

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

La muerte de Germánico

Descripción

Habéis salido del palacio presa de sudores fríos. Lo último que esperabais era una petición de ayuda de la familia imperial. Pero así había sido: Livia, madre del emperador Tiberio y sin duda la mujer más poderosa del Imperio, le había convocado. Y nada menos que para encomendarle la investigación de la muerte de Germánico, que antes de su asesinato había sido heredero de la púrpura y brillante héroe militar de Roma.

Eso era suficiente para destrozarnos los nervios, sobre todo cuando los principales sospechosos eran... ¡la propia Livia y el mismísimo emperador Tiberio! Pero si había algo que nos gustaba era la emoción de un misterio por resolver...

En esta SA el alumnado aprenderá las formas de presentación que tiene la materia. Aprenderá qué son las mezclas y cómo se separan sus componentes.

Esta SA es una adaptación de la idea del workshop del profesor Graham Gardner (Inter-Community School - Zürich-Suiza): The detective mystery: an interdisciplinary foray into basic forensic science). Los y las estudiantes tienen que investigar un crimen ficticio, convertirse en detectives forenses, analizar pruebas en el laboratorio y presentarlas en un juicio.

Datos técnicos

Autoría: VÍCTOR MANUEL GONZÁLEZ GONZÁLEZ

Centro educativo: REALEJOS

Tipo de Situación de Aprendizaje: Tareas

Estudio: 2º Educación Secundaria Obligatoria (LOMCE)

Materias: Física y Química (FYQ)

Identificación

Justificación: Se pretende que el alumnado sepa identificar sistemas materiales como sustancias puras o mezclas y valorar la importancia y las aplicaciones de mezclas de especial interés y en base a ello, saber proponer métodos de separación de los componentes de una mezcla. Con todo ello, el alumnado construirá los cimientos necesarios para entender la química en futuros cursos.

Fundamentación curricular

Criterios de evaluación para Física y Química

Código	Descripción
SFYQ02C01	<p>Reconocer las diferentes características del trabajo científico y utilizarlas para explicar los fenómenos físicos y químicos que ocurren en el entorno, solucionando interrogantes o problemas relevantes de incidencia en la vida cotidiana. Conocer y aplicar los procedimientos científicos para determinar magnitudes y establecer relaciones entre ellas. Identificar y utilizar las sustancias y materiales básicos del laboratorio de Física y Química, y del trabajo de campo, respetando las normas de seguridad establecidas y de eliminación de residuos para la protección de su entorno inmediato y del medioambiente.</p> <p>Con este criterio se trata de determinar si el alumnado es capaz de describir y realizar pequeñas investigaciones relacionadas con el entorno y en diferentes contextos (aula, laboratorio, hogar...). Asimismo, si identifica cuál es el interrogante o problema a investigar, formula hipótesis utilizando teorías y modelos científicos, diseña experiencias para comprobarlas, registra observaciones, datos y resultados de forma organizada, y los comunica, estableciendo relaciones entre diferentes magnitudes y sus unidades correspondientes en el Sistema Internacional y usando la notación científica para expresar los resultados. Además, se pretende averiguar si identifica los pictogramas utilizados en las etiquetas de productos químicos, si conoce y utiliza el material de laboratorio para la realización de experiencias concretas, respetando las normas de seguridad establecidas para el uso de aparatos, instrumentos y sustancias e identifica actitudes y medidas de actuación preventivas en la actividad experimental.</p>

