

FÍSICA Y QUÍMICA

- Desarrollo de situaciones de aprendizaje
- Aplicación del Diseño Universal del Aprendizaje
- Evaluación integral y competencial



NOVEDAD
4ESO





FÍSICA Y QUÍMICA, un proyecto educativo competencial e integrador

FARO Física y Química es nuestra propuesta **exclusiva para la ESO en Andalucía**, cuya finalidad es la de promover aprendizajes significativos y conectados con los retos del mundo actual.

¡FARO es la solución para la transformación educativa de tu aula!



ecosistema
faro

1 Materiales del proyecto

- Recursos para el alumnado:
 - FARO Física y Química
 - FARO Key Concepts Physics & Chemistry
 - Physics & Chemistry
 - FARO Digital
- Recursos para el profesorado:
 - Guía didáctica
 - Solucionario
 - Herramientas de programación y evaluación:
 - Generador de evaluaciones **Additio**
 - La evaluación Vicens Vives by
 - Plan lector de actuación por materia

2 Claves pedagógicas

- Secuencia didáctica con seis fases:
 - Motivamos
 - Activamos
 - Exploramos
 - Estructuramos
 - Aplicamos
 - Evaluamos
- Situaciones de aprendizaje
- Aplicación del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)
- Saberes y competencias
- Índices de contenidos (Proyecto LOMLOE)

3 Competencia digital

- Plataforma digital **EduBook**

1. Materiales del proyecto

En **Vicens Vives** somos conscientes de que la personalización de la educación pasa por facilitar una diversidad de estrategias pedagógicas, materiales y recursos para situar al alumnado en el centro de su propio proceso de aprendizaje de manera consciente y autónoma.

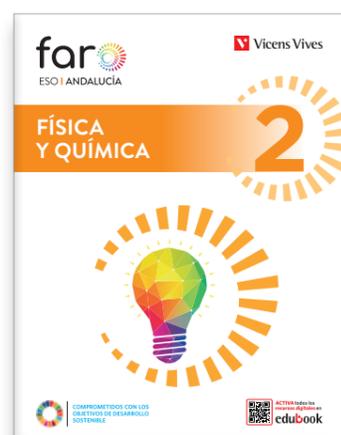
Por ello, **FARO** se ha diseñado como un ecosistema de aprendizaje interconectado que ofrece distintas soluciones para el aula: **FARO Física y Química**, **FARO Esencial Física y Química**, **Physics & Chemistry** y **FARO Digital**.

Recursos para el alumnado:

• FARO Física y Química

Material pensado y organizado según la Aplicación del Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA) para dinamizar el aprendizaje de los saberes y las competencias específicas de la materia a través del trabajo individual y colaborativo.

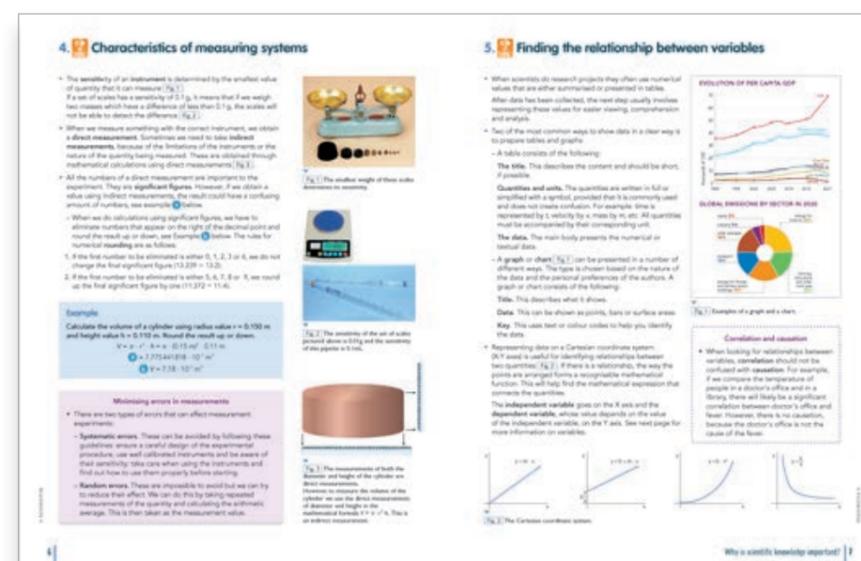
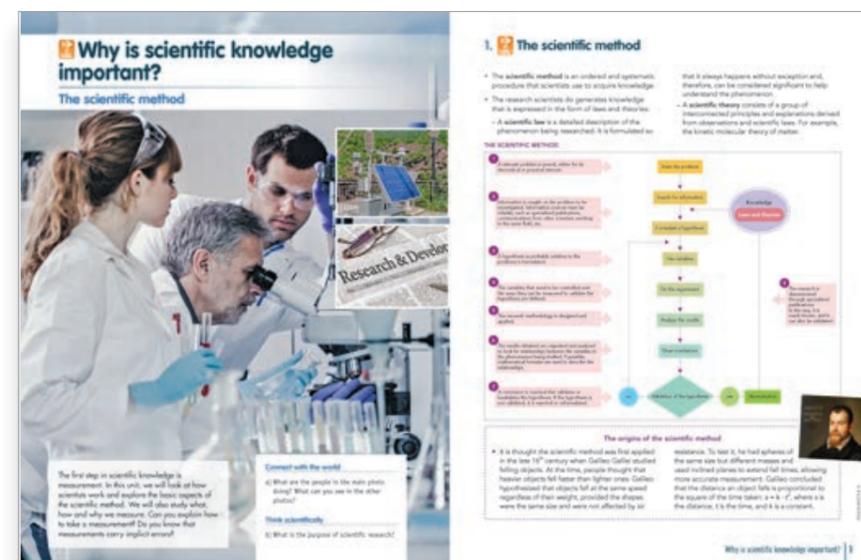
- Cada unidad está **estructurada en seis fases** (motivación, activación, exploración, estructuración, aplicación y evaluación).
- Desarrolla **situaciones de aprendizaje** con contenidos cercanos a la realidad del alumnado para comprender el mundo en que vivimos.
- **Actividades competenciales y motivadoras** para lograr un conocimiento más profundo.



Las propiedades de la materia, las sustancias puras y las mezclas, son contenidos propios de 2.º ESO, pero fundamentales para desarrollar los de 3.º ESO. Por ello, hemos preparado una **separata, que acompaña el libro de 3.º ESO, con dos unidades didácticas que trabajan las competencias sobre la materia**. Aunque los contenidos son los de 2.º ESO, se trabajan teniendo en cuenta el diferente grado de desarrollo cognitivo del alumnado de 3.º ESO.

• Key Concepts Physics & Chemistry

FARO Física y Química va acompañado de Key Concepts Physics & Chemistry para trabajar los saberes básicos y actividades competenciales en inglés.



Physics & Chemistry

Seguendo la metodología CLIL ("Content and Language Integrated Learning"), el proyecto Physics & Chemistry garantiza el trabajo de los saberes y las competencias propios del área.

- Cuadros con los puntos clave.
- Actividades de comprensión oral.
- Actividades competenciales.
- Sección de habilidades lingüísticas con actividades digitales.
- Glosario de conceptos dividido por unidades.
- Propuestas de evaluación por competencias.

2 Why do atoms tend to combine? Chemical bonding

The complexity of matter is due to the fact that atoms tend to combine. In this unit, you will:

- start by looking at the diverse properties of matter;
- explore the theory of bonding;
- explain how compounds form and what their properties are;
- make a poster on the properties of a compound;
- evaluate your learning.

In this unit, you will learn about...

- how the atoms of most elements combine to form complex structures: molecules and crystals;
- how atoms bond depending on the electron configuration of their valence shell;
- ionic bonding and its transfer of electrons;
- covalent bonding and its sharing of electrons;
- metallic bonding and the formation of electron clouds;
- how the type of bond determines a substance's properties;
- molar mass and its role in performing chemical calculations.

See, reflect and wonder

What materials can you identify in the ring?
What element are diamonds composed of?
Why are diamonds the hardest known mineral?

What are these wires?
What materials can you identify?
Why are metals such good electrical conductors?

What physical state is the water in the photo in?
Why does ice form when it is very cold and melt in the heat?
Why is the chemical formula for water H₂O?

Identify items on the table

- atom
- alloy
- compound
- conductor
- crystal
- electron cloud
- fertilizer
- metal
- molecule

2. Covalent bonding. Molecular substances

Covalent bonding

To become stable, non-metallic elements need to gain electrons. When they combine, since all of them need electrons, the only way to bond is by sharing.

A **covalent bond** is the mutual sharing of electrons between atoms.

For example, in chlorine atom (Cl), 6 electrons are shared to complete its octet. If two chlorine atoms bond, they form a Cl₂ molecule, and both atoms complete their octet by sharing one pair of electrons.

Types of covalent bonds

When two atoms share one pair of electrons, like with chlorine molecules, this is called a **single covalent bond**.

However, in some cases, molecules need to share more than one pair of electrons to achieve stability. For example, oxygen (O₂) needs two electrons to complete its octet, one more than chlorine. It gains them by forming an O₂ molecule with a **double bond**.

Triple covalent bonds

A maximum of three pairs of electrons may be shared. This occurs with nitrogen, N₂, which needs three electrons to complete its octet, thereby forming an N₂ molecule with a **triple bond**.

Sometimes, only one of the atoms in the bond shares the electrons. This is called a **dative or coordinate covalent bond**.

What is a dative bond? How many types are there?

Lewis structures or diagrams show the valence electrons of the bonded atoms. One electron is drawn with a dot, two electrons, with a line. The electrons involved in the bond, the so-called **shared electrons**, are drawn between the atoms. The **unshared electrons** are shown alone on the corresponding atom. Atoms that combine their orbitals are surrounded by 8 electrons, the sum of shared and unshared electrons. However, hydrogen is stable with only 2 electrons, the same number as helium, the first noble gas.

Lewis structures for HCl, H₂O and NH₃ molecules.

Lewis structures generation

How valency can be used to predict the number of bonds an atom can form.

Key points

- A covalent bond forms when a non-metallic element bonds with another by sharing electrons.
- Molecular substances have low melting and boiling points and do not conduct electricity unless they are dissolved in water. They dissolve and melt or boil easily, have no definite and break or crystalize easily.

Molecular substances

Molecular substances are represented by a **molecular formula**, which indicates the exact number of atoms of each kind in each molecule.

For this reason, the subscripts in molecular formulas cannot be simplified. Therefore, although the proportion of atoms in hydrogen peroxide, H₂O₂, is one to one, the formula cannot be written as HO.

Molecular substances have the following properties:

- They have low melting and boiling points. At room temperature, they are gases, viscous liquids or solids that melt or sublime easily. This is because little heat is required to overcome the weak intermolecular forces.
- As solids, they have a low density, much lower than water, and are soft and pliable. They therefore break or crumble easily.
- Some are water soluble, while others are soluble in organic solvents, etc. Normally, if they are soluble in one type of solvent, they are not in another.
- They do not conduct electricity because the shared electrons are tightly held and cannot move. However, some molecular substances, when dissolved in water, break or dissociate, forming ions that make the solution conductive. For example, aqueous ammonia solutions conduct electricity because they form ammonium and hydroxide ions: NH₃ + H₂O → NH₄⁺(aq) + OH⁻(aq)

What are the main properties of molecular substances?

