

Manual de uso

ASÍ SE HACE CIENCIA

Instalación e execución

“Así se hace ciencia” é un Obxecto Dixital Educativo (ODE) que forma parte do proxecto *Baixo a lupa da ciencia*, para desenvolver contidos da materia de física e química. Este recurso foi creado mediante [ExeLearning](#) (versión 2.9.), un programa de software libre e gratuito de código aberto que permite crear contidos dixitais interactivos. Este software permite a exportación dos recursos en diversos formatos (HTML, HTML5, SCORM, IMS...), que despois poden ser publicados ou aloxados na Rede ou nunha Aula Virtual Moodle dun centro educativo.

► Posta en marcha (alumnado):

O ODE pode ser executado directamente dende o repositorio de contidos da Xunta de Galicia e as súas actividades visionadas e interactuadas en rede. Por practicidade, tamén pode estar albergado nunha aula virtual e ser executado desde aí. Non é preciso instalar ningún software ou ferramenta para o seu funcionamento, tan so se require dun dispositivo que dispoña dun navegador web (Internet Explorer, Mozilla Firefox, ou Google Chrome, por exemplo) no cal poida ser aberto. Non é necesario dispor de conexión a internet para visionar os recursos contidos no ODE xa que se atopan embebidos no propio recurso e non vinculados mediante unha ligazón externa. Para algúns recursos do ODE (vídeos, audios...) é preciso ter unha saída de audio no dispositivo desde onde esteamos traballando.

► Posta en marcha (profesorado):

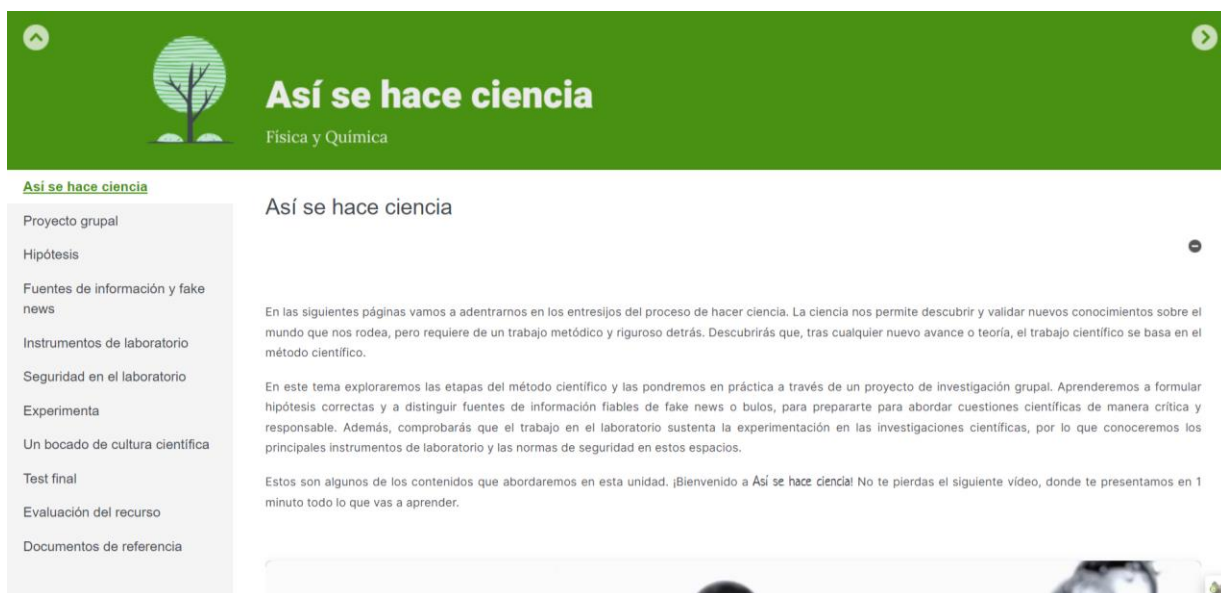
O ODE pode ser descargado do repositorio de contidos da Xunta de Galicia como arquivo comprimido ZIP. Para poder visualizar os seus contidos, debemos descomprimir o ficheiro e localizar o arquivo chamado “index.html” que contén. Simplemente con facer clic neste, abrírase o ODE no noso navegador predeterminado e xa estará listo para ser usado. O acceso ao ODE pode facerse tanto desde un ordenador como desde un móbil.