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

La muerte de Germánico

Código	Descripción
Competencias del criterio SFYQ02C01	Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (B), Aprender a aprender (D), Competencias sociales y cívicas (E).
SFYQ02C03	<p>Recoger de forma ordenada información sobre temas científicos transmitida por el profesorado o que aparece en publicaciones y medios de comunicación e interpretarla participando en la realización de informes sencillos mediante exposiciones verbales, escritas o audiovisuales. Desarrollar pequeños trabajos de investigación utilizando las TIC en los que se apliquen las diferentes características de la actividad científica.</p> <p>Con este criterio se trata de comprobar si el alumnado es capaz de comprender, seleccionar e interpretar información relevante en un texto sencillo de carácter científico o de una investigación de las que aparecen en publicaciones y medios de comunicación, identificando las principales características ligadas a la fiabilidad y objetividad existente en Internet y otros medios digitales, transmitiendo el proceso seguido y las conclusiones obtenidas, utilizando, para ello, el lenguaje oral y escrito con propiedad. Se intenta también evaluar si elabora y defiende trabajos de investigación sencillos, relacionados con la vida cotidiana, sobre algún tema en particular aplicando la metodología científica, en los que valore cuál es el problema y su importancia, el proceso seguido y los resultados obtenidos, utilizando las TIC para la búsqueda, selección, tratamiento de la información y presentación de conclusiones, haciendo uso de esquemas, tablas, gráficos..., y comunicándola de forma oral y escrita con el apoyo de diversos medios y soportes (presentaciones, vídeos, procesadores de texto...). Así mismo, se pretende valorar si acepta y asume responsabilidades, y aprecia, además, las contribuciones del grupo en los procesos de revisión y mejora.</p>
Competencias del criterio SFYQ02C03	Comunicación lingüística (A), Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (B), Competencia digital (C), Aprender a aprender (D).
SFYQ02C05	<p>Identificar los sistemas materiales como sustancias puras o mezclas especificando el tipo de sustancia pura o el tipo de mezcla en estudio y valorar la importancia y las aplicaciones de mezclas de especial interés en la vida cotidiana. Preparar experimentalmente disoluciones acuosas sencillas de una concentración dada, así como, conocer, proponer y utilizar los procedimientos experimentales apropiados para separar los componentes de una mezcla basándose en las propiedades características de las sustancias puras que la componen.</p> <p>Con este criterio se trata de constatar si el alumnado es capaz de diferenciar y clasificar los sistemas materiales presentes en diferentes entornos y contextos de su vida diaria (hogar, laboratorio escolar...) en sustancias puras y mezclas, especificando si se trata de mezclas homogéneas, heterogéneas o coloides, si analiza la composición de mezclas homogéneas de especial interés identificando el soluto y el disolvente, y si valora la importancia y las aplicaciones de algunas mezclas como el agua salada, el aire, el latón, la leche, el vino, la gasolina, etc. De la misma forma, se quiere corroborar si, de forma autónoma, planifica y prepara disoluciones acuosas sencillas de algunos sólidos, describiendo el procedimiento seguido en el diseño de la experiencia así como detallando el material que emplearía, típico de laboratorio o de propia creación, determinando, además, la concentración en gramos por litro. Así mismo, se trata de comprobar si diseña métodos de separación de mezclas según las propiedades características de sus componentes (punto de ebullición, densidad, etc.) donde se ponga en práctica su capacidad creativa, interés y esfuerzo pudiendo utilizar como recursos procedimientos físicos sencillos y clásicos como la filtración, decantación, cristalización, destilación, cromatografía, etc.</p>
Competencias del criterio SFYQ02C05	Comunicación lingüística (A), Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología (B), Competencias sociales y cívicas (E), Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor (F).

Fundamentación metodológica/concreción

Modelos de Enseñanza:

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

La muerte de Germánico

Fundamentos metodológicos: Lo que los alumnos y alumnas ya conocen. Han aprendido cuáles son los estados físicos de la materia. Han estudiado la teoría cinética y los estados de la materia, así como la teoría cinética y los cambios de estado. También han estudiado las leyes de los gases y los cambios de estado. Han aprendido a resolver problemas y a interpretar los datos de un experimento

Previsión de dificultades. Es posible que existan dificultades a la hora de preparar disoluciones y extraer componentes de mezclas.

En esta SA se trabaja técnicas de gamificación, se profundiza en los contenidos, se trabaja constantemente las TIC y el trabajo cooperativo.