Understand

1. Read to the three definitions and identify the concepts being described.
2. What does the molecular formula of a covalent compound indicate?
3. What is an atom/molecular formula?
4. How many hydrogen atoms can combine with a sulfur atom, S (2, 6)?
5. Indicate which of these compounds are joined by covalent bonds: H₂, KI, NaCl, PH₃, SO₂, FeCl₃, AlCl₃, y CH₄.
6. Are the molecular compounds with the formula N₂O₂ and N₂O the same substance? Justify your answer.

Lewis structures

1. Explain which of these structures represents a CO₂ molecule:
 - a. O=C=O
 - b. O=C-O
 - c. O=C-O-C
 - d. O=C-O-C-O
2. Create Lewis structures for the following molecules. Indicate the number of electrons:
 - a. H₂ Hydrogen (simple)
 - b. H₂O Hydrogen (simple)
 - c. NH₃ (simple)
 - d. CH₄ (simple)

FARO Digital

Todos los proyectos FARO incluyen el formato digital con acceso a los recursos digitales asociados a cada unidad didáctica:

- Disponible en dos versiones: profesorado y alumnado.
- Multidispositivo.
- Contenido multiformato y accesible mientras se realiza la clase: vídeos, fotografías, esquemas, animaciones 3D, mapas, etc.
- Accesible con o sin conexión a internet.



Videos narrativos para consolidar los conocimientos y motivar el aprendizaje.

20. Se desea preparar una solución de azúcar de concentración 40 g/L. Indica cuál de los siguientes utensilios es indispensable:

erlenmeyer, retorta de decantación, matraz aforado, depósito de precipitación

Compartir, Ver respuestas

Actividades digitales de tipología variada para trabajar los saberes y aplicar las competencias.



Recursos para el profesorado:

En FARO encontrarás un proyecto DUA aplicado de manera práctica que facilita una enseñanza inclusiva, con una gran diversidad de recursos para agilizar la personalización de la docencia.

Guía didáctica

Un material nuevo y renovado basado en las seis fases didácticas DUA para cada Situación de aprendizaje.



Iconografía DUA

A lo largo de todo el proyecto se desarrollan y explicitan las pautas DUA de implicación, representación y acción, para favorecer la atención a la diversidad del alumnado.

Implicación

Actividades de trabajo colaborativo.

Actividades que trabajan la observación y reflexión de emociones.

Representación

Videos y animaciones motivadores.

Actividades que implican buscar e interpretar información en internet.

Audios para reforzar las competencias del alumnado.

Acción

Actividades multiformato que ofrecen diferentes formas de presentar las tareas para adaptarse a las competencias del alumnado.

Actividades de multinivelación que permiten la adaptación a las capacidades e intereses del alumnado.

Solucionario de todas las actividades

Herramientas de programación y evaluación

Programación didáctica

Desarrolla el Perfil de salida en la Educación Secundaria.

Programación de aula por situaciones de aprendizaje

Incluye situaciones de aprendizaje concretadas curricularmente a partir de la normativa andaluza y que siguen la estructura del Modelo DUA aplicado por la Consejería de Desarrollo educativo en la plataforma Séneca.

Además, estas situaciones de aprendizaje se pueden descargar desde el repositorio del docente de la aplicación Séneca (disponibles en el anexo de Situación de aprendizaje).

Otros recursos para la personalización

• Actividades de refuerzo y ampliación para cada unidad.

Evaluación competencial

Se proporcionan diversos instrumentos de evaluación:

- Rúbricas holísticas por criterios de evaluación. Están disponibles en la programación de aula por situaciones de aprendizaje.
- Propuestas de evidencias para garantizar la trazabilidad en cada situación de aprendizaje (consultar en el anexo de rúbricas de Situación de aprendizaje).
- Cuaderno de notas competencial, una herramienta dinámica en excel que permite calificar competencialmente las situaciones de aprendizaje de la materia y obtener una visión global por grupo, alumno/a, criterios de evaluación o competencias específicas.

| SITUACIÓN DE APRENDIZAJE 1+ FYQ 4 | | | | |
|--|---|--|-----------------|---|
| 1. IDENTIFICACIÓN | | | | |
| Curso: Cuarto | Título: "¿Por qué la tabla periódica es importante para la química?" | Temporalización: Octubre | | |
| 2. JUSTIFICACIÓN | | | | |
| En esta propuesta se desarrolla el bloque de «La materia». Vamos a profundizar en los modelos atómicos (Modelo de Bohr y cuántico) y a analizar las características e importancia del Sistema Periódico, con el objetivo de que el alumnado valore la importancia de la ordenación periódica de los elementos. Además de los saberes del bloque de las destrezas científicas (FYQ.4.A.1), en esta unidad desarrollaremos los saberes FYQ.4.B.2 (Reconocimiento de los principales modelos atómicos clásicos y cuánticos) y la descripción de las partículas subatómicas de los constituyentes de los átomos estableciendo su relación con los avances de la física y de la química más relevantes de la historia reciente: Estructura electrónica de los átomos y FYQ.4.B.3 (Relación, a partir de su configuración electrónica, de la distribución de los elementos en la Tabla Periódica con sus propiedades fisicoquímicas más importantes, agrupándolos por familias, para encontrar generalidades). | | | | |
| 3. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO FINAL | | | | |
| El producto final que se propone realizar para esta situación es Construir un electroscopio, un aparato que permitirá identificar elementos químicos . A través de las distintas fases del reto (planificación, desarrollo y revisión) y gracias a las orientaciones dadas, el alumnado logrará resolverlo. En la fase final del reto se revisará el producto final, se trabajará la retroalimentación de forma constructiva. | | | | |
| 4. CONCRECIÓN CURRICULAR | | | | |
| Objetivos | Competencias Específicas | Criterios de Evaluación | Saberes Básicos | Indicadores de logro |
| Objetivo 1 | 1. Comprender y relacionar los motivos por los que ocurren los principales fenómenos fisicoquímicos del entorno, explicándolos en términos de las leyes y teorías científicas adecuadas para resolver problemas con el fin de aplicarlas para mejorar la realidad cercana y la calidad de vida humana. CCL1,STEM1,STEM2,STEM3,STEM4,STEM5,STEM6,STEM7,STEM8,STEM9,STEM10,STEM11,STEM12,STEM13,STEM14,STEM15,STEM16,STEM17,STEM18,STEM19,STEM20,STEM21,STEM22,STEM23,STEM24,STEM25,STEM26,STEM27,STEM28,STEM29,STEM30,STEM31,STEM32,STEM33,STEM34,STEM35,STEM36,STEM37,STEM38,STEM39,STEM40,STEM41,STEM42,STEM43,STEM44,STEM45,STEM46,STEM47,STEM48,STEM49,STEM50,STEM51,STEM52,STEM53,STEM54,STEM55,STEM56,STEM57,STEM58,STEM59,STEM60,STEM61,STEM62,STEM63,STEM64,STEM65,STEM66,STEM67,STEM68,STEM69,STEM70,STEM71,STEM72,STEM73,STEM74,STEM75,STEM76,STEM77,STEM78,STEM79,STEM80,STEM81,STEM82,STEM83,STEM84,STEM85,STEM86,STEM87,STEM88,STEM89,STEM90,STEM91,STEM92,STEM93,STEM94,STEM95,STEM96,STEM97,STEM98,STEM99,STEM100 | 1.1. Comprender y explicar con rigor los fenómenos fisicoquímicos cotidianos a partir de los principios, teorías y leyes científicas adecuadas, expresándolos de manera argumentada, utilizando diversidad de soportes y medios de comunicación. | FYQ.4.B.2 | 1.1.1. Explica con rigor fenómenos fisicoquímicos cotidianos más relevantes, a partir de los principios, teorías y leyes científicas adecuadas. 1.1.2. Expresa argumentadamente fenómenos en distintos soportes y medios de comunicación. |
| Objetivo 2 | 2. Expresar las observaciones realizadas por el alumnado en forma de preguntas, formulando hipótesis, para | 2.3. Aplicar las leyes y teorías científicas conocidas para formular cuestiones e hipótesis, de manera informada y coherente con el conocimiento científico existente y | FYQ.4.A.4 | 2.3.1. Aplica leyes y teorías científicas conocidas para validar hipótesis. |

| 7. VALORACIÓN DE LO APRENDIDO (RÚBRICA) | | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|------------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
| Producto final: Según fase de la SdA seleccionar ítems | | | | | | | | | | |
| CE | CRITERIOS DE EVALUACIÓN | INDICADORES DE EVALUACIÓN | INSTRUMENTOS / EVIDENCIAS | NOTA 1 a 4 | NOTA 5 | NOTA 6 | NOTA 7 | NOTA 8 | NOTA 9 | NOTA 10 |
| CE01 | 1.1. Comprender y explicar con rigor los fenómenos fisicoquímicos cotidianos a partir de los principios, teorías y leyes científicas adecuadas, expresándolos de manera argumentada, utilizando diversidad de soportes y medios de comunicación. | 1.1.1. Explica con rigor fenómenos fisicoquímicos cotidianos más relevantes, a partir de los principios, teorías y leyes científicas adecuadas, expresándolos de manera argumentada, utilizando diversidad de soportes y medios de comunicación. | <ul style="list-style-type: none"> Observación Cuestionario Cuaderno alum. Registro anecdótico Producción en trabajo individual o grupal Portafolio Prueba escrita Exposición oral | | | | | | | |
| CE02 | 1.2. Resolver problemas fisicoquímicos mediante las leyes y teorías científicas adecuadas, razonando los procedimientos utilizados para encontrar las soluciones y expresando adecuadamente los resultados con corrección y precisión. | 1.2.1. Resuelve problemas fisicoquímicos utilizando las leyes y teorías científicas adecuadas. 1.2.2. Razona los procedimientos utilizados. 1.2.3. Expresa adecuadamente magnitudes con su unidad, con corrección y precisión. | <ul style="list-style-type: none"> Observación Cuestionario Cuaderno alum. Registro anecdótico Producción en trabajo individual o grupal Portafolio Exposición oral | | | | | | | |
| CE03 | 1.3. Reconocer y describir situaciones problemáticas reales de índole científica y emprendedor | 1.3.1. Describe situaciones problemáticas en el entorno. 1.3.2. Emplea iniciativas colaborativas en el que la física y | <ul style="list-style-type: none"> Observación Cuestionario Cuaderno alum. Registro anecdótico Producción en trabajo individual o grupal Portafolio | | | | | | | |