Para facelo accesible ao alumnado, podemos incorporar este cartafol ou arquivo ZIP na aula virtual do centro educativo. Para iso, creamos un novo ficheiro no noso curso, no cal engadimos o cartafol ZIP. Debemos descomprimilo para localizar o arquivo “index.html” que lanza o ODE, e temos que configurar este como arquivo principal. [Nesta ligazón](#) (da canle de Youtube de Cedec_Intef) podes visualizar estes mesmos pasos sobre como aloxar o ODE nunha aula virtual Moodle.

Navegación pola estrutura do recurso

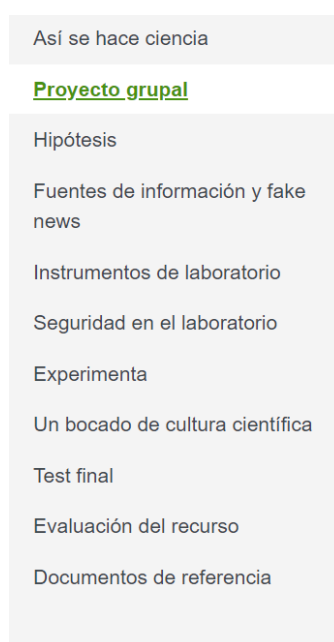
Ao executar o ODE, podemos observar na súa marxe esquerda un menú vertical dividido en seccións. Ao premer nestas iranse amosando no centro da pantalla a información que conteñen. Pódese ocultar este menú premendo na frecha da esquina superior esquerda, que apunta cara arriba () , ou cambiar de sección nas frechas da esquina superior dereita ().

Esta é a páxina de inicio e benvida ao ODE, chamada “**Así se hace ciencia**”:



Nesta lapela atópase unha introdución, tanto en texto coma en vídeo, dos contidos que se van desenvolver proximamente. Tamén se atopa aquí unha actividade de coñecementos previos (xogo dinámico de preguntas e respostas) e unha actividade de comprensión de textos que fai unha introdución ao coñecemento sobre o traballo científico.

Unha vez explorada esta primeira sección, o alumnado debe navegar polas distintas divisións do menú, preferiblemente no sentido descendente, deténdose en cada unha para reflexionar sobre os materiais e actividades e adquirir novos contidos. O deseño do recurso é intuitivo e doado de seguir para calquera estudante habituado a unha plataforma dixital. Todos os ODE do proxecto *Baixo a lupa da ciencia* seguen unha estrutura similar: contan sempre cunha primeira sección de introdución e benvida, unha segunda sección de desenvolvemento de contidos propios do currículo, e subseguintes apartados que reciben os mesmos nomes (“Experimenta”, “Un bocado de cultura científica”, “Test final”, etc.) para manter unha aparencia similar que facilite a navegación.



Na sección “**Proyecto grupal**” preséntase o método científico e as súas etapas, e unha infografía coas instrucións para desenvolver un proxecto de investigación a realizar de forma colaborativa en grupos. Esta infografía é interactiva e pódese premer na icona amarela da lupiña para despregar unha ventá emerxente ampliada que aporta mais información sobre cada paso ou tarefa. Exemplo:



O traballo científico é o eixo troncal deste ODE, polo que este proxecto grupal, no que se poñen en práctica as formas de traballar na ciencia e o método científico, é unha das actividades principais do ODE. Para poder desenvolvelo adecuadamente, é preciso percorrer as distintas seccións ou lapelas do menú da esquerda para adquirir coñecementos. En concreto, os contidos que nestas se traballan son: a formulación de hipóteses, as fontes de información fiables e as fontes de desinformación, os instrumentos de laboratorio e os seus usos, as normas de seguridade para traballar nun laboratorio e os pictogramas de seguridade. Cada unha destas lapelas contén distintos recursos: texto explicativo, vídeos, actividades interactivas, exercicios, imaxes, carruseis de imaxes... As actividades veñen recuadradas en gris, estando ben diferenciadas, e están sinalizadas cun símbolo que indica a súa tipoloxía (? , + , ...), e todas contan cun enunciado que explica a actividade.

Continuando polo menú da esquerda, atopámonos coa sección “**Experimenta**”:



Esta sección recolle unha proposta de actividades experimentais que poden ser levadas a cabo como prácticas de laboratorio, como pequenos proxectos de investigación ou como xogos con materiais manipulables. Este material é complementario ao ODE, polo que o/a docente dará indicacións de que actividades facer.

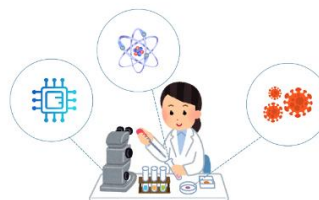
Na sección “**Un bocado de cultura científica**” poderás atopar, en primeiro lugar, un texto que presenta a evolución e algunhas características da ciencia, o podes ler, escoitar ou visualizar resumido nun mapa conceptual. Ademais, nesta lapela tes unha actividade de verdadeiro ou falso para valorar a túa comprensión sobre o texto. Mais abaixo atoparás un carrusel de imaxes dalgúns científicos españois e científicas internacionais, e unha proposta de actividade plástica sobre eles.

Aparece el método científico en la Edad Moderna



Durante los siglos XVI y XVII la ciencia se sistematiza: se empieza a aplicar el método científico al hacer investigación. Se crea el sistema métrico decimal para uniformar las mediciones. En esta época se producen importantes estudios en las ciencias puras (física, química y biología) y se formulan leyes básicas en estos campos, como la ley de gravitación universal.

Progresan las tecnologías y la precisión de los instrumentos de medida



En el último siglo, las tecnologías mejoran y se vuelven más avanzadas. Los instrumentos de medida se vuelven más precisos y exactos. En conjunto, la capacidad de medir con más precisión permite descubrimientos más complejos, como el mundo celular, atómico, cuántico y el desarrollo de la informática.

Repercusiones de la ciencia en la sociedad

Medicina
Química

O apartado “**Test final**” contén un cuestionario de resposta múltiple que avalía os coñecementos adquiridos no ODE..

Así se hace ciencia
Proyecto grupal
Hipótesis
Fuentes de información y fake news
Instrumentos de laboratorio
Seguridad en el laboratorio
Experimenta
Un bocado de cultura científica
Test final
Evaluación del recurso
Documentos de referencia

Test final

Es hora de comprobar cuánto has aprendido en esta unidad. Responde a las siguientes preguntas. Solo una respuesta es correcta.

Prueba final ¿Cuánto has aprendido?

Una de las siguientes afirmaciones acerca de la ciencia es **falsa**.

- ☐ La ciencia tiene repercusiones importantes sobre la sociedad.
- ☐ La ciencia no es completamente objetiva a veces, porque está motivada por intereses.
- ☐ La ciencia es un proceso en permanente construcción y mejora.
- ☐ La ciencia tiene una respuesta para todo.

Na sección “**Evaluación del recurso**” atópanse dúas enquisas para valorar a adecuación e implementación do ODE na aula. Un destes cuestionarios é para o alumnado, e o outro debe ser cumprimentado polo/a docente que o estea a empregar.

A lapela final, “**Documentos de referencia**”, contén a guía didáctica deste recurso dixital, un documento resumo sobre os dereitos de autoría e licencias de uso dos recursos multimedia (imaxes, vídeos, etc.) inseridos no ODE, e tamén unha copia deste mesmo manual de uso. Todos estes documentos aparecen como documentos PDF descargables.

Neste último apartado tamén se recorda que este ODE é un recurso dixital educativo realizado durante unha licencia por formación da Consellería de Cultura, Educación e Ordenación Universitaria da Xunta de Galicia, durante o curso 2024-25. Está publicado baixo unha licenza Atribución-Compartir Igual ([CC BY-SA](#)), polo que se pode utilizar, descargar, modificar e adaptar libremente, sempre que se recoñezan as autorías pertinentes.

Interactividade e simboloxías das actividades

O ODE contén texto que desenvolve os contidos teóricos e actividades variadas. Estas últimas poden ter un carácter mais tradicional (cuestións de reflexión por escrito, preguntas para intervir na aula, exercicios de verdadeiro ou falso...) ou un carácter mais dixital e interactivo.

A tipoloxía das actividades ven sinalada por símbolos:



Xogo: implica interacción dixital.



Actividade de resolución dunha cuestión ou exercicio de cálculo.



Actividade de comprensión dun texto.



Caso práctico, indagación.



Actividade de ampliación.

As actividades de tipo resolución dunha cuestión ou exercicio veñen graduadas en dificultade:



Actividade de dificultade baixa



Actividade de dificultade media



Actividade de dificultade alta

Algúns exemplos de actividades interactivas que se atopan neste ODE son:

- Actividade de **voltear tarxetas**: mostrase unha tarxeta cunha imaxe e información sobre esa imaxe no reverso da tarxeta cando se preme nela.

- Actividade do **mapa**: consiste nun mapa interactivo con iconas de lupiñas ou cámaras que despregan unha información ou imaxe ao facer clic nelas.
- Actividade de **ordenar**: pódense arranxar varias frases para poñelas na orde correcta.
- Actividade de **completar ocos**: pódense encher escribindo palabras.
- Actividades tipo “**quiz**”, de preguntas e respostas múltiples.

Algunhas de estas actividades iníciáanse cun botón de “Pulsa aquí para jugar” ou similar.



Respecto á corrección das actividades, son varios os modelos que se propoñen: algunhas actividades veñen coa a propia solución, accesible ao alumnado ao premer un botón, para poder autocorrixirse; noutras, será o docente quen corrixa ou valore se a actividade está ben resolta.

Tamén se facilita unha **rúbrica autoeditable** para que o alumnado valore o seu traballo e o dos/as compañeiros/as respecto ó proxecto grupal. Para cubrir a rúbrica, débese premer no botón azul “Aplicar”.

Rúbrica de autoevaluación y coevaluación del proyecto [Aplicar](#)

Esta abrírase nunha nova lapela onde se pode marcar cada ítem da rúbrica. A puntuación final recalcúlase soa.

Ademais das correccións das actividades, ofrécense ao longo do ODE distintos tipos de **botóns de retroalimentación e interacción**. Algunhas delas son estas:



Audio facilitado.

Podes escoitar o texto escrito se o teu dispositivo ten saída de audio. Complementa as explicacións teóricas textuais.



Lectura facilitada.

Achégase un documento ou texto longo escrito, con información adicional.



Apoio visual.

É unha imaxe para complementar a información do texto escrito.

Comprobar solución

Pódese comprobar se a resposta é correcta e proporciona a solución se a resposta contén erros.

Participa

Pídese resolver unha cuestión e intervir na aula.

Amplía la definición

magnitud fundamental que nos permite cuantificar más **precisamente** la **cantidad** de una determinada su-

Recuerda que el Sistema Internacional (S.I.) contempla siete magnitudes fundamentales: longitud, masa, tiempo, temperatura, cantidad de sustancia, intensidad de corriente eléctrica e intensidad luminosa.

No medio dos textos teóricos, pódese atopar información adicional para alumnado que vai a maior ritmo.

Bocadillos emerxentes.

Algunhas palabras aparecen subliñadas cunha liña punteada. Ao deslizar o rato por riba delas aparece unha ventá temporal cunha explicación ou aclaración sobre a palabra.