Secuencia de actividades:

ACTIVIDAD 1: PRESENTACIÓN (I,II)

Comenzaremos presentando el caso de asesinato de Germánico. A continuación, informaremos de las pistas halladas en el lugar del crimen. El/La docente informará al alumnado sobre lo que pretende el juego, analizar las pruebas y elaborar un informe incriminatorio de personas sospechosas.

Después de informar el/la docente de las reglas del juego, el alumnado se organizará formando grupos de cuatro y elegirán un avatar que los identifique.

Como primera actividad los grupos deben de realizar una planificación del proceso de investigación que van a realizar. Para ello contestarán una serie de preguntas cuyo resultado pondrán en común.

Se termina la sesión registrándose cada grupo en padlet y camalèo.

Instrumentos de Evaluación/Productos.

Criterios de evaluación.	Estándares de aprendizaje evaluable	Contenidos	Competencias	Técnicas de evaluación	Herramientas de evaluación
--------------------------	-------------------------------------	------------	--------------	------------------------	----------------------------

1.- Elección del avatar. Informe de planificación.

<< Sin vinculación con criterios de evaluación >>

Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios	Acti. Extra Escolares	Observaciones.
Gr. Heterogéneos	1	Multimedia (ordenador, pizarra , cañón...)	Aula		<p>Estrategias para desarrollar la educación en valores: Para igualdad de Género, Convivencia , Educación Cívica: Trabajo cooperativo. Uso responsable de las TIC: Al utilizar los recursos multimedia.</p> <p>Contribución al desarrollo de Proyectos y programas. Educar para la convivencia Educar para la igualdad. Programa STEAM. Fomento de las TIC</p>

ACTIVIDAD 2: Entre el Subura y Alejandría (III)

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

La muerte de Germánico

Cada alumno/a visitará la Gran Biblioteca de Alejandría donde de forma individual se informará del concepto de materia y de sus propiedades. En Alejandría, cada grupo se enfrentará a la prueba de Anubis para contratar que están preparados para resolver el crimen. De vuelta a Roma, el el barrio del Subura cada miembro del grupo definirá 5 conceptos claves y realizarán un mapa de conceptos y ejemplos de la vida cotidiana. La fotografía de dicho mapa la pondremos en camalèo. Para acabar esta tarea cada miembro del grupo deberá buscar en su casa dos sustancias puras, dos mezclas homogéneas y otras dos heterogéneas. Sacaremos una fotografía con un dispositivo móvil y la subiremos como grupo a un tablero tipo Pinterest o padlet, acompañadas de una pequeña descripción.

Instrumentos de Evaluación/Productos.

Criterios de evaluación.	Estándares de aprendizaje evaluable	Contenidos	Competencias	Técnicas de evaluación	Herramientas de evaluación
--------------------------	-------------------------------------	------------	--------------	------------------------	----------------------------

1.- Prueba de anubis, mapa conceptual, tablero (Pinterest, Padlet...)

<< Sin vinculación con criterios de evaluación >>

Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios	Acti. Extra Escolares	Observaciones.
T. Indiv. Gr. Heterogéneos	1	Ordenador, cartunina, móvil o cámara de fotos. Recurso digital: Resumen interactivo de la materia: http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/materiales/clasif/img/actclasif.swf	Aula, Aula con recursos TIC		Estrategias para desarrollar la educación en valores: Para igualdad de Género, Convivencia , Educación Cívica: Trabajo cooperativo. Uso responsable de las TIC: Al utilizar los recursos multimedia. Contribución al desarrollo de Proyectos y programas. Educar para la convivencia Educar para la igualdad. Programa STEAM. Fomento de las TIC

ACTIVIDAD 3: Por esos mundos del Imperio (IV)

Cada miembro de cada grupo viajará a un lugar del Imperio y se convertirá en un experto en cada método de separación de mezclas. Regresarán a Roma y se reunirá con su grupo y pondrán en común sus conocimientos rellenando cada grupo una tabla resumen. Subiéndolo a Camalèo.

Instrumentos de Evaluación/Productos.