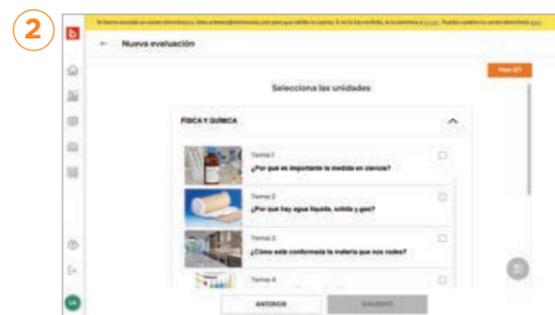
Generador de evaluaciones

Esta herramienta innovadora va más allá de las evaluaciones tradicionales, ofreciendo la capacidad única de diseñar **pruebas personalizadas** que se ajustan a las habilidades y requerimientos del alumnado, y a su posterior evaluación. ①

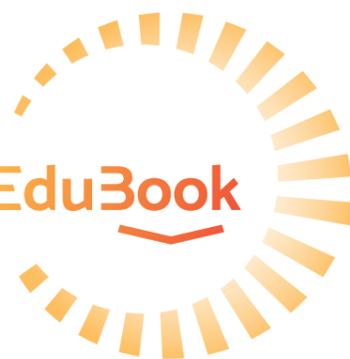
- **Selección de las unidades.** Se puede seleccionar el contenido de una o varias unidades didácticas a partir de los objetivos específicos de la evaluación. Esta característica asegura que los exámenes sean siempre relevantes y alineados con los planes de estudio. ②

- **Organización y selección de actividades.** Las actividades de evaluación se organizan según el tipo de evaluación que ofrecen y cada una incluye una descripción de las competencias específicas a trabajar y los criterios de evaluación. El docente puede elegir entre una amplia gama de actividades propuestas, además de construir evaluaciones que reflejen de manera óptima los objetivos de aprendizaje. ③

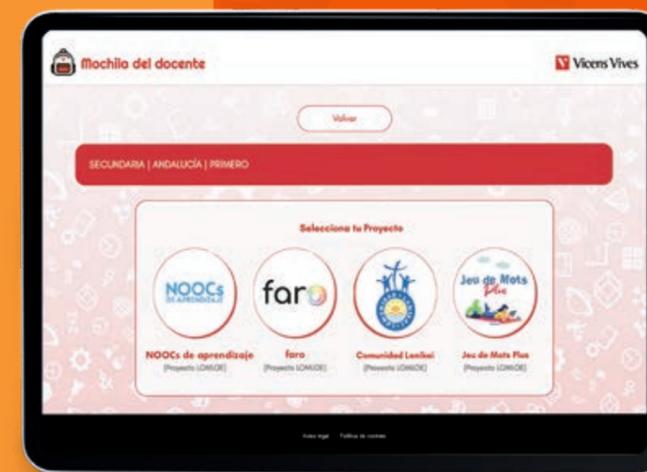
- **Descarga en PDF con y sin soluciones.** Para cada evaluación se definen parámetros como el título, una descripción personalizada, la fecha entrega y el logotipo del centro educativo, e incluso puede asignarse a una clase determinada. El generador permite la descarga de las evaluaciones en formato PDF, con la opción de incluir o excluir las soluciones. ④



Todos los recursos del profesorado están disponibles en la plataforma digital **EduBook**



Mochila Digital del docente



Todos los materiales que forman el proyecto para cada curso están disponibles en un clic.

Accede a los materiales que te interesan y **descarga las muestras tanto de los materiales del alumnado como del profesorado.**

Consulta los materiales digitales y explora nuestra plataforma digital **EduBook**

Consulta los catálogos de cada proyecto y descárgalos en formato PDF.

Contacta con nosotros a través de un formulario de manera fácil y directa.



Entra en la Mochila Digital del docente



La evaluación Vicens Vives by Additio

Con la LOMLOE, la evaluación va mucho más allá de obtener una puntuación o nota al finalizar el curso o ciclo escolar.

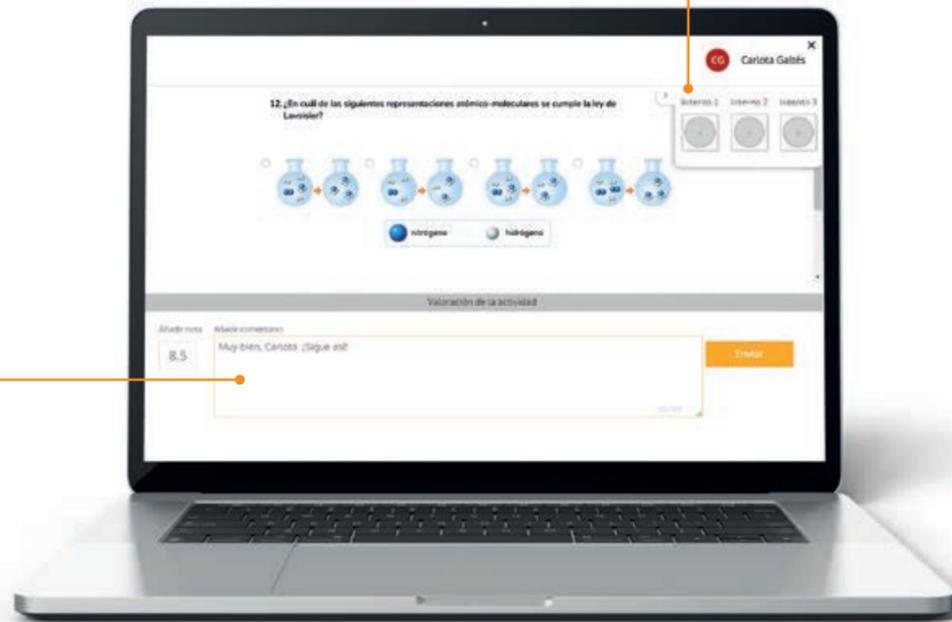
Gracias a las propuestas didácticas planteadas en nuestros materiales y al sistema de evaluación competencial de **Vicens Vives by Additio**, podemos llevar a cabo la **evaluación global, continua, formativa e integradora**.

Un nuevo sistema fácil y muy intuitivo pensado para tu día a día.

- En cada apartado se indican **las competencias** o **los criterios de evaluación** que estamos trabajando.

INCLUYE EL
GENERADOR DE
EVALUACIONES

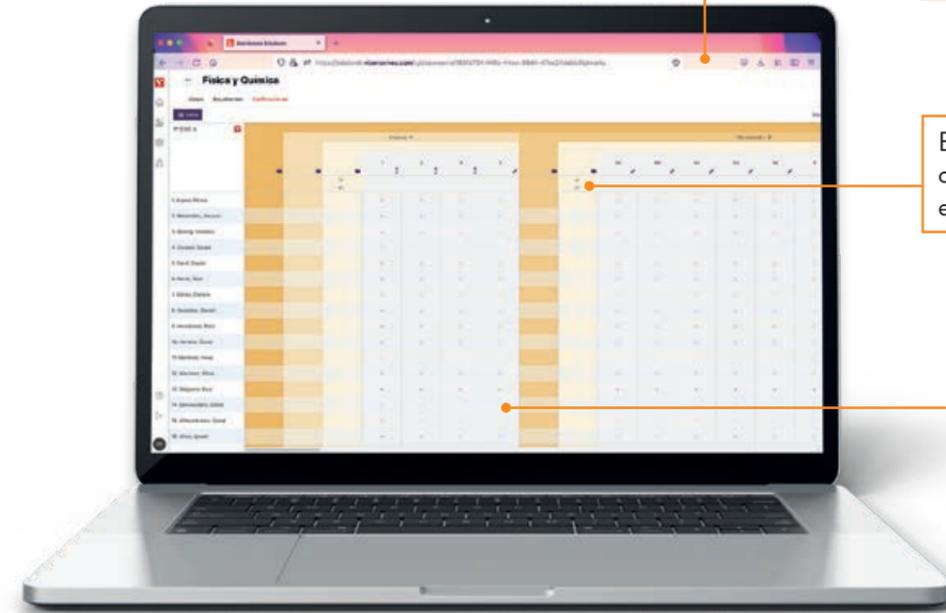
Desde **edu3book**, la **plataforma digital de Vicens Vives**, el alumnado puede realizar diversos intentos para resolver las actividades y visualizar los aciertos y los errores en cada intento.



El profesorado puede enviar su *feedback* para poder orientar y ofrecer el **apoyo individualizado** necesario.



- En el **Cuaderno de notas** encontramos toda la información necesaria para realizar la **evaluación competencial** tal y como requiere el nuevo modelo curricular.

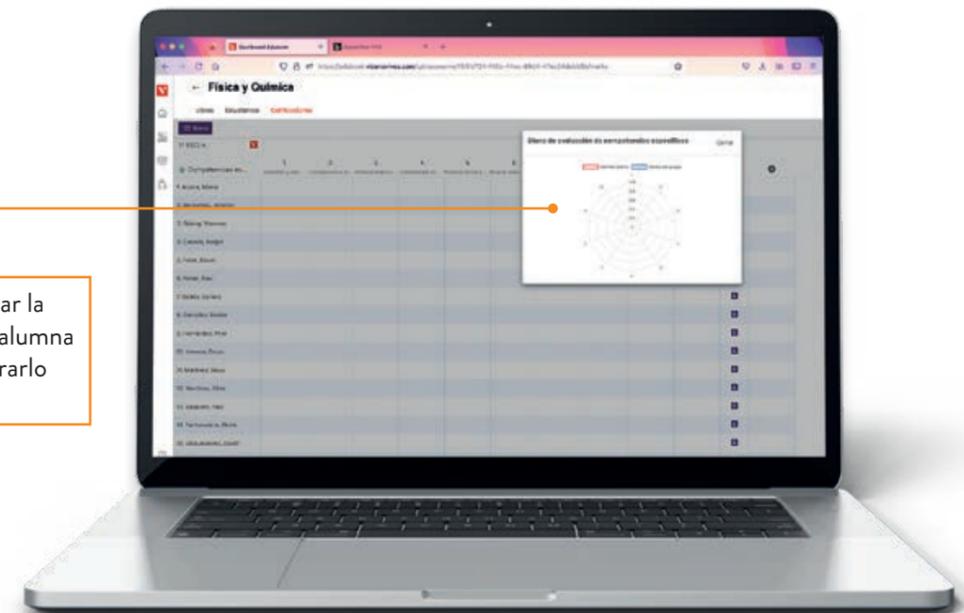


La información de la evaluación se puede **exportar a Excel**.

El profesorado puede añadir criterios e instrumentos de evaluación, como las **rúbricas**.

El profesorado puede **rectificar la calificación** y **configurar las opciones de evaluación** para cada grupo.

- Desde el nuevo sistema de evaluación competencial de **Vicens Vives by Additio**, se puede **consultar y gestionar** la evaluación desde lo más concreto a lo más general.



El profesorado puede consultar la evaluación de cada alumno y alumna en un **gráfico radar** y compararlo con la media de la clase.

● Plan lector de actuación por materia

La normativa marca que el alumnado en la etapa de Secundaria deberá llevar a cabo actividades en horario lectivo relacionadas con la lectura **durante treinta minutos diarios**.

En Vicens Vives hemos preparado un **itinerario lector, para cada materia de la etapa de Secundaria**, para dar respuesta a las necesidades de lectura en el tiempo que se le asigne dentro del Plan de actuación del centro.

