiencia y la reflexión.
 - Realizar un tratamiento globalizado e interdisciplinar de la materia.
 - Proporcionar actividades de ampliación y profundización con diferentes niveles para que sean accesibles a todo el alumnado.
 - Realizar actividades de refuerzo para atender a las diferencias individuales del alumnado. Proporcionar diversos mecanismos de recuperación.
 - Aprovechar las actividades fuera del aula para lograr la cohesión del grupo.
- Adaptaciones en la evaluación:
 - Realizar una evaluación inicial para identificar a los alumnos con dificultades.
 - Utilizar procedimientos e instrumentos de evaluación variados.
 - Durante las pruebas escritas el profesor leerá las preguntas en voz alta y se asegurará de que todos los alumnos han entendido las preguntas. Si es necesario, se reducirá el número de preguntas por hoja y se proporcionará más tiempo a los alumnos que por sus necesidades, así lo requieran.
 - Para los alumnos con dificultades de aprendizaje, se trabajará la materia con sus adaptaciones y se seguirán los criterios de evaluación del resto del grupo.
 - Los alumnos con altas capacidades intelectuales seguirán el Programa de Enriquecimiento Curricular, profundizando en sus aprendizajes y adaptando las actividades a sus centros de interés.

Medidas específicas: en la clase de 2º de Bachillerato, hay una alumna con trastorno del desarrollo del lenguaje y la comunicación y un alumno con altas capacidades intelectuales. Las medidas que se han tomado para atender sus necesidades específicas son:

Alumna con trastorno del desarrollo del lenguaje y la comunicación:

- Adaptaciones curriculares de acceso:
 - Presentar la información en varios formatos distintos (auditivo y visual) para potenciar su aprendizaje.
 - Promover la accesibilidad a la información: vídeos subtítulos, imágenes interactivas, lectura en voz alta y escritura por voz.
 - Utilización de fuentes fácilmente legibles (como Arial o Nunito).
 - Utilizar estrategias de decodificación de textos: utilizar software de síntesis de voz audiolibros, *etc.*

- Enseñar el uso de la calculadora y aportar materiales manipulativos y procedimientos de resolución de problemas paso a paso.
- Clarificar el vocabulario con definición de palabras, imágenes, notas al pie de página, *etc.*
- Facilitar la lectura fácil a través de textos con frases cortas, evitando palabras abstractas, usando oraciones simples y afirmativas, *etc.*
- Promover el uso de técnicas de estudio visuales: mapas mentales, visual thinking, infografías, *etc.*
- Adaptaciones curriculares no significativas:
 - Captar su atención mediante la realización de descansos activos, la minimización del ruido en el aula y el conocimiento de sus centros de interés.
 - Minimizar las distracciones promoviendo el orden en el aula y la organización de los materiales.
 - Gestionar el aula de forma eficiente estructurando las sesiones y generando un buen clima de clase con el fin de mejorar su autorregulación emocional.
 - Fomentar su colaboración y comunicación mediante el uso de diversas metodologías: debates, exposiciones orales, podcast, aprendizaje cooperativo, juego de roles, *etc.*
 - Proponer actividades de seguimiento con una intención de aprendizaje clara y con distintos niveles de dificultad.
 - Ofrecer estrategias para la autorregulación de sus emociones como la autoevaluación y la reflexión.
 - Proporcionarle mentores como por ejemplo profesores de apoyo o alumnos que le motiven o den retroalimentación.

10. Evaluación de la práctica docente

Para evaluar la práctica docente se llevará a cabo un cuestionario de autoevaluación por parte del profesor y otro por parte de los alumnos.

11. Conclusiones

Se ha diseñado una situación de aprendizaje estructurada, flexible y concreta para la práctica docente. Se han propuesto actividades contextualizadas teniendo en cuenta la normativa vigente, los diferentes niveles de competencia curricular y los centros de interés del alumnado. Dichas actividades han permitido trabajar las ocho competencias clave, centrándonos preferentemente en la competencia CD, STEM, y CPSAA. La diversidad de técnicas e instrumentos de evaluación utilizados ha permitido realizar una evaluación integral y objetiva. En definitiva, la situación de aprendizaje propuesta ha permitido lograr los objetivos propuestos y el desarrollo integral del alumnado.