Criterios de evaluación.	Estándares de aprendizaje evaluable	Contenidos	Competencias	Técnicas de evaluación	Herramientas de evaluación
--------------------------	-------------------------------------	------------	--------------	------------------------	----------------------------

1.- Tabla resumen de los métodos de separación.

<< Sin vinculación con criterios de evaluación >>

Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios	Acti. Extra Escolares	Observaciones.
--------------	----------	----------	----------	-----------------------	----------------

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

La muerte de Germánico

Gr. Expertos Gr. Heterogéneos	1	Ordenador	Aula, Aula con recursos TIC		Estrategias para desarrollar la educación en valores: Para igualdad de Género, Convivencia , Educación Cívica: Trabajo cooperativo. Uso responsable de las TIC: Al utilizar los recursos multimedia. Contribución al desarrollo de Proyectos y programas. Educar para la convivencia Educar para la igualdad. Programa STEAM. Fomento de las TIC
----------------------------------	---	-----------	-----------------------------	--	--

ACTIVIDAD 4: Análisis de las Pruebas (V,VI,VII,VIII,IX,X)

En esta tarea el alumnado debe analizar todas las pruebas encontradas para posteriormente poder realizar el informe inculpatario de personas sospechosas. Se trabajará como en toda la SA en grupo y el recorrido a realizar será el siguiente:

ÁNFORA DE AGUA CONTAMINADA (V). La primera muestra que estudiaremos es la de un líquido contaminado que podría contener sal. Realizaremos diversas separaciones de los componentes y completaremos una tabla de resultados. (1 sesión). Se puede obtener puntos extras realizando dos actividades dentro de la actividad voluntaria :Las columnas de Hércules.

GACHAS LEGIONARIAS (VI): Al investigar esta prueba, el alumnado descubrirá si los cereales que comía Germánico contienen hierro, una sustancia tóxica para su organismo. Con los resultados se completará la tabla de resultados. (1 sesión)

NOTA DE SUICIDIO (VII): El alumnado utilizará la cromatografía con papel de filtro para analizar la tinta encontrada en la nota de suicidio. Como actividad de ampliación los grupos podrán realizar "La misión de Vesta" para clasificar una serie de plantas utilizando sus hojas verdes.

PARTERRE (VIII): En este caso se analizará la tierra removida de un parterre que podría contener restos de sal. Se utilizará los métodos de filtración y el de vaporización y cristalización. Como en todas las demás, estos estudios completarán la tabla de resultados. (1 sesión)

MENSAJE DEL EMPERADOR (IX): Se trata de un repaso de los contenidos y procedimientos trabajados hasta el momento. El alumnado visitará a la Sibila y responderá una serie de cuestiones en el aula TIC.

¿CENA ENVENENADA? (X): En esta ocasión aparece un concepto nuevo, los coloides. Los grupos de alumnos/as investigarán cuáles de las sustancias encontradas en la bandeja de comida son coloides. Como actividad de ampliación nos encontramos con "La misión de Apolo" en la que se debe de buscar ejemplos de coloides que aparecen en diferentes ámbitos (alimentación, fármacos, ...)

Instrumentos de Evaluación/Productos.

	Criterios de evaluación.	Estándares de aprendizaje evaluable	Contenidos	Competencias	Técnicas de evaluación	Herramientas de evaluación
1.- Informes de cada separación. Informes actividades de ampliación						
	<i><< Sin vinculación con criterios de evaluación >></i>					
Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios	Acti. Extra Escolares	Observaciones.	