Se trata de un **Plan lector** específico dentro del **Proyecto FARO** con una selección de lecturas y textos multimodales adaptados a los saberes básicos y las competencias específicas propias de las áreas de **Geografía e Historia, Lengua Castellana y Literatura, Matemáticas, Biología y Geología, Filosofía, y Física y Química**.

El **Plan lector por materias** se ofrece en **formato digital** para que cada centro pueda **adaptarlo a la programación didáctica** de cada departamento.

El **Plan lector Vicens Vives** sigue las fases que marca la normativa:

1 ANTES

Actividades de prelectura diseñadas para motivar el interés y para activar el mundo de referencias y conocimientos que previamente posee el alumnado.

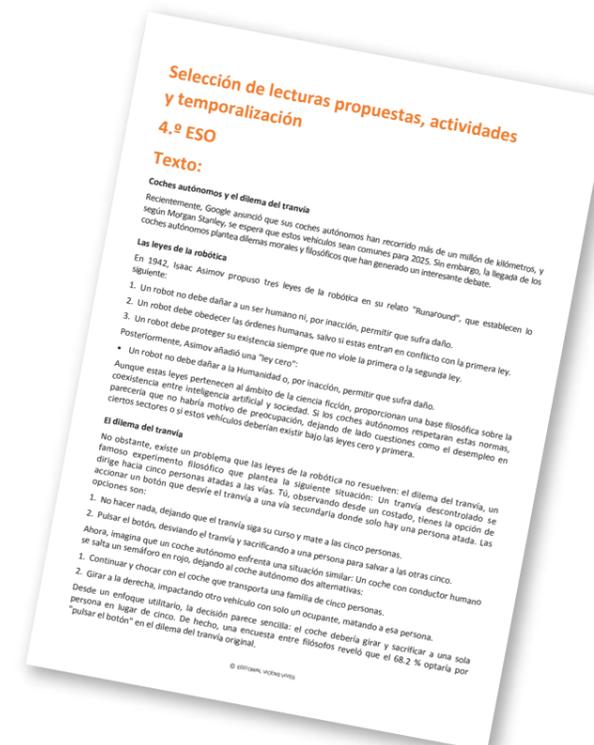
2 DURANTE

Actividades durante la lectura para establecer inferencias de distinto tipo: la revisión y comprobación de lo que se ha leído, la toma de conciencia sobre la entonación empleada, la relectura formativa en distintas dimensiones textuales y el proceso de autoaprendizaje.

3 DESPUÉS

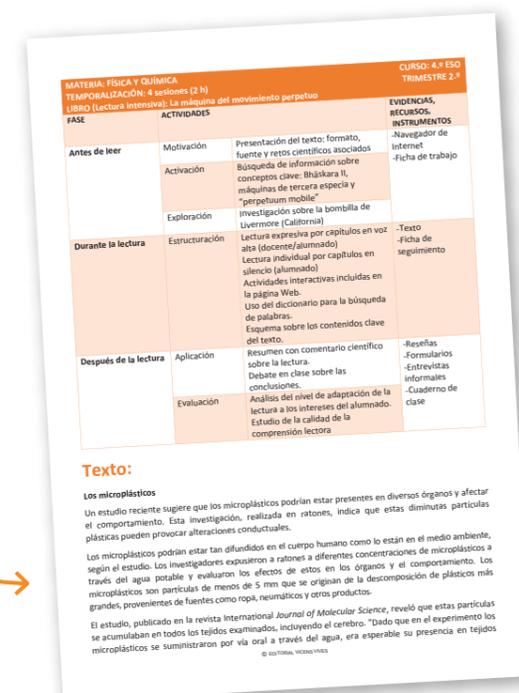
Actividades, tras la lectura, dirigidas a la recapitulación y reflexión de lo leído.

Disponible en los **Recursos del docente** de **EduBook**.

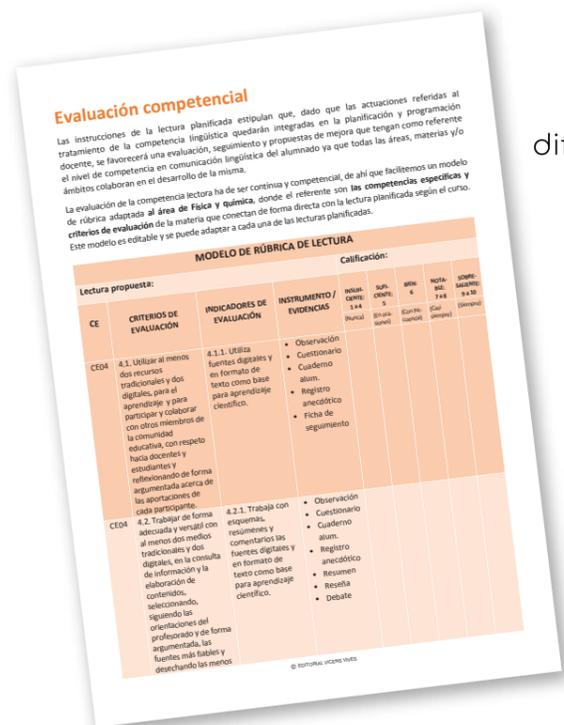


Propuesta de **lecturas** siguiendo los criterios que marca el currículo.

Cada propuesta lectora está acompañada de una **selección de actividades** específicas para cada fase.



Texto:
Los microplásticos
Un estudio reciente sugiere que los microplásticos podrían estar presentes en diversos órganos y afectar el comportamiento. Esta investigación, realizada en ratones, indica que estas diminutas partículas plásticas pueden provocar alteraciones conductuales.
Los microplásticos podrían estar tan difundidos en el cuerpo humano como lo están en el medio ambiente, según el estudio. Los investigadores expusieron a ratones a diferentes concentraciones de microplásticos a través del agua potable y evaluaron los efectos de estos en los órganos y el comportamiento. Los microplásticos son partículas de menos de 5 mm que se originan de la descomposición de plásticos más grandes, provenientes de fuentes como ropa, neumáticos y otros productos.
El estudio, publicado en la revista *International Journal of Molecular Science*, reveló que estas partículas se acumulaban en todos los tejidos examinados, incluyendo el cerebro. "Dado que en el experimento los microplásticos se suministraron por vía oral a través del agua, era esperable su presencia en tejidos".



Disponemos de **rúbricas adaptadas** a los diferentes momentos de la evaluación (inicial, formativa y sumativa), que, a su vez, conectan con las fases metodológicas del Plan lector (antes, durante y después de la lectura).

Además, las rúbricas contemplan **los criterios de evaluación referidos a las competencias específicas** de cada materia relacionadas con el tratamiento de la lectura.

FASE Evaluamos

Actividades de **coevaluación** y **autoevaluación** para que el alumnado aprenda a ser autocrítico sobre su proceso de aprendizaje (metacognición) y valore la adquisición de las competencias específicas.

Las actividades están marcadas según la dificultad, lo que permite al docente adecuarlas según el estudiante. Estas actividades están identificadas con el **icono DUA** de multinivelación.

4. Propiedades periódicas de los elementos

Propiedades periódicas

La tabla periódica de Mendeléyev, publicada en 1869, tenía algunos espacios vacíos porque suponía que faltaban elementos por descubrir.

Su predicción se basaba en la observación de las **propiedades periódicas** de los elementos: características que varían de un elemento a otro siguiendo una pauta constante y gradual a lo largo de periodos y grupos.

Algunas de esas propiedades que consideró eran de carácter físico, como la densidad o el punto de fusión, y otras de carácter químico, como el carácter metálico o las fórmulas de los óxidos que formaban.

Observó que en algunas secuencias de elementos parecían darse discontinuidades e interpretó ese hecho como elementos que todavía no se conocían.

Además, llegó a predecir las propiedades que elementos tendrían esos elementos hipotéticos a partir de las propiedades conocidas de sus alrededores. Ahora sabemos que es una consecuencia de la configuración electrónica.

Volúmenes atómicos

El volumen de la corteza electrónica determina el volumen del átomo, pues el núcleo es mucho más pequeño y está en el interior.

Aunque la corteza electrónica no tiene una forma ni un límite definido, se supone convencionalmente que su forma es esférica y por tanto, el volumen atómico viene dado por el radio de esa esfera.

La relación entre el volumen atómico y el radio atómico es:

$$V_{\text{átomo}} = \frac{4}{3} \pi r^3$$

El volumen atómico es una propiedad periódica que varía a lo largo de la tabla periódica de la manera siguiente:

- En un mismo grupo, el radio atómico aumenta a medida que se desciende por el grupo.
- Esto se debe a que al descender aumenta el número de electrones, lo supone convencionalmente que su forma es esférica y por tanto, el volumen atómico viene dado por el radio de esa esfera.
- En un mismo periodo, el radio atómico disminuye a medida que se avanza hacia la derecha en el periodo.
- La razón es que, aunque aumentan el número de protones y el de electrones, los electrones tienen un efecto más débil de atracción sobre cada uno de los electrones y, en consecuencia, el radio atómico disminuye.

ANIONES Y CATIONES

Un ion monoatómico es un átomo que ha perdido o que ha ganado electrones de la corteza electrónica y, en consecuencia, tiene carga eléctrica.

Aniones

Un anión se forma cuando un átomo gana uno o más electrones. Para simbolizarlo se escribe el símbolo del elemento y la carga eléctrica negativa como superíndice. Por ejemplo, el oxígeno puede ganar dos electrones para formar el ion óxido y se simboliza con O^{2-} . Naturalmente, la configuración electrónica de un anión debe tener en cuenta el número total de electrones. En el caso del ion óxido es $O^{2-} (2, 8)$.

Cationes

Un catión se forma cuando un átomo pierde uno o más electrones y, en consecuencia, se queda con un exceso de carga positiva. Esta carga es igual a la diferencia entre el número de protones y el de electrones que permanecen.

Para simbolizar un catión se escribe el símbolo del elemento con la carga eléctrica positiva como superíndice. Así, el elemento aluminio puede perder tres electrones para formar el ion aluminio, se simboliza con Al^{3+} y su configuración electrónica es $Al^{3+} (2, 8, 2)$.

Como puede compararse:

- El ion óxido y el ion aluminio tienen la misma configuración porque poseen igual número de electrones en la corteza electrónica.
- Son especies químicas diferentes porque tienen distinto número de protones.

Volúmenes iónicos

La pérdida o ganancia de electrones modifica la corteza electrónica, lo que conlleva un cambio de tamaño del ion respecto del átomo neutro correspondiente.

Los cationes, al haber perdido electrones, son más pequeños que el átomo neutro.

Los aniones, al haber ganado electrones, son más grandes que el átomo neutro.

Comprende

1. ¿Por qué la tabla periódica es importante para la química?

Aplica

2. Clasifica los siguientes iones según sean aniones o cationes: K^+ , S^{2-} , Br^- , Ca^{2+} y F^- y escribe sus configuraciones electrónicas.

3. Escribe la configuración electrónica fundamental de los elementos Mg y N, y de los iones Mg^{2+} y N^{3-} . Indica el número de electrones y protones que tiene cada uno de los átomos y cada ion.

4. ¿Qué variaciones se han producido?

Propuestas de actividades para trabajar y desarrollar el pensamiento crítico.

Actividades clasificadas en diferentes procesos cognitivos: comprender, aplicar y razonar.

Comprobo mis saberes

1. Baso en la unidad los siguientes definiciones y escribo en tu cuaderno:

- Núcleo
- Grupo
- Neutrones
- Electrones
- Propiedades periódicas

2. Indica en tu cuaderno qué afirmaciones son correctas según el modelo nuclear del átomo:

- Un átomo está constituido por un núcleo y una corteza electrónica.
- En la tabla periódica, los elementos están dispuestos en orden creciente de masa.
- Los elementos que se encuentran en un mismo periodo presentan propiedades químicas semejantes porque tienen igual número de electrones.
- Los elementos situados entre los grupos 2 y 13 son metales.
- Los elementos de los grupos 16 y 17 son no metales.
- Los átomos del grupo 18 se denominan gases nobles.
- En la tabla periódica los elementos se ordenan alfabéticamente.
- Los elementos de los grupos 1 y 2 son metales, no metales o semimetálicos.
- Los elementos de los grupos 16 y 17 son metales, no metales o semimetálicos.
- Los elementos de los grupos 16 y 17 son metales, no metales o semimetálicos.
- Los elementos de los grupos 16 y 17 son metales, no metales o semimetálicos.

3. Copia y completa en tu cuaderno:

4. Escribe en tu cuaderno la configuración electrónica de los siguientes elementos y de sus iones:

- Ca^{2+}
- P^{3-}
- Cl^-
- S^{2-}
- N^{3-}
- Mg^{2+}
- O^{2-}

5. Copia el tamaño de un átomo de potasio y de su ion K^+ .

6. ¿Cuál crees que debe ser mayor? ¿Por qué?

7. ¿A qué fuesen un átomo de sodio y su ion Na^+ ?

8. Considera los iones Mg^{2+} y O^{2-} e indica qué afirma acerca sus tamaños.

9. El ion Mg^{2+} tiene 12 protones.

10. El ion O^{2-} tiene 8 protones y 8 electrones.

11. Tienen el mismo número de electrones.

12. El ion Mg^{2+} tiene menor tamaño que el ion O^{2-} .

13. ¿Cuál de los siguientes elementos, carbono, silicio, boro, sodio o oxígeno, tiene una propiedad química más parecida a la del aluminio?

14. ¿Qué es una propiedad periódica?

15. Ordena los átomos siguientes de mayor a menor tamaño: boro, sodio, silicio y flúor.

16. ¿Qué diferencia hay entre un catión y un anión?

17. Indica el número de protones y de electrones que tienen en total cada uno de los siguientes aniones y cationes:

- $2F^-$
- $3F^-$
- $2P^{3-}$
- $2P^{2-}$
- F^-

DIARIO DE APRENDIZAJE Valoro lo aprendido

| Lo he leído | Lo he entendido | Lo he aplicado | Lo he reflexionado | Lo he compartido |
|-------------|-----------------|----------------|--------------------|------------------|
| Comprende | Aplica | Razona | Comunica | Actúa |

Tipología diversa de actividades para comprobar los saberes.

FASE Aplicamos

Con la **resolución del reto** se consigue transferir todo lo trabajado a la situación de aprendizaje planteada al inicio de la unidad didáctica. Las distintas fases del reto ayudan a pautar la aplicación de los saberes y las competencias y a reflexionar sobre lo aprendido.

El apartado **Resuelvo el reto!** dispone todos los elementos secuenciados, siguiendo el modelo DUA, en tres fases: planificación, desarrollo y revisión, que permiten al alumnado alcanzar el reto y la consecución del producto final de forma pautada y accesible.

SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

Resuelvo el reto!

Contenidos con experimentación

Planificación

Una técnica cualitativa de análisis consiste en identificar la presencia de un elemento químico en una sustancia por el color de la luz que emite cuando dicha sustancia se quemó en un espacio cerrado que la llama de un mechero Bunsen.

Los vistosos colores de los fuegos artificiales son una aplicación de esta propiedad de los elementos. Los laboratorios de fuegos artificiales añaden mezclas de diferentes sustancias a la pólvora para conseguir los efectos de color deseados.

Vais a replicar la presencia de un elemento químico por la coloración característica que proporciona a una llama. A continuación, construiréis y usaréis un aparato que facilite el análisis de estos colores.

Desarrollo

Haced grupo de cuatro, basad el material y efectuad las siguientes tareas. Seguid las instrucciones dadas a continuación.

Elementos de la llama:

- Limpiar el hilo de nichrome de probadores mediante el uso de amoníaco.
- Cloruro de sodio
- Mechero Bunsen
- Cloruro de calcio
- Cloruro de potasio
- Cloruro de bario
- Sulfato de sodio
- Cloruro de litio
- Solución de ácido sulfúrico 1 M
- Cloruro de calcio

Color de la llama al quemar: cloruro de sodio, cloruro de calcio, cloruro de potasio, cloruro de bario.

Revisión

Antes de presentar el aparato y los espectros obtenidos, intercambiadlos con otro grupo y analizadlos. Una vez recibidos su informe, repasadlo para mejorar el aparato y volver a efectuar los espectros de los elementos.

Evaluación **competencial** para aplicar las competencias desarrolladas en diferentes contextos reales.

Como pauta DUA, el alumnado dispone del **resumen en formato audio**.

Evaluación competencial

Resumen en formato audio

¿Entiendo mejor por qué la tabla periódica es importante?

Comprende para aprender a aprender

1. Después de estudiar el tema conceptualmente, ¿cómo te sientes?

- Me siento satisfecho/a y satisfecho/a no lo he hecho.
- Copio el tema en tu cuaderno de trabajo y comparto con mis compañeros y compañeras las relaciones conceptuales y definiciones que creas importantes.
- ¿Qué crees que es lo más importante que has aprendido en este tema?

Actúa para aprender a aprender

2. ¿Qué elementos químicos se usan para fabricar los fuegos artificiales?

3. ¿Qué elementos químicos se usan para fabricar los fuegos artificiales?

4. ¿Qué elementos químicos se usan para fabricar los fuegos artificiales?

5. ¿Qué elementos químicos se usan para fabricar los fuegos artificiales?

6. ¿Qué elementos químicos se usan para fabricar los fuegos artificiales?

DIARIO DE APRENDIZAJE Valoro mi adquisición de competencias

| Lo he leído | Lo he entendido | Lo he aplicado | Lo he reflexionado | Lo he compartido |
|-------------|-----------------|----------------|--------------------|------------------|
| Comprende | Aplica | Razona | Comunica | Actúa |

Rúbrica de autoevaluación para cerrar cada unidad.

| | MOTIVAMOS | ACTIVAMOS | EXPLORAMOS | ESTRUCTURAMOS | APLICAMOS | EVALUAMOS | | | | COMPETENCIAS ESPECÍFICAS | ODS |
|---|--|--|---|---|--|---|--|---|---|---|------------------|
| | Situación de aprendizaje | Vídeo | Actividad de exploración | Saberes básicos | Situación de aprendizaje | Compruebo mis saberes y competencias | Proyecto de investigación | STEM | Evaluación metacognitiva | | |
| <p>1. ¿Por qué es importante la medida en ciencia?</p> <p>La medida de la materia</p> <p>pág. 2</p> | <p>¿Aceptas el reto?</p> <p>¿Serías capaz de realizar un póster sobre cómo medir superficies?</p> | Las unidades de medida | El trabajo científico | <p>1. La materia y su medida</p> <p>2. Longitud y superficie</p> <p>3. Masa y volumen</p> <p>4. Sostenibilidad. ¿Qué son los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)?</p> <p>5. Material de laboratorio</p> <p>6. La seguridad en el laboratorio</p> | <p>¡Resuelvo el reto!</p> <p>Un póster sobre cómo medir superficies</p> | <ul style="list-style-type: none"> Compruebo mis saberes Diario de aprendizaje Evalúo mis competencias | Prueba para evaluar la capacidad pulmonar | <i>Fake science</i> | <ul style="list-style-type: none"> ¿Entiendo mejor por qué es importante la medida en ciencia? Diario de aprendizaje | <ul style="list-style-type: none"> Pensar críticamente Relacionar pasado y presente Utilizar el lenguaje científico Contribuir a un desarrollo sostenible Usar recursos tecnológicos Preservar la salud Trabajar cooperativamente Relacionar causas y efectos Aplicar el método científico Trabajar interdisciplinariamente | |
| <p>2. ¿Por qué hay agua sólida, líquida y gaseosa?</p> <p>Estados de la materia</p> <p>pág. 26</p> | <p>¿Aceptas el reto?</p> <p>¿Serías capaz de elaborar un informe científico?</p> | Propiedades de los estados de la materia | La materia. ¿Podemos saber cómo es por dentro? | <p>1. La materia y sus propiedades</p> <p>2. Cambios de estado de la materia</p> <p>3. ¿Cómo suceden los cambios de estado?</p> <p>4. Cambios de estado del entorno</p> <p>5. Sostenibilidad. Recursos renovables y no renovables</p> <p>6. Leyes de los gases</p> | <p>¡Resuelvo el reto!</p> <p>Un informe sobre la densidad de líquidos y sólidos</p> | <ul style="list-style-type: none"> Compruebo mis saberes Diario de aprendizaje Evalúo mis competencias | | El Día del Déficit Ecológico de la Tierra | <ul style="list-style-type: none"> ¿Entiendo mejor por qué el agua cambia de estado? Diario de aprendizaje | <ul style="list-style-type: none"> Pensar críticamente Aplicar el método científico Contrastar y organizar la información Utilizar el lenguaje científico Relacionar causas y efectos Contribuir a un desarrollo sostenible Preservar la salud Trabajar cooperativamente Trabajar interdisciplinariamente | |
| <p>3. ¿Cómo está conformada la materia que nos rodea?</p> <p>Sustancias puras y mezclas</p> <p>pág. 50</p> | <p>¿Aceptas el reto?</p> <p>¿Serías capaz de montar un vídeo sobre cómo separar mezclas?</p> | ¿Qué es la mayonesa? | ¿Qué diferencia una sustancia química pura de una mezcla? | <p>1. Mezclas heterogéneas y homogéneas</p> <p>2. Dispersiones coloidales</p> <p>3. Sostenibilidad. Economía lineal y circular</p> <p>4. Concentración de las disoluciones</p> <p>5. Preparación de disoluciones</p> | <p>¡Resuelvo el reto!</p> <p>Un vídeo sobre técnicas de separación de mezclas</p> | <ul style="list-style-type: none"> Compruebo mis saberes Diario de aprendizaje Evalúo mis competencias | Una destilación | La extracción del oro | <ul style="list-style-type: none"> ¿Entiendo cómo está conformada la materia que nos rodea? Diario de aprendizaje¹ | <ul style="list-style-type: none"> Pensar críticamente Utilizar el lenguaje científico Contrastar y organizar la información Contribuir a un desarrollo sostenible Trabajar cooperativamente Relacionar causas y efectos Aplicar el método científico Trabajar interdisciplinariamente | |
| <p>4. ¿Por qué hay tanta variedad de sustancias químicas?</p> <p>Elementos y compuestos químicos</p> <p>pág. 74</p> | <p>¿Aceptas el reto?</p> <p>¿Serías capaz de montar y exponer modelos moleculares?</p> | Los agujeros de la tabla periódica | Las primeras ideas sobre átomos y elementos | <p>1. La tabla periódica</p> <p>2. Elementos metálicos</p> <p>3. Elementos no metálicos y metaloides</p> <p>4. Sostenibilidad. Hidrógeno</p> <p>5. Estructura de los compuestos químicos</p> <p>6. El lenguaje de la química</p> | <p>¡Resuelvo el reto!</p> <p>Una exposición de modelos moleculares</p> | <ul style="list-style-type: none"> Compruebo mis saberes Diario de aprendizaje Evalúo mis competencias | Científicos españoles y los elementos químicos | ¿Qué elementos hay en nuestro cuerpo? | <ul style="list-style-type: none"> ¿Entiendo mejor por qué hay tantas sustancias diferentes? Diario de aprendizaje | <ul style="list-style-type: none"> Pensar críticamente Relacionar pasado y presente Contrastar y organizar la información Conservar el medioambiente Relacionar causas y efectos Utilizar el lenguaje científico Trabajar cooperativamente Aplicar el método científico Trabajar interdisciplinariamente | |
| <p>5. ¿Cómo se transforma una sustancia en otra?</p> <p>Reacción química</p> <p>pág. 98</p> | <p>¿Aceptas el reto?</p> <p>¿Serías capaz de presentar resultados experimentales?</p> | Reacciones químicas | ¿Cómo reconocer una reacción química? | <p>1. Cambios físicos y químicos de la materia</p> <p>2. Características de la reacción química</p> <p>3. Reacciones químicas cotidianas</p> <p>4. Sostenibilidad. La crisis climática</p> <p>5. La química de nuestro entorno</p> | <p>¡Resuelvo el reto!</p> <p>Un informe de laboratorio multiformato</p> | <ul style="list-style-type: none"> Compruebo mis saberes Diario de aprendizaje Evalúo mis competencias | La combustión del hierro | Huella de carbono | <ul style="list-style-type: none"> ¿Entiendo mejor cómo se transforma una sustancia en otra? Diario de aprendizaje | <ul style="list-style-type: none"> Pensar críticamente Utilizar el lenguaje científico Relacionar causas y efectos Preservar la salud Contribuir a un desarrollo sostenible Conservar el medioambiente Trabajar cooperativamente Aplicar el método científico Trabajar interdisciplinariamente | |

| | MOTIVAMOS | ACTIVAMOS | EXPLORAMOS | ESTRUCTURAMOS | APLICAMOS | EVALUAMOS | | | | COMPETENCIAS ESPECÍFICAS | ODS |
|--|---|--------------------------|---|---|---|---|---------------------------------|-------------------------------------|---|--|---|
| | Situación de aprendizaje | Vídeo | Actividad de exploración | Saberes básicos | Situación de aprendizaje | Compruebo mis saberes y competencias | Proyecto de investigación | STEM | Evaluación metacognitiva | | |
| 6. ¿Cómo se mueven los cuerpos? El movimiento <p>pág. 120</p> | ¿Aceptas el reto? ¿Serías capaz de efectuar un estudio sobre la aceleración? | La fuerza de la gravedad | ¿Cómo observamos la posición de los cuerpos? | 1. Movimiento y reposo 2. La velocidad 3. Movimiento rectilíneo uniforme 4. Gráficas v-t. Aceleración 5. Sostenibilidad. Seguridad vial | ¡Resuelvo el reto! Un estudio sobre la aceleración | <ul style="list-style-type: none"> Compruebo mis saberes Diario de aprendizaje Evalúo mis competencias | Aplicamos las TIC | Las gráficas en acción | <ul style="list-style-type: none"> ¿Entiendo mejor cómo se mueven los cuerpos? Diario de aprendizaje | <ul style="list-style-type: none"> Pensar críticamente Usar recursos tecnológicos Relacionar causas y efectos Utilizar el lenguaje científico Preservar la salud Trabajar cooperativamente Aplicar el método científico Trabajar interdisciplinariamente |   |
| 7. ¿Qué mueve los objetos? Las fuerzas <p>pág. 142</p> | ¿Aceptas el reto? ¿Serías capaz de elaborar un informe sobre las máquinas? | La ley de la inercia | ¿Cómo afectan las fuerzas a los cuerpos? | 1. Efectos y representación de las fuerzas 2. Composición de fuerzas 3. Las leyes de la dinámica 4. Sostenibilidad. Las máquinas 5. Ley de la palanca 6. Deformaciones producidas por una fuerza 7. Las fuerzas en la naturaleza | ¡Resuelvo el reto! Un estudio de la ventaja de las máquinas | <ul style="list-style-type: none"> Compruebo mis saberes Diario de aprendizaje Evalúo mis competencias | Calibración de un dinamómetro | Trayectorias dirigidas | <ul style="list-style-type: none"> ¿Entiendo mejor qué mueve los objetos? Diario de aprendizaje | <ul style="list-style-type: none"> Pensar críticamente Utilizar el lenguaje científico Relacionar causas y efectos Aplicar el método científico Contribuir a un desarrollo sostenible Usar recursos tecnológicos Contrastar y organizar la información Trabajar cooperativamente Trabajar interdisciplinariamente |   |
| 8. ¿Cómo se intercambia la energía? Energía <p>pág. 168</p> | ¿Aceptas el reto? ¿Serías capaz de construir un colector solar? | La naturaleza de la luz | El futuro de la generación y el almacenaje de energía | 1. La energía 2. La energía mecánica 3. Fuentes de energía 4. Fuentes de energía en Andalucía 5. Ondas 6. Luz y sonido 7. Sostenibilidad. La contaminación física | ¡Resuelvo el reto! Un colector solar | <ul style="list-style-type: none"> Compruebo mis saberes Diario de aprendizaje Evalúo mis competencias | Energía potencial en la escuela | ¿Cómo reducir la huella de carbono? | <ul style="list-style-type: none"> ¿Entiendo mejor cómo se intercambia la energía? Diario de aprendizaje | <ul style="list-style-type: none"> Pensar críticamente Utilizar el lenguaje científico Relacionar causas y efectos Contribuir a un desarrollo sostenible Conservar el medioambiente Trabajar cooperativamente Aplicar el método científico Trabajar interdisciplinariamente |        |
| 9. ¿Cómo se transfiere la energía térmica? Calor y temperatura <p>pág. 194</p> | ¿Aceptas el reto? ¿Serías capaz de trazar unas gráficas de calentamiento? | La capacidad calorífica | ¿Cómo reaccionan las sustancias al calor? | 1. El calor 2. Formas de transferencia de calor 3. Efectos del calor sobre los cuerpos 4. Temperatura 5. Sostenibilidad. Técnicas de arquitectura sostenible | ¡Resuelvo el reto! Gráficas de cambio de estado | <ul style="list-style-type: none"> Compruebo mis saberes Diario de aprendizaje Evalúo mis competencias | Un termómetro casero | Motores de combustión | <ul style="list-style-type: none"> ¿Entiendo mejor cómo se transfiere la energía térmica? Diario de aprendizaje | <ul style="list-style-type: none"> Pensar críticamente Aplicar el método científico Usar recursos tecnológicos Relacionar causas y efectos Valorar la diversidad Contribuir a un desarrollo sostenible Trabajar cooperativamente Trabajar interdisciplinariamente |    |
| Proyectos <p>pág. 216</p> | 1. El desafío de la columna de colores 2. Sácale jugo a la lata 3. Un debate acalorado 4. Una manta, ¿calienta o enfría? | | | | | | | | | | |
| Tabla periódica <p>pág. 230</p> | | | | | | | | | | | |

| | MOTIVAMOS | ACTIVAMOS | EXPLORAMOS | ESTRUCTURAMOS | APLICAMOS | EVALUAMOS | | | | COMPETENCIAS ESPECÍFICAS | ODS |
|---|---|--|---|---|--|---|--|-------------------------------------|--|--|---|
| | Situación de aprendizaje | Vídeo | Actividad de exploración | Saberes básicos | Situación de aprendizaje | Compruebo mis saberes y competencias | Proyecto de investigación | STEM | Evaluación metacognitiva | | |
| 1. ¿Cómo se construye el conocimiento científico? El trabajo científico pág. 2 | ¿Aceptas el reto? ¿Serías capaz de realizar un informe científico multiformato? | La química | ¿Crees que es útil el trabajo de los científicos? | 1. La investigación científica 2. Magnitudes y unidades 3. Características de la medida científica 4. Sostenibilidad. Agenda 2030 para el desarrollo sostenible 5. Técnicas y utensilios básicos de laboratorio 6. La seguridad en el laboratorio | ¡Resuelvo el reto! Una investigación bien hecha. | • Compruebo mis saberes • Valoro mi adquisición de competencias • Evalúo mis competencias | Diseño de un rollo de papel de aluminio | Deforestación de la Amazonia | • ¿Entiendo mejor cómo se construye el conocimiento científico? • Valoro mi aprendizaje (rúbrica) | Aplicar el método científico • Utilizar el lenguaje científico • Pensar críticamente • Contribuir a un desarrollo sostenible • Relacionar causas y efectos |  |
| 2. ¿Cómo son los ladrillos del universo? Teoría atómica pág. 26 | ¿Aceptas el reto? ¿Serías capaz de explicar los usos de la radiactividad? | El átomo | ¿Con qué ladrillos está construida la materia? | 1. Modelos atómicos 2. Características de los átomos 3. Radiactividad 4. Sostenibilidad. El dilema de la energía nuclear | ¡Resuelvo el reto! Un estudio de los usos de la radiactividad | • Compruebo mis saberes • Valoro mi adquisición de competencias • Evalúo mis competencias | Impacto medioambiental de las minas de mineral de uranio | Radiactividad en arte y arqueología | • ¿Comprendo mejor cómo son los ladrillos del universo? • Valoro mi aprendizaje (rúbrica) | Relacionar pasado y presente • Utilizar el lenguaje científico • Analizar riesgos naturales • Pensar críticamente • Relacionar causas y efectos • Aplicar el método científico |  |
| 3. ¿Cómo se explica la variedad de las sustancias? Elementos y compuestos pág. 46 | ¿Aceptas el reto? ¿Serías capaz de elaborar una presentación sobre la conductividad de las sustancias? | Sustancias elementales y sustancias compuestas | ¿Cómo saber si una sustancia es un elemento o un compuesto? | 1. Los elementos químicos 2. Tabla periódica de los elementos químicos 3. Sostenibilidad. Metales críticos y raros 4. Enlace químico 5. Sustancias covalentes 6. Sustancias metálicas e iónicas 7. El lenguaje químico | ¡Resuelvo el reto! Una galería fotográfica de experimentos | • Compruebo mis saberes • Valoro mi adquisición de competencias • Evalúo mis competencias | La combustión del hierro | Litio, el oro blanco del siglo XXI | • ¿Comprendo mejor la variedad de las sustancias? • Valoro mi aprendizaje (rúbrica) | Utilizar el lenguaje científico • Contribuir a un desarrollo sostenible • Aplicar el método científico • Relacionar causas y efectos |  |
| 4. ¿Cómo se transforma una sustancia en otra? Reacción química pág. 72 | ¿Aceptas el reto? ¿Serías capaz de realizar un vídeo científico? | Ley de Lavoisier | ¿Cómo saber si se ha producido una reacción química? | 1. Modelo de la reacción química 2. Leyes ponderales 3. Mol y masa molar 4. Energía y velocidad de la reacción química 5. Representación de una reacción química 6. Reacciones químicas cotidianas 7. Sostenibilidad. Cambio climático | ¡Resuelvo el reto! Un vídeo sobre la velocidad de reacción | • Compruebo mis saberes • Valoro mi adquisición de competencias • Evalúo mis competencias | Productos ecológicos de limpieza del hogar | El pan | • ¿Entiendo mejor las transformaciones de las sustancias? • Valoro mi aprendizaje (rúbrica) | Relacionar causas y efectos • Aplicar el método científico • Utilizar el lenguaje científico • Conservar el medioambiente |  |
| 5. ¿Por qué se mueven los cuerpos? Movimiento y fuerzas pág. 98 | ¿Aceptas el reto? ¿Serías capaz de construir un instrumento para determinar fuerzas de fricción? | Dinámica y seguridad vial | ¿Cómo medimos la velocidad? | 1. Magnitudes del movimiento 2. El movimiento rectilíneo uniforme, MRU 3. Sostenibilidad. La aceleración 4. La fuerza 5. Las leyes de Newton 6. La fuerza de rozamiento | ¡Resuelvo el reto! Un instrumento para determinar fuerzas de rozamiento | • Compruebo mis saberes • Valoro mi adquisición de competencias • Evalúo mis competencias | Experimento para comprobar la ley de Hooke | La aceleración de los cuerpos | • ¿Entiendo mejor por qué se mueven los cuerpos? • Valoro mi aprendizaje (rúbrica) | Utilizar el lenguaje científico • Conservar el medioambiente • Relacionar causas y efectos • Preservar la salud • Aplicar el método científico |  |
| 6. ¿Por qué se desplazan las cargas? Electricidad y magnetismo pág. 122 | ¿Aceptas el reto? ¿Serías capaz de construir un electroscopio y una brújula? | Circuitos eléctricos: reglas de seguridad | ¿Detectamos la electricidad estática y el magnetismo? | 1. Cargas eléctricas y fuerza eléctrica 2. Corriente eléctrica y circuitos 3. Ley de Ohm, energía eléctrica y efecto Joule 4. Asociación de resistencias 5. Sostenibilidad. La electricidad en el hogar 6. Magnetismo 7. Electromagnetismo | ¡Resuelvo el reto! Instrumentos electromagnéticos | • Compruebo mis saberes • Valoro mi adquisición de competencias • Evalúo mis competencias | Construcción de un electroimán | Linterna casera | • ¿Entiendo mejor la electricidad y el magnetismo? • Valoro mi aprendizaje (rúbrica) | Relacionar causas y efectos • Utilizar el lenguaje científico • Aplicar el método científico • Contribuir a un desarrollo sostenible • |  |
| 7. ¿Cómo se intercambia la energía? Energía pág. 148 | ¿Aceptas el reto? ¿Serías capaz de construir un horno solar? | Recursos energéticos | Transformaciones de energía | 1. Energía: formas, transformaciones y fuentes 2. Sostenibilidad. Consecuencias de la explotación de las fuentes de energía 3. Energía eléctrica 4. Trabajo 5. Energía mecánica 6. Calor | ¡Resuelvo el reto! Un horno solar | • Compruebo mis saberes • Valoro mi adquisición de competencias • Evalúo mis competencias | Diseño de una montaña rusa | Generación de energía eléctrica | • ¿Entiendo mejor cómo se intercambia la energía? • Valoro mi aprendizaje (rúbrica) | Relacionar causas y efectos • Conservar el medioambiente • Contribuir a un desarrollo sostenible • Aplicar el método científico |  |
| pág. 173 | Proyectos | | 1. ¡Eureka, he descubierto la densidad! 2. ¿La factura energética pasará factura a nuestro planeta? 3. ¿Hay ciencia en la cocina? | | | | | | | | |
| pág. 184 | Tabla periódica | | | | | | | | | | |

ÍNDICE DE CONTENIDOS FÍSICA Y QUÍMICA 4

ÍNDICE

| | EMPEZAMOS | ACTIVAMOS | EXPLORAMOS | ESTRUCTURAMOS | APLICAMOS | EVALUAMOS | | | | COMPETENCIAS ESPECÍFICAS | ODS |
|---|---|--------------------------|---|---|---|--------------------------------------|---|--|--|--------------------------|-----|
| | Situación de aprendizaje | Vídeo | Actividad de exploración | Saberes básicos | Situación de aprendizaje | Compruebo mis saberes y competencias | Proyecto de investigación | STEM | Evaluación metacognitiva | | |
| <p>¿Por qué es importante el conocimiento científico?</p> <p>El método científico</p> <p>pág. 2</p> | <p>¿Aceptas el reto?</p> <p>¿Serías capaz de realizar un informe científico?</p> | El kilogramo | El método científico | <ol style="list-style-type: none"> Magnitudes y su medida La expresión de la medida Carácter aproximado de la medida Búsqueda de relación entre variables Sostenibilidad. Escuchar la ciencia | <p>¡Resuelvo el reto!</p> <p>Un informe científico</p> <ul style="list-style-type: none"> Compruebo mis saberes Valoro mi adquisición de competencias Evalúo mis competencias | Un blog o un podcast científicos. | ¿Cuánta agua hay en el mar? | <ul style="list-style-type: none"> ¿Entiendo mejor por qué importa el conocimiento científico? Valoro mi aprendizaje (rúbrica) | <ul style="list-style-type: none"> Pensar críticamente Relacionar pasado y presente Utilizar el lenguaje científico Aplicar el método científico Contribuir a un desarrollo sostenible Trabajar cooperativamente Relacionar causas y efectos Trabajar interdisciplinariamente | | |
| <p>1. ¿Por qué la tabla periódica es importante para la química?</p> <p>Tabla periódica de los elementos</p> <p>pág. 24</p> | <p>¿Aceptas el reto?</p> <p>¿Serías capaz de construir un electroscopio?</p> | Los elementos | La historia de la tabla periódica de los elementos químicos | <ol style="list-style-type: none"> Modelo atómico de Bohr. Configuración electrónica Tabla periódica de los elementos Sostenibilidad. Contaminación Propiedades periódicas de los elementos Metales y no metales | <p>¡Resuelvo el reto!</p> <p>Construimos un espectroscopio</p> <ul style="list-style-type: none"> Compruebo mis saberes Valoro mi adquisición de competencias Evalúo mis competencias | Las bombillas de bajo consumo | Envenenamiento por plomo | <ul style="list-style-type: none"> ¿Entiendo mejor por qué la tabla periódica es importante? Valoro mi aprendizaje (rúbrica) | <ul style="list-style-type: none"> Pensar críticamente Aplicar el método científico Relacionar pasado y presente Conservar el medioambiente Contrastar y organizar la información Trabajar cooperativamente Relacionar causas y efectos Trabajar interdisciplinariamente | | |
| <p>2. ¿Por qué los átomos tienden a unirse?</p> <p>Enlace químico</p> <p>pág. 46</p> | <p>¿Aceptas el reto?</p> <p>¿Serías capaz de elaborar un póster sobre las propiedades de un compuesto?</p> | Enlace iónico | ¿Qué fuerza mantiene unidos los átomos? | <ol style="list-style-type: none"> Enlace iónico Enlace covalente. Sustancias moleculares Redes de enlaces covalentes Enlace metálico Sostenibilidad. Residuos sólidos urbanos Mol y masa molar Composición centesimal | <p>¡Resuelvo el reto!</p> <p>Un póster que relaciona propiedades y tipo de enlace</p> <ul style="list-style-type: none"> Compruebo mis saberes Valoro mi adquisición de competencias Evalúo mis competencias | El grafeno | Ecoblanqueo (greenwashing) | <ul style="list-style-type: none"> ¿Entiendo mejor por qué los átomos tienden a unirse? Valoro mi aprendizaje (rúbrica) | <ul style="list-style-type: none"> Pensar críticamente Utilizar el lenguaje científico Contrastar y organizar la información Usar recursos tecnológicos Contribuir a un desarrollo sostenible Conservar el medioambiente Trabajar cooperativamente Relacionar causas y efectos Aplicar el método científico Trabajar interdisciplinariamente | | |
| <p>3. ¿Qué cambia y qué no en una reacción química?</p> <p>Reacción química</p> <p>pág. 72</p> | <p>¿Aceptas el reto?</p> <p>¿Serías capaz de grabar unos vídeos estudiando las reacciones químicas?</p> | Ácido-base e indicadores | ¿Qué sucede en una reacción química? | <ol style="list-style-type: none"> Velocidad y energía de reacción Sostenibilidad. Etiquetas para la salud y la sostenibilidad La ecuación química Estequiometría Reacciones con gases Reacciones con disoluciones Ácidos y bases | <p>¡Resuelvo el reto!</p> <p>Un vídeo sobre las características de la reacción química</p> <ul style="list-style-type: none"> Compruebo mis saberes Valoro mi adquisición de competencias Evalúo mis competencias | Huevo y vinagre | Acidificación de los mares y océanos | <ul style="list-style-type: none"> ¿Entiendo mejor qué cambia en una reacción química? Valoro mi aprendizaje (rúbrica) | <ul style="list-style-type: none"> Pensar críticamente Aplicar el método científico Conservar el medioambiente Utilizar el lenguaje científico Contrastar y organizar la información Valorar la diversidad Trabajar cooperativamente Relacionar causas y efectos Trabajar interdisciplinariamente | | |
| <p>4. ¿Por qué el carbono es un elemento tan diferente?</p> <p>Química del carbono</p> <p>pág. 98</p> | <p>¿Aceptas el reto?</p> <p>¿Serías capaz de elaborar fichas de identificación de plásticos?</p> | El carbono de la vida | La química del carbono | <ol style="list-style-type: none"> Hidrocarburos Grupos funcionales Polímeros Sostenibilidad. Combustión | <p>¡Resuelvo el reto!</p> <p>Fichas de identificación de plásticos</p> <ul style="list-style-type: none"> Compruebo mis saberes Valoro mi adquisición de competencias Evalúo mis competencias | La capa de ozono | Captura y almacenaje de CO ₂ | <ul style="list-style-type: none"> ¿Entiendo por qué el carbono es un elemento tan diferente? Valoro mi aprendizaje (rúbrica) | <ul style="list-style-type: none"> Pensar críticamente Utilizar el lenguaje científico Contrastar y organizar la información Conservar el medioambiente Trabajar cooperativamente Relacionar causas y efectos Aplicar el método científico Trabajar interdisciplinariamente | | |

| | EMPEZAMOS | ACTIVAMOS | EXPLORAMOS | ESTRUCTURAMOS |
|--|--|-----------------------------------|--|---|
| | Situación de aprendizaje | Video | Actividad de exploración | Saberes básicos |
| 5. ¿Cómo se mueven los cuerpos? Cinemática <p>pág. 118</p> | ¿Aceptas el reto? ¿Serías capaz de reproducir un estudio histórico de la caída libre? | Caída libre en el vacío | Ideas previas sobre el movimiento | <ol style="list-style-type: none"> ¿Qué magnitudes definen el movimiento? Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU) Movimiento Rectilíneo Uniforme Acelerado (MRUA) ¿Cómo se mueven dos móviles que se encuentran? La caída libre. Los cuerpos suben y bajan Movimiento circular |
| 6. ¿Por qué se mueven los cuerpos? Dinámica <p>pág. 144</p> | ¿Aceptas el reto? ¿Serías capaz de determinar los diferentes coeficientes de rozamiento? | Sistema de referencia en rotación | La importancia del rozamiento | <ol style="list-style-type: none"> Fuerzas y conjuntos de fuerzas Tipos de fuerzas. Ley de Hooke Leyes de la dinámica Sostenibilidad. Aplicaciones de las fuerzas |
| 7. ¿Por qué caen los cuerpos? Gravitación <p>pág. 168</p> | ¿Aceptas el reto? ¿Serías capaz de determinar el valor de la gravedad? | Velocidad orbital | El universo | <ol style="list-style-type: none"> Historia de las teorías sobre el sistema solar Ley de la gravitación universal Sistemas planetarios. El sistema solar Movimiento de satélites Origen y formación del universo Sostenibilidad. Vida sostenible en el espacio |
| 8. ¿Por qué pesamos menos en el agua? Fuerzas y presión en fluidos <p>pág. 192</p> | ¿Aceptas el reto? ¿Serías capaz de estudiar el vacío? | ¡Eureka! | El peso de los objetos en diferentes fluidos | <ol style="list-style-type: none"> Concepto de presión Presión en el interior de los fluidos Sostenibilidad. Principio de Pascal Principio de Arquímedes Presión atmosférica |
| 9. ¿Cómo se transfiere la energía en todas sus formas? Trabajo y energía <p>pág. 214</p> | ¿Aceptas el reto? ¿Serías capaz de montar unas pilas eléctricas? | La dirección del calor | La energía térmica | <ol style="list-style-type: none"> Sostenibilidad. ¿Qué es la energía y cómo la obtenemos? Energía mecánica Transferencia de energía Transferencia de energía entre partículas Las ondas mecánicas: el sonido Las ondas electromagnéticas |
| Anexos | <ol style="list-style-type: none"> Formulación y nomenclatura inorgánicas Proyectos Tabla periódica de los elementos químicos | | | |

| | APLICAMOS | EVALUAMOS | | | COMPETENCIAS ESPECÍFICAS | ODS |
|---|---|---|--|--|--|---|
| | Situación de aprendizaje | Compruebo mis saberes y competencias | Proyecto de investigación | STEM | Evaluación metacognitiva | |
| ¡Resuelvo el reto! Un estudio histórico de la caída libre | <ul style="list-style-type: none"> Compruebo mis saberes Valoro mi adquisición de competencias Evalúo mis competencias | La ciencia de Giovanni Battista Riccioli | ¿Caer de un edificio o correr demasiado? | <ul style="list-style-type: none"> ¿Entiendo mejor cómo se mueven los cuerpos? Valoro mi aprendizaje (rúbrica) | <ul style="list-style-type: none"> Pensar críticamente Utilizar el lenguaje científico Relacionar causas y efectos Aplicar el método científico Contribuir a un desarrollo sostenible Trabajar cooperativamente Trabajar interdisciplinariamente |  |
| ¡Resuelvo el reto! Un estudio de los coeficientes de rozamiento | <ul style="list-style-type: none"> Compruebo mis saberes Valoro mi adquisición de competencias Evalúo mis competencias | La constante elástica de un muelle (ley de Hooke) | Las máquinas y la dinámica | <ul style="list-style-type: none"> ¿Entiendo mejor por qué se mueven los cuerpos? Valoro mi aprendizaje (rúbrica) | <ul style="list-style-type: none"> Pensar críticamente Relacionar causas y efectos Contrastar y organizar la información Utilizar el lenguaje científico Aplicar el método científico Trabajar cooperativamente Preservar la salud Trabajar interdisciplinariamente |  |
| ¡Resuelvo el reto! Un experimento para determinar el valor de la gravedad | <ul style="list-style-type: none"> Compruebo mis saberes Valoro mi adquisición de competencias Evalúo mis competencias | Agricultura y acuicultura en el espacio | ¿Podemos viajar al espacio? | <ul style="list-style-type: none"> ¿Entiendo mejor por qué caen los cuerpos? Valoro mi aprendizaje (rúbrica) | <ul style="list-style-type: none"> Pensar críticamente Relacionar pasado y presente Utilizar el lenguaje científico Contrastar y organizar la información Usar recursos tecnológicos Contribuir a un desarrollo sostenible Trabajar cooperativamente Relacionar causas y efectos Aplicar el método científico Trabajar interdisciplinariamente |  |
| ¡Resuelvo el reto! Un póster sobre el vacío | <ul style="list-style-type: none"> Compruebo mis saberes Valoro mi adquisición de competencias Evalúo mis competencias | Los acueductos | ¿Cómo sabemos qué tiempo va a hacer? | <ul style="list-style-type: none"> ¿Entiendo mejor por qué pesamos menos en el agua? Valoro mi aprendizaje (rúbrica) | <ul style="list-style-type: none"> Pensar críticamente Utilizar el lenguaje científico Contrastar y organizar la información Trabajar cooperativamente Relacionar causas y efectos Aplicar el método científico Trabajar interdisciplinariamente |  |
| ¡Resuelvo el reto! Unas pilas caseras | <ul style="list-style-type: none"> Compruebo mis saberes Valoro mi adquisición de competencias Evalúo mis competencias | Los ultrasonidos | Los espejos | <ul style="list-style-type: none"> ¿Entiendo mejor cómo se transfiere la energía? Valoro mi aprendizaje (rúbrica) | <ul style="list-style-type: none"> Pensar críticamente Conservar el medioambiente Utilizar el lenguaje científico Aplicar el método científico Relacionar causas y efectos Preservar la salud Trabajar cooperativamente Trabajar interdisciplinariamente |  |
| | | | | | <ul style="list-style-type: none"> 3 Salud y bienestar 7 Energía asequible y sostenible 9 Industria, innovación e infraestructura 12 Producción y consumo responsables 13 Acción por el clima | |

3. Competencia digital

En **Vicens Vives** tratamos la **incorporación de las tecnologías en la educación** desde su **doble** perspectiva: como **objeto mismo de aprendizaje** (ya que, junto con la lectoescritura y el cálculo, forman parte de la alfabetización básica), y como **medio o herramienta** para desarrollar cualquier otro tipo de aprendizaje.

EduBook

Todos los proyectos digitales **Vicens Vives** son accesibles desde la **plataforma digital Edubook**, que se adapta a las estrategias TAC (Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento) de cada centro educativo, porque tanto los contenidos como las aplicaciones están **al servicio de un aprendizaje activo y personalizado del alumnado**.

Edubook te permitirá:

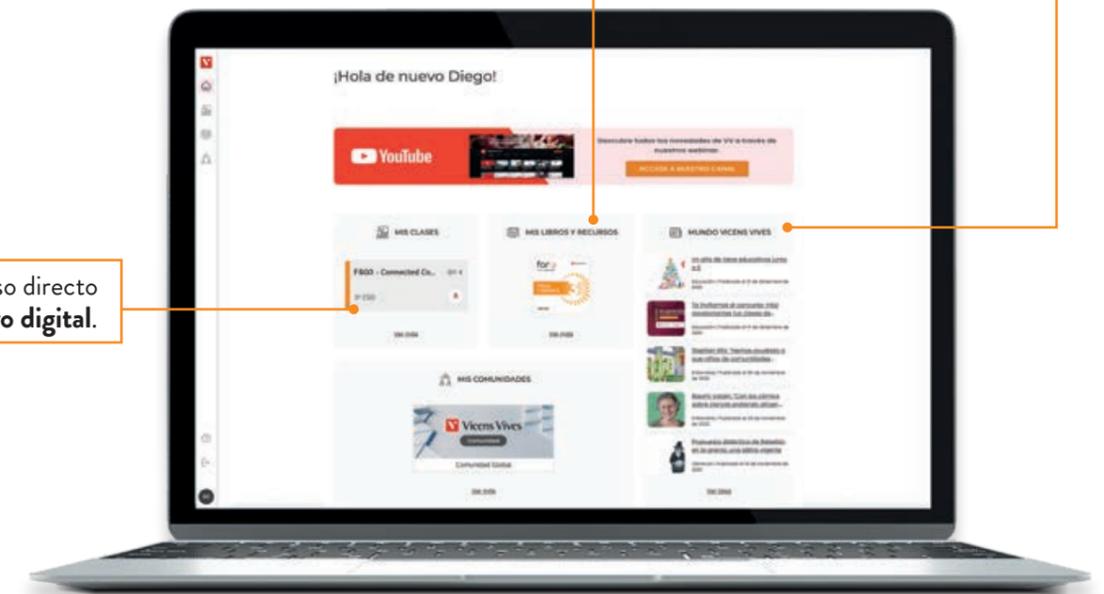
1. Un uso eficiente e innovador de las tecnologías digitales con **perfiles para docentes, estudiantes, familias y administradores de centro**.
2. El acceso a:
 - Las programaciones didácticas y materiales de planificación pedagógica.
 - El ecosistema digital de **evaluación competencial de Vicens Vives**, vinculado al currículum mediante herramientas como **Additio** o nuestro **generador de evaluaciones**.
 - Un espacio para la personalización de los aprendizajes, la inclusión y la atención a la diversidad.
3. Contar con el **apoyo técnico** durante todo el proceso de implementación.



Acceso directo a tus clases y al sistema de **evaluación competencial de Vicens Vives**.

Acceso al espacio de actualidad educativa.

Acceso directo al **libro digital**.



Acceso a la plataforma digital **EduBook**

Online a través de la página web de edubook.



Offline a través de:

• Apps para tabletas iOS y Android.



• Apps de escritorio Windows, Mac y Linux.



EduBook está integrada en:



¡Súmate a la comunidad virtual de Vicens Vives!

Te acompañamos todos los días del año estés donde estés.

Accede a nuestro **blog** y escucha nuestro **pódcast #EstaMeLaSé** para aprender de los mayores expertos en educación y descubrir recursos y propuestas didácticas para tu aula.



Síguenos en **redes sociales** para estar al día y encontrar docentes como tú.



Disponible en las plataformas: Google Podcasts Apple Podcasts



 **Vicens Vives**

Para más información
visita nuestra web
www.vicensvives.com



SÍGUENOS



COMPROMETIDOS CON LOS
OBJETIVOS DE DESARROLLO
SOSTENIBLE