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

La muerte de Germánico

Gr. Heterogéneos	6	<p>Material de laboratorio Sustancias diversas para su análisis Ordenador</p> <p>Recursos digitales: Columna de densidades: https://www.youtube.com/watch?time_continue=8&v=eHecjZvrCT8 Columna de sal: https://www.youtube.com/watch?v=bnsPmUqW5OE Extraer hierro de cereales: https://www.youtube.com/watch?v=pRK15XSqtAw Cromatografía en papel de filtro: https://www.youtube.com/watch?time_continue=2&v=yCuwxz3LFV4 Separar arena y sal: https://www.youtube.com/watch?v=bcphLBeNYM Recapitulación sustancias puras y mezclas: https://www.ambientech.org/activitats/materiales/unidades-didacticas-5/las-sustancias-puras-y-las-mezclas/mat4_madre.swf Colides y efecto Tyndall: https://www.youtube.com/watch?time_continue=10&v=VuPTLbsJ6nM</p>	Aula, Laboratorio		<p>Estrategias para desarrollar la educación en valores: Para igualdad de Género, Convivencia, Educación Cívica: Trabajo cooperativo. Uso responsable de las TIC: Al utilizar los recursos multimedia.</p> <p>Contribución al desarrollo de Proyectos y programas. Educar para la convivencia Educar para la igualdad. Programa STEAM. Fomento de las TIC</p>
------------------	---	---	-------------------	--	---

ACTIVIDAD 5: AFINANDO LOS ANÁLISIS (XI)

Los grupos trabajarán las disoluciones. Los/las alumnos/as han demostrado que el ánfora de agua contenía sal disuelta, sin embargo si Germánico lo hubiese notado, no la hubiese bebido. La disolución debía estar preparada de tal manera que no se notase. Se debe demostrar cómo. Partiendo de conceptos sobre disoluciones, de forma individual, se buscarán ejemplos de disoluciones para luego ponerlos en común.

Se trabajará a partir de este momento de forma grupal el concepto de concentración, las formas de expresar la concentración, se realizarán cálculos y se finalizará en el laboratorio. Allí se realizarán distintas disoluciones con el fin de que al probarlas no se note la sal.

Para acabar se realizará un informe del trabajo en el laboratorio.

Instrumentos de Evaluación/Productos.

Criterios de evaluación.	Estándares de aprendizaje evaluable	Contenidos	Competencias	Técnicas de evaluación	Herramientas de evaluación
--------------------------	-------------------------------------	------------	--------------	------------------------	----------------------------

1.- Informe de laboratorio. Ficha de realización de problemas.

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

La muerte de Germánico

SFYQ02C05			F, E, A, B.	OBDI, PRAR.	RUB.
SFYQ02C01			E, D, B.	OBDI, PRAR.	RUB.
SFYQ02C03			B, C, D, A.	PRAR, OBDI.	RUB.

Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios	Acti. Extra Escolares	Observaciones.
T. Indiv. Gr. Heterogéneos	4	Ordenador Material de laboratorio Fuentes digitales: https://www.youtube.com/watch?v=rNcVETftkB0	Aula, Aula con recursos TIC, Laboratorio		Estrategias para desarrollar la educación en valores: Para igualdad de Género, Convivencia , Educación Cívica: Trabajo cooperativo. Uso responsable de las TIC: Al utilizar los recursos multimedia. Contribución al desarrollo de Proyectos y programas. Educar para la convivencia Educar para la igualdad. Programa STEAM. Fomento de las TIC

ACTIVIDAD 6: EN LA CÁRCEL

Los grupos conocerán a las personas sospechosas del crimen. Después de analizar las pruebas y de leer sus informes establecerán a su juicio la culpabilidad o inocencia de cada una de ellas.

Instrumentos de Evaluación/Productos.

Criterios de evaluación.	Estándares de aprendizaje evaluable	Contenidos	Competencias	Técnicas de evaluación	Herramientas de evaluación
--------------------------	-------------------------------------	------------	--------------	------------------------	----------------------------

1.- cuadro de pruebas

<< Sin vinculación con criterios de evaluación >>

Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios	Acti. Extra Escolares	Observaciones.
--------------	----------	----------	----------	-----------------------	----------------

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE**La muerte de Germánico**

Gr. Heterogéneos	1	Ordenador	Aula, aula con recursos TIC		Estrategias para desarrollar la educación en valores: Para igualdad de Género, Convivencia , Educación Cívica: Trabajo cooperativo. Uso responsable de las TIC: Al utilizar los recursos multimedia. Contribución al desarrollo de Proyectos y programas. Educar para la convivencia Educar para la igualdad. Programa STEAM. Fomento de las TIC
------------------	---	-----------	-----------------------------	--	--

ACTIVIDAD 7: EL JUICIO (XIII)

Con toda lo investigado, cada grupo se encargará de exponer una de las personas sospechosas y, con las pruebas estudiadas, escribirá un informe forense y se presentará oralmente en un juicio defendiendo o acusándola. El informe se hará en diapositivas. dicho informe constará de:

- Autores/as del informe
- Escenario del crimen: qué ha sucedido y pruebas recogidas
- Sospechoso/a: relación con el crimen y pruebas encontradas en su despacho
- Análisis de las pruebas: procedimientos y resultados (referidos a la persona sospechosa en concreto)
 - 1.Ánfora de agua
 - 2.Taza con Gachas
 - 3.Tinta en la nota de suicidio
 - 4.Tierra del parterre
 - 5.Bandeja
 - 6.Huellas
 - 7.Disolución sal
- Conclusiones

Instrumentos de Evaluación/Productos.

	Criterios de evaluación.	Estándares de aprendizaje evaluable	Contenidos	Competencias	Técnicas de evaluación	Herramientas de evaluación
1.- Informe forense						
	SFYQ02C01			E, D, B.	ADOC.	RUB.
	SFYQ02C05			B, F, A, E.	ADOC.	RUB.
	SFYQ02C03			B, A, C, D.	ADOC.	RUB.
Agrupamiento	Sesiones	Recursos	Espacios	Acti. Extra Escolares	Observaciones.	

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

La muerte de Germánico

Gr. Heterogéneos	1	Equipo multimedia	Aula		<p>Estrategias para desarrollar la educación en valores: Para igualdad de Género, Convivencia , Educación Cívica: Trabajo cooperativo. Uso responsable de las TIC: Al utilizar los recursos multimedia.</p> <p>Contribución al desarrollo de Proyectos y programas. Educar para la convivencia Educar para la igualdad. Programa STEAM. Fomento de las TIC</p>
------------------	---	-------------------	------	--	--

Fuentes, Observaciones, Propuestas

Fuentes: Desarrollo de la S.A. en formato pdf:https://mega.nz/#!04kj2QZK!65NcmEhdlEkJ3OKovkZYrmRrHHBc_bclDoSd6eB9m1Q

El Caso del Profesor Gardner: <https://profefranserrano.wixsite.com/casoprofesorgardner>

Resumen interactivo de la materia:http://concurso.cnice.mec.es/cnice2005/93_iniciacion_interactiva_materia/curso/materiales/clasif/img/actclasif.swf

Columna de densidades: https://www.youtube.com/watch?time_continue=8&v=eHecjZvrCT8

Columna de sal: <https://www.youtube.com/watch?v=bnsPmUqW5OE>

Extraer hierro de cereales: <https://www.youtube.com/watch?v=pRK15XSqtAw>

Cromatografía en papel de filtro:

https://www.youtube.com/watch?time_continue=2&v=yCuwxz3LFV4

Separar arena y sal:

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

Resumen de sustancias puras y mezclas:

https://www.ambientech.org/activitats/materiales/unidades-didacticas-5/las-sustancias-puras-y-las-mezclas/mat4_madre.swf

Colides y efecto Tyndall:

https://www.youtube.com/watch?time_continue=10&v=VuPTLbsJ6nM

Preparación de disoluciones:

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

Observaciones: Estrategias para desarrollar la educación en valores:

Para igualdad de Género, Convivencia , Educación Cívica: Trabajo cooperativo.

Uso responsable de las TIC: Al utilizar los recursos multimedia.

Contribución al desarrollo de Proyectos y programas.

Educar para la convivencia Educar para la igualdad. Programa STEAM. Fomento de las TIC

Propuestas: