



# MUCHO MÁS QUE ENVASES

CUADERNO DOCENTE



UNIVERSIDAD  
DE BURGOS





**MUCHO MÁS QUE ENVASES**  
**CUADERNO DOCENTE**



Esta obra es parte de los trabajos científicos pertenecientes al proyecto Convocatoria «Pruebas de Concepto» 2021 : Prototipos Curriculares Integrados e Inclusivos para propuestas STEAM, Referencia PDC2021-121498-I00



© Coordinación:  
Ileana M<sup>a</sup> Greca

© Textos y diseño de actividades:  
Eva M<sup>a</sup> García Terceño (Coord)  
Radu Bogdan Toma (Coord)  
Ileana M. Greca  
Raquel Sanz Camarero  
Almudena Alonso Centeno  
Jesús Á. Meneses Villagrà  
Alicia Martínez González

© Diseño y maquetación:  
Jonatan de Blas Hernández  
Laura Rodríguez García  
Mario Alaguero Rodríguez  
Sofía Sanz Curiel  
Samuel Arias Tejedor  
Roberto Martín González  
Recursos de Envato Elements

© UNIVERSIDAD DE BURGOS

Edita: Servicio de Publicaciones e Imagen Institucional  
UNIVERSIDAD DE BURGOS  
Edificio de Administración y Servicios  
C/ Don Juan de Austria, 1  
09001 BURGOS - ESPAÑA

ISBN: 978-84-18465-73-4 (Obra completa)  
978-84-18465-74-1 (Cuaderno docente)  
978-84-18465-75-8 (Cuaderno de actividades)

DOI: <https://doi.org/10.36443/9788418465734> (Obra completa)  
<https://doi.org/10.36443/9788418465741> (Cuaderno docente)

Edición: marzo 2024

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons  
[Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)



# Índice

## Introducción

¿Por qué es importante hablar de los embalajes sostenibles?.....8

## Aspectos didácticos

Racionalidad.....10

Finalidades (ODS y de la educación STEAM integrada) abordadas.....13

Competencias sobre sostenibilidad.....14

Evaluación del proceso.....14

## Metodologías

Indagación en Ciencias Naturales.....16

Indagación en el aprendizaje del Conocimiento Social.....16

Diseño de ingeniería.....17

Metodología matemática.....18

Aprendizaje colaborativo.....18

Codificación y programación por bloques.....19

## Secuencia de Enseñanza Aprendizaje

Introducción.....22

Curso.....23

Temporalización.....23

Contenidos curriculares.....23

Competencias.....23

Objetivos.....31

Cuaderno de actividades.....31

Mapa de actividades.....32

Actividades.....34

## Evaluación

Rúbricas.....84

**Bibliografía** .....91

**Recursos en la web** .....92



# INTRODUCCIÓN





## ¿Por qué es importante hablar de los embalajes sostenibles?

Según el Instituto Nacional de Estadística (INE), en 2021 se generaron en España alrededor de 138 millones de toneladas de residuos, de los cuales 20 millones de toneladas, es decir, menos del 15%, se reciclaron para generar nuevos productos o materias primas. Los envases se encuentran por todas partes: en la cesta de la compra, en nuestros armarios, y en la gran mayoría de los productos que usamos a diario. Este gran volumen de plástico y otros materiales empleados tiene el potencial de generar problemas medioambientales, como la contaminación. Sin embargo, existe una alternativa: los envases ecológicos.

Esta Secuencia de Enseñanza-Aprendizaje (SEA) acerca al alumnado a las características de los envases ecológicos. Se pretende, con ello, reflexionar sobre el impacto de nuestros hábitos y forma de vida en el medio ambiente y tomar conciencia sobre las medidas que se pueden adoptar para revertir esta preocupante situación.

Esta SEA, organizada en cuatro secuencias de aprendizaje, ha sido desarrollada en el marco del proyecto PCI2S (Prototipos Curriculares Integrados e Inclusivos para propuestas STEAM), del Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2017-2020 de la Agencia Estatal de Investigación.

PCI2S busca transferir el conocimiento desarrollado en diversos proyectos nacionales y europeos realizados por el grupo de investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales de la Universidad de Burgos, que abordaron diversos aspectos relacionados con propuestas didácticas integradas e inclusivas para Educación Primaria.

La SEA incluye textos-guía para el profesorado (como este), cuadernos de campo para el alumnado, guías de evaluación, kits de materiales y cuentos para la puesta en marcha de las propuestas, así como cursos de formación en formato MOOC (Massive Open Online Course) para el profesorado y las familias, con vídeos explicativos sobre aspectos metodológicos relevantes para su efectiva implementación.

El material, que ha sido desarrollado y evaluado en contextos reales, está pensado para ser usado de forma flexible, con actividades y pautas variadas para que cada docente lo adapte a sus necesidades, de acuerdo con el nivel educativo y las características de su grupo.

El material permite desarrollar propuestas STEAM integradas en las áreas de sostenibilidad, salud y calidad de vida, revalorización del medio rural y digitalización. Todos estos temas pueden ser abordados de forma integrada mediante el uso de contenidos del currículo español en las asignaturas de Matemáticas, Ciencias Naturales y Sociales, Lengua y Literatura, Segunda Lengua y Educación Artística, junto con el desarrollo de competencias en el área de tecnología y digitalización. Especial cuidado se ha puesto de cara al profesorado para implementar SEA inclusivas dirigidas a todo el alumnado, contándose con recomendaciones especiales para adaptar el material. Consideramos que estas SEA pueden aportar a una mejora significativa de la enseñanza en Educación Primaria, que potencie el desarrollo competencial integral de todo el alumnado.

# ASPECTOS DIDÁCTICOS





## Racionalidad

Esta secuencia didáctica sintoniza con el nuevo currículo de la LOMLOE (2020), tanto en lo que respecta a los objetivos y contenidos curriculares como a los principios pedagógicos. Así, uno de los objetivos centrales del nuevo currículo es “que niños y niñas lleguen a ser personas activas, responsables y respetuosas con el mundo en el que viven y puedan transformarlo, de acuerdo con principios éticos y sostenibles fundados en valores democráticos”. Para conseguirlo, la unidad que aquí se presenta trata de ayudar al alumnado a conocer las interacciones entre las actividades humanas y el entorno natural, así como el impacto ambiental que generan, con el fin de implicarlo en la adquisición de estilos de vida sostenibles y la participación en actividades que valoren el cuidado y permitan avanzar de forma consciente y contextualizada hacia los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

En cuanto a los contenidos curriculares, se propone un tratamiento interdisciplinar de la temática mediante la integración de contenidos de distintas asignaturas y áreas de conocimiento, tales como Ciencias Sociales; Ciencias de la Naturaleza; Matemáticas; y Educación Plástica y Visual. Esta situación de aprendizaje permitirá incidir en el desarrollo de las competencias clave de la LOMLOE, en especial la Competencia matemática y competencia en ciencia, tecnología e ingeniería (competencia STEM), en tanto que demanda emplear las metodologías científicas, el pensamiento y la representación matemática, la tecnología y los métodos de ingeniería para comprender el mundo y transformarlo de forma comprometida, responsable y sostenible.

Por último, las actividades propuestas están en consonancia con los principios pedagógicos promovidos por el currículo de la LOMLOE puesto que abogan por el uso de estrategias socio-constructivistas que persiguen la participación activa del alumnado. En este sentido, se emplean dos estrategias didácticas distintas: la indagación escolar y el diseño ingenieril. En primer lugar, las actividades indagatorias tienen por objeto ayudar al alumnado a comprender y explicar el entorno natural y social, utilizando diversos conocimientos y metodologías, como la observación y la experimentación, para formular preguntas y extraer conclusiones basadas en pruebas que permitan interpretar y transformar el mundo natural y el contexto social.

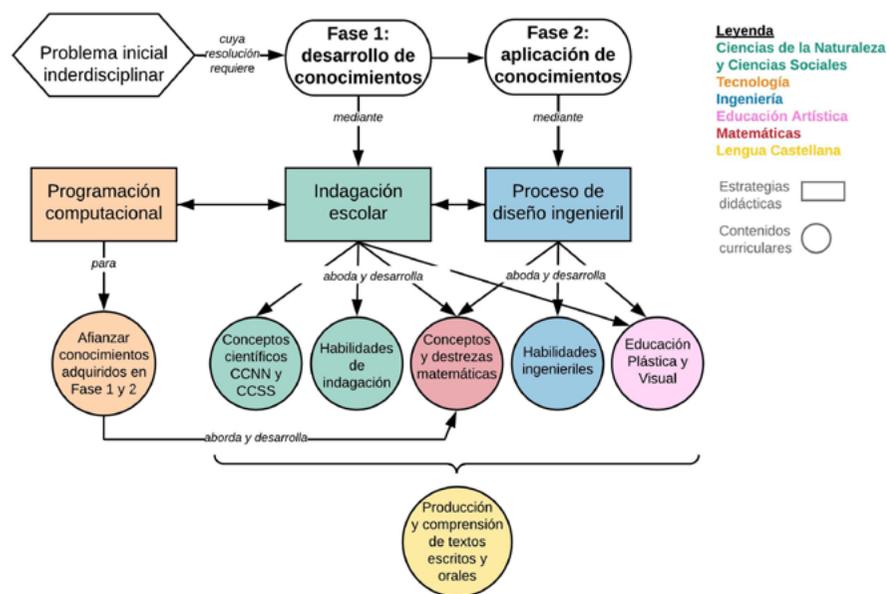
En segundo lugar, el diseño ingenieril incluye la aplicación de conocimientos, metodologías y razonamientos matemáticos para proponer soluciones y transformar nuestra sociedad desde el desarrollo y la expresión de las propias ideas, así como desde la comprensión de nuestra manera de vivir y su impacto medioambiental.



### a) Educación STEM integrada

La SEA ha sido desarrollada tomando como base un modelo socioconstructivista de la educación STEM integrada (Toma, Yáñez-Pérez y Meneses-Villagrà, 2024). El modelo propuesto se caracteriza por el planteamiento de una situación problemática real cuya resolución requiere de dos fases en las que se emplea, de manera interconectada, distintas estrategias de enseñanza: la indagación y el diseño ingenieril. Ello permite el abordaje de conceptos y procedimientos de cada disciplina STEM, así como la reflexión explícita sobre la forma en que operan dichas disciplinas en la vida real para la resolución de problemas y desarrollo de nuevos conocimientos (Figura 1).

Figura 1. Modelo de Educación STEAM integrada



Al inicio de la unidad didáctica se plantea un problema de naturaleza interdisciplinar. Posteriormente, mediante un procedimiento de dos fases, los estudiantes desarrollan indagaciones científicas para adquirir el conocimiento necesario para la comprensión del fenómeno bajo estudio (Fase 1: desarrollo de conocimientos). A continuación, los estudiantes se involucran en prácticas de ingeniería para aplicar estos conocimientos al diseño y al desarrollo de una solución tecnológica para el fenómeno estudiado (Fase 2: aplicación de conocimientos), incidiendo nuevamente en los contenidos abordados en la primera fase, permitiendo su acomodación en la estructura previa de los estudiantes. Además, esta segunda fase permitiría reflexionar de manera explícita sobre la interconexión entre las disciplinas STEM, descubriendo de este modo la relevancia de cada una de ellas para la sociedad.

Más específicamente, durante la primera fase se introduce la S del acrónimo STEM mediante el desarrollo de diferentes indagaciones científicas en las que se abordan contenidos curriculares de índole conceptual, procedimental (e.g., habilidades de indagación) y actitudinal (e.g., apreciación de los aportes de la ciencia a la sociedad), propios de las asignaturas de ciencias. Asimismo, durante esta fase, se introduce la T y la M del acrónimo STEM mediante el abordaje de contenidos matemáticos curriculares para la toma de datos y su interpretación.

Concluida la primera fase del modelo STEM, destinada a desarrollar conocimientos y comprensión del fenómeno objeto de estudio, da inicio la segunda fase en la que los estudiantes proponen una solución al problema inicial, introduciendo así la disciplina ingenieril del marco STEM.



Los estudiantes participan en prácticas de diseño ingenieril y aplican los conocimientos y las destrezas científicas, matemáticas, tecnológicas, y las propias de la educación plástica y visual al diseño y la construcción de una solución que ayude a resolver el problema inicial.

En particular, esta SEA se divide en cuatro situaciones de aprendizaje. En las tres primeras se usa la metodología de la indagación, tanto en Ciencias Naturales como en Ciencias Sociales, además de otras metodologías, que llevan a adquirir los conocimientos necesarios sobre los materiales, el ciclo de vida de los envases y diferentes medidas para reducir el impacto ambiental de los envases en el medio. En la cuarta situación de aprendizaje, los estudiantes diseñan y prueban diferentes productos (e.g., envases ecológicos) y analizan su eficacia. Después de varias fases iterativas de diseño y evaluación, los estudiantes mejoran su prototipo hasta alcanzar la solución óptima que ayude a dar respuesta a la situación problemática planteada al inicio de la situación de aprendizaje.

Durante todas las situaciones de aprendizaje, se reflexiona acerca de la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la ingeniería, las matemáticas, la historia, la geografía y las artes para el desarrollo de nuevos conocimientos que permitan resolver problemas relevantes. En la siguiente figura, se indican estas situaciones, las principales metodologías usadas y las áreas curriculares abordadas.

## EL CAMINO HACIA LOS ENVASES SOSTENIBLES

### SITUACIONES DE APRENDIZAJE





## Finalidades (ODS y de la educación STEAM integrada) abordadas

La secuencia integrada que aquí se presenta, tanto por el tema como por las metodologías didácticas planteadas, permite abordar diversos ODS, concretamente, seis: ODS3 Vida sana y promoción del bienestar; ODS4 Educación inclusiva, equitativa y de calidad; ODS5 Igualdad entre géneros y empoderamiento de mujeres y niñas; ODS11 Ciudades y comunidades sostenibles; ODS12 Modalidades de consumo y producción sostenibles, y ODS15 Uso sostenible de los ecosistemas terrestres.

Por otra parte, también atiende a diversas finalidades que la literatura destaca sobre la educación STEAM integrada:

a) Fomentar el pensamiento crítico y la resolución de problemas: promueve la resolución de problemas complejos y el pensamiento crítico al abordar desafíos que requieren un enfoque multifacético y la aplicación de conocimientos y habilidades de diversas disciplinas. Este es el caso de la secuencia aquí planteada, donde el problema complejo que se aborda es analizado desde distintas perspectivas, dentro del nivel del alumnado al que va dirigida.

b) Estimular la creatividad e innovación: con actividades que promueven el pensamiento divergente y creativo del alumnado en todas las áreas curriculares.

c) Preparar para el mundo real: dadas las temáticas y actividades contextualizadas abordadas.

d) Fomentar la colaboración: todas las actividades se plantean para ser desarrolladas colaborativamente, tanto entre el alumnado como por el equipo docente.

e) Integrar habilidades tecnológicas: entre las que se incluyen la programación por bloques.

f) Superar barreras disciplinarias: por la propia estructura integrada de la secuencia, mostrando cómo conceptos aparentemente diferentes pueden complementarse entre sí.

g) Fomentar la curiosidad y el aprendizaje a lo largo de la vida: al presentar al alumnado desafíos interesantes y contextos atractivos.

h) Mejorar las habilidades de comunicación: se incluyen diversas actividades, en distintos formatos representacionales, tanto para que el equipo docente comunique contenidos como para que el alumnado presente y explique sus soluciones de manera clara y efectiva, lo que mejora su habilidad de comunicación verbal y escrita.

i) Promover la equidad: la secuencia propuesta está diseñada para ser inclusiva y promover la equidad de género y diversidad, alentando a un alumnado diverso en competencias e intereses a explorar estas disciplinas.

j) Fomentar la ciudadanía informada: la secuencia abordada, partiendo tanto de su problema central como de las actividades propuestas, está diseñada para ayudar al alumnado a comprender mejor los problemas científicos y tecnológicos que afectan a la sociedad, lo que le permite tomar decisiones informadas como ciudadanos responsables.



## Competencias sobre sostenibilidad

Para proteger la salud de nuestro planeta y nuestra salud pública, es crucial integrar la sostenibilidad en nuestros sistemas de educación y formación y, por ello, es prioridad de la Comisión Europea, apareciendo como competencia transversal en el currículo español. La competencia en sostenibilidad capacita al alumnado a encarnar los valores de la sostenibilidad en sistemas complejos, con el fin de emprender o solicitar acciones que restauren y mantengan los ecosistemas y fomenten la justicia, generando visiones de un futuro sostenible.

El marco europeo para el desarrollo de la competencia en sostenibilidad comprende cuatro áreas de competencia interrelacionadas: «incorporar valores de sostenibilidad», «aceptar la complejidad de la sostenibilidad», «imaginar futuros sostenibles» y «actuar para la sostenibilidad». Cada uno de ellos, comprende tres competencias.

La secuencia de aprendizaje está diseñada para potenciar la adquisición de esas 12 competencias. Para ello, es fundamental que el profesorado fomente una discusión sobre sostenibilidad en los momentos de puesta en común y/o reflexión de todas las actividades, basadas en los resultados obtenidos por el alumnado y en sus propias acciones (actuales y futuras).

Sin ello, resulta muy difícil que se desarrollen las competencias en sostenibilidad que se requieren para dar solución a nuestros acuciantes problemas.

## Evaluación del proceso

Todas las propuestas educativas no tradicionales ponen el foco en una evaluación continuada del proceso y esto es aún más necesario cuando se proponen al alumnado actividades con metodologías didácticas a las que no está acostumbrado y en las cuales se supone que debe ejercer un papel activo y autónomo. Por ello, es necesario crear canales y herramientas que faciliten un seguimiento y retroalimentación rápidos, antes de que cada tarea sea finalizada, para poder corregir posibles desviaciones. Además, es aconsejable contemplar mecanismos de autoevaluación. En la parte posterior de cada actividad del cuaderno de actividades se proponen ejercicios de metacognición y al final de este cuaderno del docente, se ofrecen algunos instrumentos de evaluación que pueden ser útiles en esta dirección.

En esta SEA, se utilizarán varias metodologías activas para promover un aprendizaje significativo en ciencias naturales y sociales, en lengua castellana, extranjera y matemáticas. En esta sección se resumen algunas de estas metodologías.

# **METODOLOGÍAS**



## Indagación en Ciencias Naturales

La indagación escolar es una estrategia didáctica ampliamente promovida por las investigaciones en didáctica de las ciencias. Se trata de una estrategia útil que reporta resultados favorables en términos de desarrollo competencial en el alumnado. El proceso indagatorio se suele estructurar en las siguientes fases o etapas:

**Fase 1. Situación problematizadora.** Se presenta al alumnado la problemática objeto de estudio de la unidad didáctica de la situación de aprendizaje mediante situaciones cercanas a su vivencia. El objetivo es despertar el interés del alumnado y relacionar los contenidos curriculares con problemáticas sociales actuales, dotándolo así de mayor relevancia para los estudiantes. El profesor guía el debate general hacia la formulación de un correcto enunciado de pregunta investigable, en forma interrogativa.

**Fase 2. Problema e hipótesis.** Durante la segunda fase, el alumnado formula hipótesis sobre la situación problematizadora, de modo que provoque en ellos la afloración de ideas más elaboradas y justificadas sobre los conceptos a tratar.

**Fase 3. Diseño experimental.** El alumnado, con la ayuda del maestro o maestra, propone diseños experimentales sencillos que permitan contrastar las hipótesis emitidas. En esta fase es fundamental identificar los tres tipos de variables propias de toda investigación experimental: la variable dependiente (¿qué observo o mido en el experimento?), la independiente (¿qué cambio en el experimento?) y las de control (¿qué factores debo procurar que se mantengan constantes?)

**Fase 4. Resultados y conclusiones.** El alumnado lleva a cabo los diseños experimentales propuestos, registrando los datos obtenidos en distintas tablas.

En algunos casos, se pueden realizar distintas gráficas para facilitar la interpretación de los resultados obtenidos. Finalmente, se han de formular conclusiones, comentando y discutiendo los resultados obtenidos y relacionándolos con la pregunta de investigación formulada y las hipótesis emitidas.

## Indagación en el aprendizaje del Conocimiento Social

La indagación aplicada al aprendizaje del Conocimiento Social va más allá de la mera memorización de la información. La información en sí misma no produce conocimiento; la información debe implicar organizar, relacionar, analizar y sintetizar la información y hacer inferencias y deducciones para obtener conocimiento. El método de indagación se puede promover en clase a través de discusiones, debates, simulaciones, trabajo de proyectos, investigaciones simplificadas, estudios de casos o proyectos de resolución de problemas. Estos enfoques permiten al alumnado acostumbrarse a considerar diferentes perspectivas e interpretaciones de los problemas, así como a expresar libre y respetuosamente sus propios puntos de vista. Las técnicas cooperativas juegan un papel fundamental porque la interacción con los compañeros facilita el aprendizaje y es un elemento motivador (Gómez Carrasco y Rodríguez Pérez, 2014). Para ello, se debe:

- Seleccionar contenido basado en problemas sociales reales (por ejemplo: pobreza, víctimas de guerras, muros en el mundo, refugiados, violencia contra las mujeres, desigualdades entre territorios, explotación infantil), considerando un enfoque interdisciplinario y holístico.
- Problematizar el contenido e identificar similitudes y diferencias en los problemas sociales del pasado y del presente, orientados a la educación del futuro.



- Seleccionar las fuentes con las que trabajar (fuentes primarias y secundarias, medios, canciones, etc.) y proporcionar las herramientas para la lectura, interpretación y análisis crítico (gráficos, tablas, material arqueológico, documentos históricos, etc.).
- Fomentar el desarrollo de supuestos o hipótesis y promover la discusión y el debate.
- Verificar la diversidad de evidencias o fuentes para seleccionarlas y someterlas a análisis crítico.
- Proponer alternativas o soluciones a los problemas presentados. Posibilitar que las acciones en el aula se reflejen en la localidad, lo que permite demostrar la viabilidad y eficacia real de las propuestas o intervenciones sociales.

## Diseño de ingeniería

Esta metodología facilita la comprensión de las ideas científicas del alumnado al aplicarlas a la resolución de problemas concretos. También mejora la comprensión de cómo la ciencia afecta a la sociedad a través de la ingeniería y la tecnología. Además, permite al alumnado adquirir algunos conceptos clave, como el proceso de diseño, la eficiencia, la sostenibilidad o las limitaciones (económicas, éticas, sociales, materiales y de conocimiento) inherentes a cualquier solución tecnológica.

En el contexto escolar, esta metodología tiende a organizarse en torno a una serie de etapas específicas e interrelacionadas en un proceso circular y que puede ser modificado dependiendo del contexto. La primera etapa es el abordaje del problema, que puede ser determinado por los intereses del alumnado o en respuesta a una necesidad o mejora en el contexto escolar.

La segunda fase se refiere a la investigación del problema. Incluye el conocimiento que uno tiene sobre el problema, las posibles soluciones ya existentes; los requisitos y especificaciones y las limitaciones (temporales, materiales, económicas) que deben considerarse para la solución.

La siguiente fase corresponde al desarrollo de posibles soluciones. Cuando se dispone de varias soluciones posibles, se procede a la selección de la que se considere la mejor según alguno de los aspectos considerados o criterios establecidos. La cuarta fase es la construcción del prototipo. Una vez construido el prototipo, debe ser evaluado rigurosamente, tanto desde un punto de vista técnico como social. Estos resultados, los pros y contras del prototipo, así como las áreas de mejora detectadas, deben ser comunicados. Finalmente, es ideal que el alumnado tenga la posibilidad de mejorar el prototipo, ya sea introduciendo pequeñas modificaciones o diseñando una solución completamente nueva que aborde mejor las especificaciones técnicas y sociales del problema.

La quinta fase del diseño de ingeniería corresponde a la evaluación del prototipo. En vistas a desarrollar los valores asociados con los ODS y la sostenibilidad, es importante que el alumnado sea capaz de evaluar también el impacto de la solución alcanzada o prototipo desarrollado en los ámbitos social, económico y ambiental. Como se sabe, desde el punto de vista técnico no solamente no existe una única solución, sino que toda solución traerá consigo algún impacto, que afectará de manera diferente a los diversos sectores de la sociedad. Sin embargo, tendemos a fijarnos más en la solución y en los impactos positivos que en los impactos negativos, por lo que una discusión profunda y reiterada de esta cuestión es fundamental para un adecuado desarrollo competencial en términos de sostenibilidad.



Dada la complejidad de la cuestión, es interesante que las maestras y maestros comiencen considerando, junto con el alumnado, los diversos impactos —positivos y negativos— de las soluciones o prototipos en un entorno reducido (la clase, la escuela, el barrio). En posteriores actividades se debería ampliar el análisis de estos impactos a entornos cada vez mayores, así como permitir mayor autonomía al alumnado para que los evalúe.

## Metodología matemática

En nuestra vida cotidiana, las matemáticas son el medio, no el fin, y así es como deben pensarse en un entorno educativo. Las matemáticas pueden entenderse como una herramienta para resolver problemas y preguntas, organizar datos o tomar decisiones. Forzar el uso de herramientas cuya utilidad no se percibe, provoca una desconexión con el mundo real y una situación en la que este aprendizaje no tiene sentido.

Los conceptos matemáticos deben ser trabajados desde diferentes puntos de vista a través de actividades kinestésicas, manipulativas, orales y gráficas (múltiples modos de representación en la primera infancia y/o escritura en la escuela primaria). Esto se basa en las ideas propuestas por Bloom en su taxonomía. El alumnado aprende un concepto en diferentes niveles: primero lo reconoce, luego lo reproduce y, finalmente, lo aplica y lo relaciona con otros conceptos.

En este proceso es interesante trabajar con el cuerpo (percibiendo o sintiendo la situación a estudiar) y, a continuación, con materiales de diferentes tamaños (considerando las limitaciones de las habilidades motoras finas) hasta que el concepto pueda ser dibujado o representado antes de pasar a una mayor abstracción (por ejemplo, la generalización de un resultado).

En otras palabras, es necesario comenzar con la kinestésica, luego con la manipulativa (de grande a pequeña según lo permitan las habilidades motoras) y, finalmente, con actividades más mentales, que pueden ser orales o escritas.

## Aprendizaje colaborativo

La colaboración es una parte esencial dentro de la educación STEAM integrada para enseñar y aprender, siendo parte fundamental de las experiencias educativas que queremos cultivar, debido a su potencial para favorecer un aprendizaje significativo y productivo. La colaboración hace hincapié en la participación conjunta en la tarea, en la interdependencia intelectual y en la co-construcción del conocimiento. La colaboración requiere de una cuidadosa preparación, ya que algunas niñas y niños pueden considerar la interacción en el aula o el trabajo en grupo no como una posible forma de aprendizaje, sino como un juego.

Una comunicación efectiva dentro del grupo también requiere de normas compartidas en relación con el turno de palabra, es decir, percepciones compartidas sobre los puntos en común en las aportaciones y las normas compartidas para aceptar diferentes puntos de vista que permitan alcanzar un consenso y continuar con el trabajo. Cabe puntualizar que la educación STEAM integrada requiere de la colaboración no solo entre los niños y las niñas del grupo sino con otros grupos y con los maestros y maestras involucrados, así como entre estos.

Por ello, todas las actividades planteadas en esta secuencia de enseñanza-aprendizaje proponen este tipo de agrupación al considerarla ideal para potenciar su eficacia.



## Codificación y programación por bloques

El pensamiento computacional puede definirse como un conjunto de habilidades para la resolución de problemas procedente de la ciencia computacional. El pensamiento computacional representa un tipo de pensamiento analítico, una actitud aplicable a todo el mundo, que incluye habilidades genéricas como la identificación de patrones, la descomposición de problemas complejos en pequeños pasos y su organización para ofrecer soluciones, entre otras.

Codificar ha sido descrito como la nueva alfabetización del siglo XXI, ya que permite desarrollar nuevas formas de pensar, comunicar y expresar ideas en una cultura y sociedad fuertemente influenciadas por los sistemas informáticos. De la misma forma que no se enseña a escribir para hacer de las niñas y niños escritores profesionales, periodistas o novelistas, no esperamos tampoco que se conviertan en profesionales de la computación por enseñarles a codificar.

La alfabetización se considera fundamental porque asegura la participación en los procesos de toma de decisiones y nos involucra en las estructuras de poder. Esto mismo se aplica a la alfabetización digital (Bers, 2018). Enseñar al alumnado a codificar le da fluidez en el uso de un conjunto de herramientas para la autoexpresión y le permite ser productor y no sólo consumidor de tecnología.

La enseñanza de la codificación se ha simplificado muchísimo para que pueda ser aprendida desde edades tempranas. En particular, cabe destacar la programación por bloques, que permite aprender la lógica de programación y, con ello, las bases del pensamiento computacional, mediante el uso de sencillas conexiones en forma de bloques.

Cada bloque representa una instrucción, condición o evento diferente y para programar el paso a paso de una tarea, se deben encajar los bloques de forma ordenada y lógica. De la misma forma que la programación formal, la programación por bloques presenta elementos como variables, condicionales, bucles, entre otros. Sin embargo, a diferencia de los lenguajes escritos de programación, dichos elementos se representan en bloques de distintos colores, que simplifican la tarea.

Herramientas como Scratch, que es tanto una aplicación que podemos descargar como una aplicación web que se ejecuta en línea, o placas como la BBC Micro:bit, que es una tarjeta de circuitos del tamaño de la palma de una mano que puede ser programada para medir temperatura, luz, etc., utilizan la programación por bloques y pueden ser usadas desde los primeros cursos de la educación primaria.



## Diseño Universal de Aprendizaje

El Diseño Universal de Aprendizaje (usualmente conocido como DUA), es un abordaje de enseñanza que proporciona diversas opciones didácticas para que todo el alumnado aprenda a aprender; esté motivado por su aprendizaje; y esté preparado para continuar aprendiendo a lo largo de la vida. Para ello, fomenta procesos pedagógicos que sean accesibles para todo el alumnado mediante un currículo flexible que se ajuste a las necesidades y diferentes ritmos de aprendizaje (Figueroa, Ospina y Tuberquia, 2019).

El DUA propone diversas estrategias para que el estudiantado acceda al conocimiento, se exprese y se interese por participar en las dinámicas del centro educativo. Estas estrategias se agrupan en tres principios clave que facilitan la planificación de los procesos de enseñanza (CAST, 2011):

- Estrategias que proporcionan múltiples formas de representación para que todo el alumnado pueda acceder y comprender la información y conocimientos presentados.
- Estrategias que proporcionan múltiples formas de acción y expresión para que todo el alumnado pueda participar y expresarse.
- Estrategias que proporcionan múltiples formas de motivación y compromiso que se ajusten a los intereses y preferencias de todo el alumnado.

# SECUENCIA DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE





## Introducción

¿Qué son los embalajes y envases ecológicos y sostenibles? Resulta complicado alcanzar un consenso para definir qué son los envases ecológicos. Ante la ausencia de parámetros estándar, un envase ecológico es cualquier envase que sea menos perjudicial para el ser humano y el medio ambiente que una alternativa. Como norma general, los envases ecológicos incluyen materiales que no son perjudiciales para el medio ambiente, que no dañan la salud de las personas ni de la fauna, y que promueven una economía circular. Por otro lado, también se podría considerar un envase ecológico a cualquier envase que sea fácil de reciclar, seguro para las personas y el medio ambiente, que esté hecho de materiales reciclados, y/o que emplee materiales y prácticas de fabricación con un impacto mínimo en el consumo de energía y los recursos naturales. Cuando tenemos en cuenta estos aspectos se suele hablar de envases sostenibles: para que un producto sea sostenible debe integrar los aspectos ambientales en su diseño con el fin de mejorar su comportamiento ambiental a lo largo de todo su ciclo vital. Por ello, en esta propuesta usaremos de forma indistinta envases ecológicos o sostenibles.

En definitiva, los envases sostenibles tienen por objetivo (1) reducir la cantidad de envases del producto; (2) promover el uso de materiales renovables o reutilizables; (3) reducir los gastos relacionados con el envasado; (4) eliminar el uso de materiales tóxicos en la producción de envases; y (5) ofrecer opciones para reciclar fácilmente los envases. Estos objetivos se han materializado en lo que comúnmente se denomina las 5 R de la sostenibilidad: Reducir, Reutilizar, Reparar, Recuperar, Reciclar.

- Reducir: consiste en reducir el consumo de cualquier bien o servicio como un primer paso hacia un estilo de vida más sostenible. Ello implica evitar productos desechables de un solo uso o cualquier forma de embalaje efímero que no sea estrictamente necesario.
- Reutilizar: implica sustituir productos de un solo uso por alternativas permanentes, tales como sustituir botellas de plástico por botellas de vidrio o acero inoxidable.
- Reparar: se trata de reparar o reacondicionar un artículo o envase para que vuelva a tener su utilidad original.
- Recuperar: hace referencia a aprovechar aquellos objetos, productos o envases que inicialmente se creía que debían ser desechados. Por ejemplo, recuperar botones, cremalleras o abalorios de la ropa.
- Reciclar: finalmente, el reciclaje se da cuando un producto ha agotado su vida útil y vuelve a la cadena de producción para dar lugar a un nuevo producto o envase. Se trata, por lo tanto, de la última opción, en tanto que hoy en día, consumimos y desechamos a una velocidad superior a la que somos capaces de reciclar.



En general, no nos detenemos a pensar en la enorme cantidad de material y desperdicio que suponen los embalajes y de la necesidad de encontrar formas de reducirlos. A esto se suma una serie de ideas erróneas extendidas en la población, incluyendo el alumnado, acerca de cómo reciclar o la utilidad de hacerlo. Por ello, esta SEA está diseñada para reflexionar con el alumnado sobre estos aspectos, partiendo de investigaciones que les permitan adquirir los conocimientos necesarios que posibiliten un cambio de actitudes hacia una mayor concienciación ecológica.

## Curso

La SEA está enfocada al tercer ciclo de Educación Primaria. Sin embargo, también podría llevarse a cabo (o servir de base) en el segundo ciclo de Educación Primaria siempre y cuando se realicen adaptaciones pertinentes, fundamentalmente relacionadas con la dificultad de las actividades y su adaptación a los contenidos seleccionados.

## Temporalización

Dado la estructura de la SEA (pudiéndose realizar en serie o en paralelo), la temporalización será variable. Del mismo modo, la posibilidad de elección de realización de unas u otras actividades de la SEA y su propio carácter también influirá en este sentido. Orientativamente, la resolución de cada situación de aprendizaje planteada podría tener una extensión de entre dos y tres semanas.

## Contenidos curriculares

En la Tabla 1 se recogen los saberes básicos establecidos en el Real decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria, y en la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Estos saberes indican los conocimientos, destrezas y actitudes que constituyen los contenidos propios de las áreas implicadas en la SEA.

## Competencias

La Tabla 2 expone la relación de las competencias específicas y los descriptores operativos asociados a ellas teniendo en cuenta las áreas STEAM y de Valores Sociales y Cívicos.

Dichas competencias se establecen en el Real decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria, y en la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

**Tabla 1. Saberes básicos abordados en la SEA.**

ÁREAS	SABERES BÁSICOS		
Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural	Cultura científica	Iniciación en la actividad científica	Fases de la investigación científica (observación, formulación de preguntas y predicciones, planificación y realización de experimentos, recogida y análisis de información y datos, comunicación de resultados...).
			Instrumentos y dispositivos apropiados para realizar observaciones y mediciones precisas de acuerdo con las necesidades de la investigación.
			Fomento de la curiosidad, la iniciativa, la constancia y el sentido de la responsabilidad en la realización de las diferentes investigaciones.
			La ciencia, la tecnología y la ingeniería como actividades humanas. Las profesiones STEM en la actualidad desde una perspectiva de género.
			La relación entre los avances en matemáticas, ciencia, ingeniería y tecnología para comprender la evolución de la sociedad en el ámbito científico-tecnológico.
	Materia, fuerzas y energía	Producción y consumo responsable, impacto local positivo y su influencia en la contribución al desarrollo sostenible de la sociedad.	
	Tecnología y digitalización	Digitalización del entorno personal de aprendizaje	Dispositivos y recursos digitales de acuerdo con las necesidades del contexto educativo.
			Estrategias de búsqueda de información seguras y eficientes en internet (valoración, discriminación, selección, organización y propiedad intelectual).
			Estrategias de recogida, almacenamiento y representación de datos para facilitar su comprensión y análisis.
	Proyectos de diseño y pensamiento computacional	Fases de los proyectos de diseño: identificación de necesidades, diseño, prototipado, prueba, evaluación y comunicación. Fases del pensamiento computacional (descomposición de una tarea en partes más sencillas, reconocimiento de patrones y creación de algoritmos sencillos para la resolución del problema...)	
	Sociedades y territorios	Retos del mundo actual	Las formas de producción Las actividades económicas y los sectores de producción de entornos más próximos. Producción, transporte y consumo sostenible para el cuidado del planeta. La economía circular.
			Ciudadanía activa. Fundamentos y principios para la organización política y gestión del territorio en España. Participación social y ciudadana.
		Sociedades en el tiempo	La cultura de paz y no violencia. El pensamiento crítico como herramienta para el análisis de los conflictos de intereses.
		Conciencia ecosocial	El cambio climático de lo local a lo global: causas y consecuencias. Medidas de mitigación y adaptación.
			Responsabilidad ecosocial. Ecodependencia e interdependencia entre personas, sociedades y medio natural.
			El desarrollo sostenible. La actividad humana sobre el espacio y la explotación de los recursos. La actividad económica y la distribución de la riqueza: desigualdad social y regional en el mundo y en España. Los Objetivos de Desarrollo Sostenible.
			Economía verde. La influencia de los mercados (de bienes, financiero y laboral) en la vida de la ciudadanía. Los agentes económicos y los derechos laborales desde una perspectiva de género. El valor social de los impuestos. Responsabilidad social y ambiental de las empresas. Publicidad, consumo responsable (necesidades y deseos) y derechos del consumidor.
	Estilos de vida sostenible: los límites del planeta y el agotamiento de recursos. La huella ecológica.		

ÁREAS	SABERES BÁSICOS		
Matemáticas	Sentido numérico	Cantidad	Estimaciones y aproximaciones razonadas de cantidades en contexto de resolución de problemas.
			Fracciones y decimales para expresar cantidades en contextos de la vida cotidiana y elección de la mejor representación para cada situación o problema.
		Sentido de las operaciones	Estrategias de cálculo mental con números naturales, fracciones y decimales.
			Estrategias de resolución de operaciones aritméticas (con números naturales, decimales y fracciones) con flexibilidad y sentido: mentalmente, de manera escrita o con calculadora; utilidad en situaciones contextualizadas y propiedades.
		Razonamiento proporcional	Situaciones proporcionales y no proporcionales en problemas de la vida cotidiana: identificación como comparación multiplicativa entre magnitudes. Resolución de problemas de proporcionalidad, porcentajes y escalas de la vida cotidiana, mediante la igualdad entre razones, la reducción a la unidad o el uso de coeficientes de proporcionalidad.
	Educación financiera	Resolución de problemas relacionados con el consumo responsable (valor/precio, calidad/precio y mejor precio) y con el dinero: precios, intereses y rebajas.	
	Sentido de la medida	Magnitud	Unidades convencionales del Sistema Métrico Decimal (longitud, masa, capacidad, volumen y superficie), tiempo y grado (ángulos) en contextos de la vida cotidiana: selección y uso de las unidades adecuadas.
		Medición	Instrumentos (analógicos o digitales) y unidades adecuadas para medir longitudes, objetos, ángulos y tiempos: selección y uso.
		Estimación y relaciones	Estrategias de comparación y ordenación de medidas de la misma magnitud, aplicando las equivalencias entre unidades (sistema métrico decimal) en problemas de la vida cotidiana.
	Sentido espacial	Figuras geométricas de dos y tres dimensiones	Técnicas de construcción de figuras geométricas por composición y descomposición, mediante materiales manipulables, instrumentos de dibujo y aplicaciones informáticas.
		Localización y sistemas de representación	Localización y desplazamientos en planos y mapas a partir de puntos de referencia (incluidos los puntos cardinales), direcciones y cálculo de distancias (escalas): descripción e interpretación con el vocabulario adecuado en soportes físicos y virtuales.
		Visualización, razonamiento y modelización geométrica	Modelos geométricos en la resolución de problemas relacionados con los otros sentidos. Elaboración de conjeturas sobre propiedades geométricas, utilizando instrumentos de dibujo (compás y transportador de ángulos) y programas de geometría dinámica. Las ideas y las relaciones geométricas en el arte, las ciencias y la vida cotidiana.
	Sentido algebraico	Modelo matemático	Proceso de modelización a partir de problemas de la vida cotidiana, usando representaciones matemáticas.
		Relaciones y funciones	Relaciones de igualdad y desigualdad y uso de los signos $<$ y $>$ . Determinación de datos desconocidos (representados por medio de una letra o un símbolo) en expresiones sencillas relacionadas mediante estos signos y los signos $=$ y $\neq$ .
		Pensamiento computacional	Estrategias para la interpretación, modificación y creación de algoritmos sencillos.

ÁREAS	SABERES BÁSICOS		
	Sentido estocástico	Organización y análisis de datos	Conjuntos de datos y gráficos estadísticos de la vida cotidiana: descripción, interpretación y análisis crítico. Estrategias para la realización de un estudio estadístico sencillo: formulación de preguntas, y recogida, registro y organización de datos cualitativos y cuantitativos procedentes de diferentes experimentos (encuestas, mediciones, observaciones...). Tablas de frecuencias absolutas y relativas: interpretación.
	Sentido socio-afectivo	Creencias, actitudes y emociones propias	Autorregulación emocional: autoconcepto y aprendizaje de las matemáticas desde una perspectiva de género. Estrategias de mejora de la perseverancia y el sentido de la responsabilidad hacia el aprendizaje de las matemáticas. Flexibilidad cognitiva: adaptación y cambio de estrategia en caso necesario. Valoración del error como oportunidad de aprendizaje.
		Trabajo en equipo, inclusión, respeto y	Respeto por las emociones y experiencias de los demás ante las matemáticas. Aplicación de técnicas simples para el trabajo en equipo en matemáticas, y estrategias para la gestión de conflictos, promoción de conductas empáticas e inclusivas y aceptación de la diversidad presente en el aula y en la sociedad.
Educación Artística (Educación Plástica y Visual)	Recepción y análisis	Principales propuestas artísticas de diferentes corrientes estéticas, procedencias y épocas producidas por creadores y creadoras locales, regionales y nacionales.	
		Vocabulario específico básico de las artes plásticas y visuales, las artes audiovisuales, la música y las artes escénicas y performativas.	
		Recursos digitales básicos para las artes plásticas y visuales, las artes audiovisuales, la música y las artes escénicas y performativas.	
	Creación e interpretación	Fases del proceso creativo: planificación guiada y experimentación.	
		Interés tanto por el proceso como por el producto final en producciones plásticas, visuales, audiovisuales, musicales, escénicas y performativas.	
	Artes plásticas, visuales y audiovisuales	Materiales, instrumentos, soportes y técnicas elementales utilizados en la expresión plástica y visual.	
		Medios, soportes y materiales de expresión plástica y visual. Técnicas bidimensionales y tridimensionales básicas en dibujos y modelados sencillos.	
		Herramientas adecuadas para el registro de imagen y sonido.	
Estrategias y técnicas básicas de composición de historias audiovisuales sencillas.			
Lengua Castellana y Literatura	Las lenguas y sus hablantes	Biografía lingüística personal y mapa lingüístico del entorno.	
	Comunicación	Contexto	Interacciones entre los componentes del hecho comunicativo (situación, participantes, propósito comunicativo, canal, registro).
		Procesos	Interacción oral: interacción oral y adecuada en contextos formales e informales, escucha activa, asertividad, resolución dialogada de conflictos y cortesía lingüística. La expresión y escucha empática de necesidades, vivencias y emociones propias y ajenas.
			Comprensión oral: identificación de las ideas más relevantes e interpretación del sentido global realizando las inferencias necesarias. Valoración crítica. Detección de usos discriminatorios del lenguaje verbal y no verbal.
	Producción oral: elementos de la prosodia y de la comunicación no verbal. Construcción, comunicación y valoración crítica de conocimiento mediante la planificación y producción de textos orales y multimodales con progresiva autonomía.		

ÁREAS	SABERES BÁSICOS		
			<p>Comprensión lectora: estrategias de comprensión lectora antes, durante y después de la lectura. Identificación de las ideas más relevantes e interpretación del sentido global realizando las inferencias necesarias. Valoración crítica. Identificación de elementos gráficos y paratextuales al servicio de la comprensión. Lectura compartida y expresiva. Detección de usos discriminatorios del lenguaje verbal y no verbal.</p>
			<p>Producción escrita: ortografía reglada en la textualización y la autocorrección. Coherencia, cohesión y adecuación textual. Estrategias básicas, individuales o grupales, de planificación, textualización, revisión y autocorrección. Uso de elementos gráficos y paratextuales al servicio de la comprensión. Escritura en soporte digital acompañada.</p>
			<p>Alfabetización mediática e informacional: estrategias para la búsqueda de información en distintas fuentes documentales y con distintos soportes y formatos. Reconocimiento de autoría. Comparación, organización, valoración crítica y comunicación creativa de la información. Uso progresivamente autónomo de la biblioteca, así como de recursos digitales del aula.</p>

**Tabla 2. Competencias específicas trabajadas en la SEA.**

ÁREAS	COMPETENCIA ESPECÍFICA	DESCRIPTORES OPERATIVOS
Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural	1. Utilizar dispositivos y recursos digitales de forma segura, responsable y eficiente, para buscar información, comunicarse y trabajar de manera individual, en equipo y en red, y para reelaborar y crear contenido digital de acuerdo con las necesidades digitales del contexto educativo.	CCL3, STEM4, CD1, CD2, CD3, CD4, CD5, CCEC4.
	2. Plantear y dar respuesta a cuestiones científicas sencillas, utilizando diferentes técnicas, instrumentos y modelos propios del pensamiento científico, para interpretar y explicar hechos y fenómenos que ocurren en el medio natural, social y cultural.	CCL1, CCL2, CCL3, STEM2, STEM4, CD1, CD2, CC4.
	3. Resolver problemas a través de proyectos de diseño y de la aplicación del pensamiento computacional, para generar cooperativamente un producto creativo e innovador que responda a necesidades concretas.	STEM3, STEM4, CD5, CPSAA3, CPSAA4, CPSAA5, CE1, CE3, CCEC4.
	4. Conocer y tomar conciencia del propio cuerpo, así como de las emociones y sentimientos propios y ajenos, aplicando el conocimiento científico, para desarrollar hábitos saludables y para conseguir el bienestar físico, emocional y social.	STEM5, CPSAA1, CPSAA2, CPSAA3, CC3.
	5. Identificar las características de los diferentes elementos o sistemas del medio natural, social y cultural, analizando su organización y propiedades y estableciendo relaciones entre los mismos, para reconocer el valor del patrimonio cultural y natural, conservarlo, mejorarlo y emprender acciones para su uso responsable.	STEM5, CPSAA1, CPSAA2, CPSAA3, CC3.
	6. Identificar las causas y consecuencias de la intervención humana en el entorno, desde los puntos de vista social, económico, cultural, tecnológico y ambiental, para mejorar la capacidad de afrontar problemas, buscar soluciones y actuar de manera individual y cooperativa en su resolución, y para poner en práctica estilos de vida sostenibles y consecuentes con el respeto, el cuidado y la protección de las personas y del planeta.	CCL5, STEM2, STEM5, CPSAA4, CC1, CC3, CC4, CE1.
	7. Observar, comprender e interpretar continuidades y cambios del medio social y cultural, analizando relaciones de causalidad, simultaneidad y sucesión, para explicar y valorar las relaciones entre diferentes elementos y acontecimientos.	CCL3, STEM4, CPSAA4, CC1, CC3, CE2, CCEC1.
	8. Reconocer y valorar la diversidad y la igualdad de género, mostrando empatía y respeto por otras culturas y reflexionando sobre cuestiones éticas, para contribuir al bienestar individual y colectivo de una sociedad en continua transformación y al logro de los valores de integración europea.	CP3, CPSAA3, CC1, CC2, CC3, CCEC1.
	9. Participar en el entorno y la vida social de forma eficaz y constructiva desde el respeto a los valores democráticos, los derechos humanos y de la infancia y los principios y valores de la Constitución española y la Unión Europea, valorando la función del Estado y sus instituciones en el mantenimiento de la paz y la seguridad integral ciudadana, para generar interacciones respetuosas y equitativas y promover la resolución pacífica y dialogada de los conflictos.	CCL5, CPSAA1, CC1, CC2, CC3, CCEC1.
Matemáticas	1. Interpretar situaciones de la vida cotidiana, proporcionando una representación matemática de las mismas mediante conceptos, herramientas y estrategias, para analizar la información más relevante.	STEM1, STEM2, STEM4, CD2, CPSAA5, CE1, CE3, CCEC4.
	2. Resolver situaciones problematizadas, aplicando diferentes técnicas, estrategias y formas de razonamiento, para explorar distintas maneras de proceder, obtener soluciones y asegurar su validez desde un punto de vista formal y en relación con el contexto planteado.	STEM1, STEM2, CPSAA4, CPSAA5, CE3.
	3. Explorar, formular y comprobar conjeturas sencillas o plantear problemas de tipo matemático en situaciones basadas en la vida cotidiana, de forma guiada, reconociendo el valor del razonamiento y la argumentación, para contrastar su validez, adquirir e integrar nuevo conocimiento.	CCL1, STEM1, STEM2, CD1, CD3, CD5, CE3.

ÁREAS	COMPETENCIA ESPECÍFICA	DESCRIPTORES OPERATIVOS
	4. Utilizar el pensamiento computacional, organizando datos, descomponiendo en partes, reconociendo patrones, generalizando e interpretando, modificando y creando algoritmos de forma guiada, para modelizar y automatizar situaciones de la vida cotidiana.	STEM1, STEM2, STEM3, CD1, CD3, CD5, CE3.
	5. Reconocer y utilizar conexiones entre las diferentes ideas matemáticas, así como identificar las matemáticas implicadas en otras áreas o en la vida cotidiana, interrelacionando conceptos y procedimientos, para interpretar situaciones y contextos diversos.	STEM1, STEM3, CD3, CD5, CC4, CCEC1.
	6. Comunicar y representar, de forma individual y colectiva, conceptos, procedimientos y resultados matemáticos, utilizando el lenguaje oral, escrito, gráfico, multimodal y la terminología apropiados, para dar significado y permanencia a las ideas matemáticas.	CCL1, CCL3, STEM2, STEM4, CD1, CD5,
	8. Desarrollar destrezas sociales, reconociendo y respetando las emociones, las experiencias de los demás y el valor de la diversidad y participando activamente en equipos de trabajo heterogéneos con roles asignados, para construir una identidad positiva como estudiante de matemáticas, fomentar el bienestar personal y crear relaciones saludables.	CCL5, CP3, STEM3, CPSAA1, CPSAA3, CC2, CC3.
Educación Artística	1. Descubrir propuestas artísticas de diferentes géneros, estilos, épocas y culturas, a través de la recepción activa, para desarrollar la curiosidad y el respeto por la diversidad.	CP3, STEM1, CD1, CPSAA3, CC1, CE2, CCEC1, CCEC2.
	2. Investigar sobre manifestaciones culturales y artísticas y sus contextos, empleando diversos canales, medios y técnicas, para disfrutar de ellas, entender su valor y empezar a desarrollar una sensibilidad artística propia.	CCL3, CP3, STEM2, CD1, CPSAA4, CC3, CCEC1, CCEC2.
	3. Expresar y comunicar de manera creativa ideas, sentimientos y emociones, experimentando con las posibilidades del sonido, la imagen, el cuerpo y los medios digitales, para producir obras propias.	CCL1, CD2, CPSAA1, CPSAA5, CC2, CE1, CCEC3, CCEC4.
	4. Participar del diseño, la elaboración y la difusión de producciones culturales y artísticas individuales o colectivas, poniendo en valor el proceso y asumiendo diferentes funciones en la consecución de un resultado final, para desarrollar la creatividad, la noción de autoría y el sentido de pertenencia.	CCL1, CCL5, CP3, STEM3, CC2, CE1, CE3, CCEC3, CCEC4.
Lengua Castellana y Literatura	1. Reconocer la diversidad lingüística del mundo a partir de la identificación de las lenguas del alumnado y de la realidad plurilingüe y multicultural de España, para favorecer la reflexión interlingüística, para identificar y rechazar estereotipos y prejuicios lingüísticos y para valorar dicha diversidad como fuente de riqueza cultural.	CCL1, CCL5, CP2, CP3, CC1, CC2, CCEC1, CCEC3.
	2. Comprender e interpretar textos orales y multimodales, identificando el sentido general y la información más relevante y valorando con ayuda aspectos formales y de contenido básicos, para construir conocimiento y responder a diferentes necesidades comunicativas.	CCL2, CP2, STEM1, CD3, CPSAA3, CC3.
	3. Producir textos orales y multimodales, con coherencia, claridad y registro adecuados, para expresar ideas, sentimientos y conceptos; construir conocimiento; establecer vínculos personales; y participar con autonomía y una actitud cooperativa y empática en interacciones orales variadas.	CCL1, CCL3, CCL5, CP2, STEM1, CD2, CD3, CC2, CE1.
	4. Comprender e interpretar textos escritos y multimodales, reconociendo el sentido global, las ideas principales y la información explícita e implícita, y realizando con ayuda reflexiones elementales sobre aspectos formales y de contenido, para adquirir y construir conocimiento y para responder a necesidades e intereses comunicativos diversos.	CCL2, CCL3, CCL5, CP2, STEM1, CD1, CPSAA4, CPSAA5.

ÁREAS	COMPETENCIA ESPECÍFICA	DESCRIPTORES OPERATIVOS
	5. Producir textos escritos y multimodales, con corrección gramatical y ortográfica básicas, secuenciando correctamente los contenidos y aplicando estrategias elementales de planificación, textualización, revisión y edición, para construir conocimiento y para dar respuesta a demandas comunicativas concretas.	CCL1, CCL3, CCL5, STEM1, CD2, CD3, CPSAA5, CC2.
	6. Buscar, seleccionar y contrastar información procedente de dos o más fuentes, de forma planificada y con el debido acompañamiento, evaluando su fiabilidad y reconociendo algunos riesgos de manipulación y desinformación, para transformarla en conocimiento y para comunicarla de manera creativa, adoptando un punto de vista personal y respetuoso con la propiedad intelectual.	CCL3, CD1, CD2, CD3, CD4, CPSAA5, CC2, CE3.
	7. Leer de manera autónoma obras diversas seleccionadas atendiendo a sus gustos e intereses, compartiendo las experiencias de lectura, para iniciar la construcción de la identidad lectora, para fomentar el gusto por la lectura como fuente de placer y para disfrutar de su dimensión social.	CCL1, CCL4, CD3, CPSAA1, CCEC1, CCEC2, CCEC3.
	8. Leer, interpretar y analizar, de manera acompañada, obras o fragmentos literarios adecuados a su desarrollo, estableciendo relaciones entre ellos e identificando el género literario y sus convenciones fundamentales, para iniciarse en el reconocimiento de la literatura como manifestación artística y fuente de placer, conocimiento e inspiración para crear textos de intención literaria.	CCL1, CCL2, CCL4, CCEC1, CCEC2, CCEC3, CCEC4.
	9. Reflexionar de forma guiada sobre el lenguaje a partir de procesos de producción y comprensión de textos en contextos significativos, utilizando la terminología elemental adecuada, para iniciarse en el desarrollo de la conciencia lingüística y para mejorar las destrezas de producción y comprensión oral y escrita.	CCL1, CCL2, CP2, STEM1, STEM2, CPSAA5.
	10. Poner las propias prácticas comunicativas al servicio de la convivencia democrática utilizando un lenguaje no discriminatorio y detectando y rechazando los abusos de poder a través de la palabra, para favorecer un uso no solo eficaz sino también ético del lenguaje.	CCL1, CCL5, CP3, CD3, CPSAA3, CC1, CC2, CC3.



## Objetivos

En esta SEA los objetivos didácticos planteados, que dan sentido al conjunto de actividades propuestas, han sido formulados a partir de una búsqueda en la literatura de las ideas previas erróneas y/o dificultades que el estudiantado de educación primaria presenta sobre las ideas y conceptos que se abordan en ella. En ese sentido, pueden ser pensados como “objetivos-obstáculo” que el alumnado debe superar para que, al finalizar el proyecto, haya mejorado su nivel competencial en las diferentes áreas.

### Ciencias de la Naturaleza

- Comprender que existen impactos ambientales en todo el ciclo de vida del envasado.
- Ser conscientes de que las prácticas sostenibles a menudo pueden ahorrar dinero a largo plazo al reducir los residuos y aumentar la eficiencia.
- Razonar sobre los factores que afectan al medio ambiente, considerando todos los efectos, tanto inmediatos como indirectos (cíclicos y recíprocos).
- Entender la sostenibilidad como un concepto holístico que abarca dimensiones sociales, económicas y medioambientales.

### Lengua Castellana y Literatura

- Usar el idioma español para aprender cualquier materia escolar.
- Distinguir entre hecho y opinión y causa y efecto.
- Escribir textos cortos.
- Desarrollar habilidades de comunicación oral.
- Integrar las cinco habilidades (escritura, expresión oral, comprensión auditiva, lectura y mediación oral).

### Matemáticas

- Reconocer las figuras geométricas y sus propiedades independientemente de su posición en el plano.
- Razonar sobre volúmenes y capacidades.
- Interpretar datos organizados en gráficos apropiados para responder preguntas específicas.

### Ciencias Sociales

- Mejorar la comprensión lectora y la interpretación de textos de ciencias sociales.
- Desarrollar habilidades para el pensamiento espacial y temporal.
- Utilizar el pensamiento espacio-temporal en la comprensión de los fenómenos sociales.
- Desarrollar un sentido crítico de las propias acciones.
- Razonar en términos de coherencia en el uso de los valores y las propias acciones.
- Comprender las diferentes causas de los fenómenos.

## Cuaderno de actividades

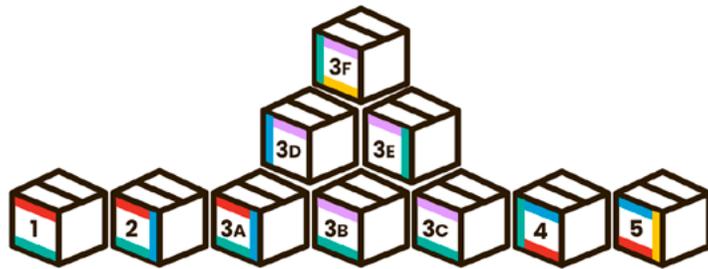
Este cuaderno docente está acompañado de un cuaderno de actividades para el alumnado. En él aparecen sugerencias de concreción de las actividades, que pueden ser inspiradoras para que el profesorado las adapte a su curso. Para niñas y niños mayores, el pequeño espacio disponible puede usarse como actividad que permita desarrollar la capacidad de resumir o de poner en común información, previamente plasmada en otro medio (digital o cuaderno de clase). Además, en la parte de atrás de cada actividad, aparece una rutina de pensamiento que favorece la metacognición. Obviamente, no es necesario realizarla en todas las actividades.

Por otra parte, dado que el profesorado puede libremente elegir las actividades, estas no aparecen numeradas en el cuaderno de actividades. En el cuaderno docente indicamos para cada actividad su página en el cuaderno de actividades.

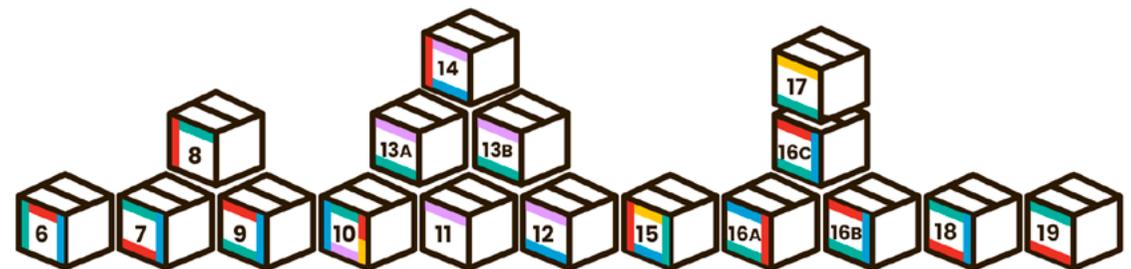
En paralelo, podéis usar el recurso del portfolio o carpeta de aprendizaje de la secuencia, donde el alumnado recoja todas las evidencias del trabajo realizado, que puede ser virtual o físico.

## Mapa de actividades

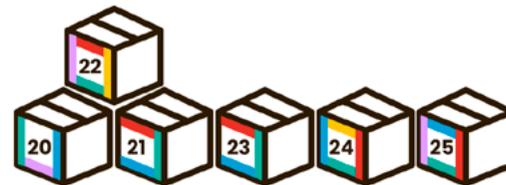
Situación de aprendizaje 1  
Conociendo los envases



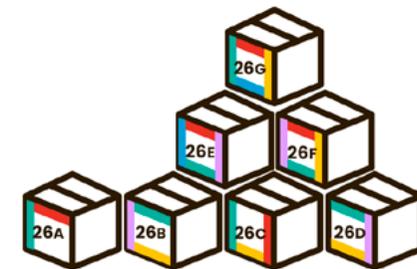
Situación de aprendizaje 2  
El ciclo de vida de los envases



Situación de aprendizaje 3  
Acción ciudadana



Situación de aprendizaje 4  
Envases sostenibles



- Lengua
- Ciencias Naturales
- Ciencias Sociales
- Matemáticas
- Educación Artística

Compromiso con el  
medioambiente

Diseño de ingeniería



# **SITUACIÓN DE APRENDIZAJE 1**

## **¿Qué son los envases?**

Para comenzar con la propuesta, en esta primera situación de aprendizaje se plantean actividades que permitan al alumnado conocer los envases: sus funciones y su uso diario a través de la observación, el análisis y la relación con su vida cotidiana.

A continuación, se propone una indagación científica para conocer los materiales de los que están formados los envases y sus propiedades, con especial interés en descubrir qué material es el mejor aislante térmico.

Para finalizar, se presentan dos actividades. En la primera de ellas, los alumnos y alumnas adoptan el rol de periodistas para recoger testimonios e indagar sobre la vida antes de los envases de plástico de un solo uso; mientras que, en la segunda, se convierten en profesionales del diseño para crear atractivas etiquetas que cumplan con las normativas vigentes.



## Actividad 1 – Los envases y sus funciones

### Recursos:

Ecoembes. (2017). Guía de ecodiseño de envases y embalajes.

<https://www.ecoembesthecircularcampus.com/web/app/uploads/2020/12/10-guia-ecodisenio-envases-2018.pdf>



### Implementación en el aula:

Para comenzar con la secuencia, muestra al alumnado diferentes ejemplos de envases tanto primarios como secundarios y terciarios.

*¿Qué es todo esto? ¿Qué función predecís que tienen o han tenido? ¿Qué nombre común engloba a todos estos objetos?*

Después de ponerle nombre al grupo de objetos y de analizar la utilidad primera para la que fueron fabricados, pide al alumnado que agrupe mentalmente los objetos en función de una de sus características y lo anote en un papel. Las posibilidades pueden ser diversas, por ejemplo, en función del material con el que están fabricados, el color, el tamaño, si son opacos, translúcidos o transparentes, si son magnéticos o no, si son maleables o rígidos, etc. Pide al alumnado que represente todas las posibilidades y las clasificaciones que haya identificado en un folio y después compartirlo en gran grupo.

Ahora, la atención se centra en una de las posibles clasificaciones, la cual puede no haber sido identificada por el alumnado: los tipos de envases. Agrupa los envases en primarios, secundarios y terciarios:

*¿A qué característica se debe esta clasificación de los envases?*

*¿Qué función predecís que tiene cada tipo de envase?*

### Notas:

Si en el aula hay algún niño o niña que tiene dificultades para realizar clasificaciones de manera mental, ofrécele esquemas con parte de la información o utiliza pictogramas de los objetos utilizados para que pueda realizar y ver las posibles clasificaciones.

## Actividad 2 – Conoce los envases de tu entorno

### Implementación en el aula:

Una vez conocidos los tipos de envases y sus funciones, propón al alumnado identificar aquellos que tienen en sus casas. Para ello, ofrécele una tabla en la que se puedan registrar:

- Los alimentos contenidos en envases y aquellos que no lo están.
- El tipo de envases que son.
- El material con el que están fabricados.

Con los datos recogidos, cread diferentes tipos de gráficos para presentar los resultados obtenidos.

Posible ejemplo de tabla:

Grupos de alimentos	Especifica de qué alimento se trata	Cuando fueron comprados, ¿estaban contenidos en algún envase?	¿Qué tipo de envase?	¿De qué material estaba fabricado?
Lácteos	Yogur	Sí	Primario (contenía el yogur) y secundario (juntaba doce yogures).	El primario de plástico. El secundario de cartón.
Lácteos	Leche	Sí	Primario (contenía la leche) y secundario (juntaba seis cajas de leche).	El primario era un tetrabrik el cual se compone, principalmente, de plástico, cartón y aluminio. El secundario de cartón.
Frutas				

### Notas:

Explica a las familias la tarea que se está realizando para que puedan participar y apoyar al alumno o alumna en su desempeño si fuese necesario.



## Actividad 3A – La indagación científica: introducción

### Recursos:

Utiliza vídeos o canciones sobre el proceso de indagación científica para reforzar su comprensión:

- Universitat de Barcelona. (2015, 3 de febrero). Ciencia Animada. Episodio 1. El Método Científico [Video]. YouTube.

[https://www.youtube.com/watch?v=dGnd9vF\\_s2A](https://www.youtube.com/watch?v=dGnd9vF_s2A)

- Contentus UFM. (2020, 20 de marzo). El método científico (canción) [Video]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=Zu2P45IG8J0&t=84s>

### Implementación en el aula:

Antes de comenzar una indagación científica es importante que el alumnado comprenda cuáles son las fases que se van a seguir durante el proceso.

Para ello, muestra imágenes de científicas y científicos de distintas áreas de conocimiento y en distintos contextos de trabajo (en el laboratorio, en el campo, en el mar, en un despacho, en un seminario, etc.) y analizad cada situación.

*¿Qué están investigando estas personas? ¿En qué parte del proceso de investigación se encuentran? ¿Cuál es la importancia de esta fase?*

A partir de las ideas y comentarios compartidos puedes ir introduciendo las distintas fases del proceso de indagación que se tendrán en cuenta durante el proceso didáctico de aula.

### Notas:

Crea un mural con las diferentes fases del proceso para tenerlas presentes durante el desarrollo de la actividad.



\*recursos link 1



\*recursos link 2

## Actividad 3B – La indagación científica: situación problematizadora e hipótesis

### Implementación en el aula:

Invita al alumnado a traer al aula algunos de los envases de plástico, aluminio, papel, vidrio, etc. que han identificado en sus casas y completa esta lista con otros materiales como el corcho, la plastilina, la cerámica, etc., en el caso de que no hayan sido incluidos.

Divididos en grupos, el alumnado debe clasificarlos en función del material del que están fabricados y, a continuación, analizar y comparar las características que los definen:

- Características físicas: aspecto y textura del material.
- Características mecánicas: dureza, fragilidad y flexibilidad.

Para conocer estos datos el alumnado utiliza los cinco sentidos y sus conocimientos previos. Durante este proceso hazles preguntas que permitan ir introduciendo los conceptos de dureza, fragilidad y flexibilidad.

### Notas:

Trata de ajustar las preguntas para que todo el alumnado tenga la posibilidad de aportar sus ideas y conocimientos.

CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA



## Actividad 3B – La indagación científica: situación problematizadora e hipótesis

### Implementación en el aula:

*¿Hay alguna característica común a todos los materiales? ¿Todos los envases son igualmente apropiados para contener un líquido o para proteger su contenido? ¿Qué característica destacaríais de cada uno de ellos? ¿Son todos igual de resistentes ante un golpe? ¿Todos ellos son maleables? ¿Se pueden doblar sin romperse?*

Una vez analizado cada grupo de materiales, se plantea una nueva pregunta al alumnado para indagar sobre una nueva propiedad de los materiales: la conductividad térmica.

*¿Qué material o materiales prevéis que permiten mantener por más tiempo el producto que contienen frío o caliente?*

Para apoyar sus razonamientos, puedes plantear preguntas que les hagan reflexionar sobre el uso de los materiales analizados en la cotidianeidad. Las respuestas a esta pregunta no deben considerarse ni correctas ni incorrectas, sino hipótesis que se comprobarán en el próximo paso del proceso.

### Notas:

Trata de ajustar las preguntas para que todo el alumnado tenga la posibilidad de aportar sus ideas y conocimientos.

## Actividad 3C – La indagación científica: diseño experimental

### Implementación en el aula:

Una vez finalizado el periodo de observación y el planteamiento de las primeras hipótesis sobre la pregunta de investigación, se procede a diseñar el proceso de experimentación. Para ello:

- Vertemos en recipientes de cristal agua a baja temperatura o cubitos de hielo.
- Cubrimos cada recipiente con diferentes materiales.
- Tomamos los datos de temperatura en diferentes momentos y los registramos en una tabla.

### Notas:

Permite a cada grupo que se encargue de cubrir uno o dos de los recipientes con uno o dos materiales diferentes. Entre todos los grupos se completa la muestra total con todos los materiales a estudiar.



## Actividad 3D – La indagación científica: análisis de resultados

### Implementación en el aula:

Los datos recogidos en la fase experimental deben ser sistematizados para facilitar su interpretación y una de las vías más comunes para realizar esta tarea es la utilización de gráficos. Con el uso de programas digitales sencillos de procesamiento de datos, guía al alumnado en la creación de diferentes tipos de gráficos (de barras, de líneas, circulares, etc.) para representar los datos obtenidos.

A continuación, después de dejar un tiempo al alumnado para interpretar los gráficos, refuerza y reorienta su proceso de razonamiento introduciendo el vocabulario matemático oportuno. Por último, reflexionad sobre cuál de los gráficos permite una mejor y más fácil interpretación de los datos.

### Notas:

Esta indagación puede extenderse durante varias sesiones y es necesario que apoyes y guíes al alumnado con preguntas. En el cuaderno de actividades aparecen diferentes fichas que puedes ajustar a las circunstancias del aula.

## Actividad 3E – La indagación científica: resultados y conclusiones

### Implementación en el aula:

Es hora de interpretar los datos sintetizados en gráficos:

*¿Qué muestra ha sufrido un menor cambio en su temperatura? ¿Qué material ha sido utilizado?*

En este momento en el que se interpretan los datos obtenidos y se extraen las primeras conclusiones, se introducen los conceptos científicos correspondientes (calor y materiales aislantes y conductores térmicos) y se plantean nuevas preguntas que ayuden a afianzar conocimientos.

*Si el agua estuviese a más temperatura que la estancia, ¿qué materiales podríamos usar para mantener la temperatura inicial por más tiempo? ¿Desde y hacia dónde se fluye el calor?*

Los materiales utilizados en las muestras que han sufrido un menor cambio en su temperatura son considerados buenos aislantes térmicos (o malos conductores térmicos), mientras que los que han sufrido un mayor cambio, se consideran como buenos conductores térmicos (malos aislantes térmicos). Con los primeros existe una menor transferencia de calor, que fluye desde el cuerpo que tiene mayor temperatura hacia el que tiene menos, por ejemplo, desde la estancia en la que nos encontramos a unos 21 grados hacia el agua helada.

### Notas:

Esta actividad puede ser un buen comienzo para desarrollar una nueva indagación sobre los tipos de transferencia de calor: conducción, convección y radiación.

Además, se podría continuar profundizando sobre este tema con indagaciones relacionadas con la impermeabilidad de los envases, su peso, etc. que permitan comprender por qué algunos envases son adecuados para contener un tipo de productos y otros no.



## Actividad 3F – La indagación científica: Comunicación de los hallazgos conseguidos

### Implementación en el aula:

Para finalizar el proceso de indagación, de forma grupal o individual, el alumnado comunica los hallazgos descubiertos y explica el proceso desarrollado. Para ello, el alumnado debe diseñar un póster digital en el que se incluya el proceso desarrollado y el trabajo realizado y los aprendizajes alcanzados en cada una de las etapas de forma sintética.

Completa la actividad con una redacción en la que el alumnado exprese cómo se ha sentido durante el proceso que le permita identificar las situaciones que le producen frustración, estrés y aquellas que le motivan a seguir. Para esta actividad se recomienda hacer primero una puesta en común para profundizar en un análisis de proceso más profundo.

### Notas:

Para garantizar que todo el alumnado pueda mostrar los aprendizajes generados, amplía las opciones para la comunicación de resultados y utiliza el mural del proceso de indagación creado al comienzo para guiar de forma secuenciada la reflexión si fuese necesario.

## Actividad 4 – Envases a lo largo de la historia

### Recursos:

- Esteban, C. (2020, 6 de febrero). Evolución e historia del packaging. Deal II.

<https://dealdos.com/blog/historia-del-packaging/>



- Clases Particulares en Ávila. (2022, 22 de abril). La ENTREVISTA para NIÑOS [Vídeo]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=Xjkr3qe20Wo>



### Implementación en el aula:

En esta actividad se estudia la importancia de los envases y cómo ha evolucionado su uso a lo largo de la historia.

*Antes de la invención del plástico, ¿cómo se almacenaban los alimentos? ¿De qué materiales estaban contruidos? ¿Por qué se han sustituido envases de cristal o cerámica por otros como los de plástico?*

Para recopilar información sobre el tema, los alumnos y alumnas se convierten en periodistas. Diseñan una batería de preguntas en el aula que posteriormente son formuladas a personas mayores de su entorno que conozcan cómo era la vida antes del plástico de un solo uso y del papel de aluminio: abuelos, tías, madres, vecinos, etc.

Durante la puesta en común de toda la información recopilada en las entrevistas, muestra imágenes al alumnado de diferentes momentos históricos que ayuden a completar la historia y poder crear una línea del tiempo. Desde los envases naturales del Paleolítico hasta los envases de bioplástico fabricados en nuestros días.

Este proceso también puede abordarse desde una perspectiva cultural: *¿este recorrido es común a todas las poblaciones?*

### Notas:

Para facilitar el desarrollo de la actividad, se pueden proponer de antemano algunos productos sobre los que trabajar, por ejemplo: jabón, leche, arroz, etc.

En paralelo, se pueden abordar las técnicas de conservación de alimentos usadas a lo largo de la historia y en diferentes culturas (envasar botes al vacío, usar vinagre, azúcar, sal, aceite, frío, limón, humo, secado al sol, deshidratación, etc.). En todos los casos, es importante reforzar la discusión de la sostenibilidad de los embalajes utilizados según la época.



## Actividad 5 – El arte de los embalajes: las etiquetas

### Notas:

La información incluida en los envases ofrece información importante a través de diferentes símbolos, ¿sabéis qué significa cada uno de ellos?



### Implementación en el aula:

La información recogida en el etiquetado de los alimentos ha experimentado su propia evolución histórica. Las primeras etiquetas tenían un enfoque principalmente funcional, con la información esencial sobre el producto. Más tarde, se incorporaron variaciones en la tipografía utilizada, una paleta de color más amplia y se incluyeron gráficos e ilustraciones para hacer el producto más atractivo para el consumo. En la actualidad, la Comisión Europea regula la información obligatoria que debe estar presente en las etiquetas, no obstante, captar la atención del consumidor sigue siendo una de las metas perseguidas en su diseño.

Recupera algunos de los envases de alimentos utilizados en las primeras actividades y propón al alumnado identificar toda la información que se ofrece en sus etiquetas. A continuación, ofrece al alumnado la lista de información que debe aparecer obligatoriamente según la normativa actual de la Comisión Europea y revisad si se cumple.

*¿Cumplen las etiquetas con la normativa de la Comisión Europea que las regula?*

Una vez analizada la información recogida en la etiqueta, observad sus elementos decorativos: las imágenes, los colores, la composición.

*¿Se identifica claramente de qué producto se trata? Teniendo en cuenta la estética del producto, ¿para quién creéis que va dirigido? ¿Por qué?*

Anima al alumnado a diseñar una nueva etiqueta y reserva un tiempo para que sean expuestas y analizadas.

### Notas:

En las etiquetas también se incluye un código de barras en el que se informa sobre el país en el que el producto ha sido fabricado. Esta información puede resultar interesante para comenzar a reflexionar sobre la importancia del consumo local para reducir el impacto medioambiental que supone el transporte de mercancías. Así mismo, también puede introducirse el sistema de etiquetado nutricional Nutri-score presente en todos los productos procesados envasados y que nos ayuda a identificar de un vistazo qué productos son más o menos saludables.

Esta actividad puede servir para reflexionar sobre la necesidad de pensar antes de comprar un producto, y no dejarse atrapar por la atracción que una etiqueta pueda ejercer.



# **SITUACIÓN DE APRENDIZAJE 2**

## **¿Cuál es el impacto de los envases en el medio?**

En la presente situación de aprendizaje se exploran las diferentes fases del ciclo de vida de los envases y su impacto en el medio ambiente. En primer lugar, se explora el proceso de extracción de materias primas y la fabricación de los envases, se analiza el concepto de 'envase ecológico' y se comparan las tiendas de alimentación de mediados del siglo pasado con los supermercados actuales. A continuación, se indaga sobre el impacto que provoca el transporte de los productos envasados que consumimos, a través del uso de infografías y del estudio de las rutas comerciales más comunes.

Además, se incorpora el conocimiento propio de la geometría para maximizar la eficiencia en el almacenaje y transporte de productos envasados.

Para las dos últimas fases del ciclo, se propone al alumnado crear una composición artística en la que se muestren las diferentes posibilidades de uso que tiene un envase y modelizar el fin de su vida. Para cerrar esta segunda situación de aprendizaje, se proponen dos actividades que tienen por objetivo consolidar el aprendizaje generado hasta el momento.



## Actividad 6 – El ciclo de vida de los envases

### Implementación en el aula:

El objetivo de esta actividad es conocer el ciclo de vida de un envase, desde su fabricación hasta su eliminación, y predecir de forma razonada el impacto que cada una de las fases tiene para el medio ambiente.

Para ello, introduce las fases y reflexiona junto con el alumnado sobre su significado a través de la formulación de preguntas.

*¿Qué son las materias primas? ¿Qué ocurre con los envases una vez que han cumplido su función? ¿Qué implica para el medioambiente cada una de las fases? ¿Qué fase creéis que tiene un mayor impacto negativo en el medio? ¿Varía dependiendo del tipo de material utilizado en el envase? ¿Por qué?*

### Notas:

Crea un nuevo mural con las fases del ciclo de vida de los envases y según avance la secuencia id incorporando las ideas y aprendizajes clave de cada una de ellas.

## CICLO DE VIDA DE UN ENVASE



## Actividad 7 – Extracción de materias primas y proceso de fabricación

### Recursos:

Para complementar esta actividad puedes proponer la lectura y análisis de la descripción de la película Queso de cabra y té con sal (2020), de Byambasuren Davaa, en la que se muestra el impacto ambiental, económico y social de la extracción masiva de oro: Belló Aliaga, J. (2022, 12 de octubre). 'Queso de cabra y té con sal -una historia de Mongolia-', coescrita y dirigida por Byambasuren Davaa. La comarca de Puerto Llano.

<https://www.lacomarcadepuertollano.com/queso-de-cabra-y-te-con-sal-una-historia-de-mongolia-coescrita-y-dirigida-por-byambasuren-davaa>



### Implementación en el aula:

Como primer paso para conocer más en profundidad el ciclo de vida de los envases, el alumnado se sumerge en el conocimiento de la fabricación de los principales materiales utilizados para crear envases.

Para ello, divide al alumnado en grupos de cuatro personas y encomienda a cada uno de ellos investigar sobre un material (el cartón, el plástico, el vidrio y el aluminio), para conocer cuáles son las materias primas utilizadas, la forma de extraerlas, el proceso de fabricación necesario y el impacto medioambiental que esta fase genera (los residuos generados, el dióxido de carbono liberado, el deterioro de los ríos, acuíferos, bosques, etc.).

Anímalos a trabajar primero de manera individual y, posteriormente, invítalos a reunirse con miembros de otros grupos que estén investigando sobre el mismo material, con el objetivo de compartir información y reforzar el conocimiento. Una vez finalizada esta etapa, cada estudiante vuelve a su grupo de partida y comparte con el resto del grupo los hallazgos encontrados.

### Notas:

Si en la zona hay alguna empresa dedicada a la fabricación de envases, sería interesante visitarla. Antes de la visita, el alumnado debe investigar sobre el proceso en cuestión y cada grupo preparar de tres a cuatro preguntas a las que deben darle respuesta durante la visita.

## Actividad 8 – Envases ecológicos vs. Envases no ecológicos

Cuaderno de actividades  
Ficha 16

### Implementación en el aula:

Para el desarrollo de esta actividad, lanza al grupo la siguiente pregunta:

*¿Qué es un envase ecológico?*

Reflexiona junto al alumnado y a partir del diálogo creado, anota las ideas clave que vayan surgiendo y organízalas en un mapa conceptual que dé respuesta a la pregunta en contraste con aquellos envases considerados no ecológicos.

Una vez consensuada la respuesta, recuperad la tabla desarrollada en la **situación 1, actividad 2** y clasificad los envases en función de las materias primas con las que se han fabricado y determinad si son envases ecológicos o no. Para este proceso, aprovechad el conocimiento generado sobre la lectura de etiquetas de la **situación 1, actividad 5**.

## Actividad 9 – Las tiendas de ultramarinos

### Implementación en el aula:

Invita al alumnado a descubrir las tiendas de venta de productos de alimentación más comunes a mediados del siglo pasado. Para obtener esta información pueden hacer uso de internet donde pueden encontrar imágenes o vídeos de estos establecimientos. Para ello, sería apropiado repasar de manera grupal cuáles son las estrategias más adecuadas para realizar en internet búsquedas eficaces, relacionadas con el uso de palabras clave, comillas, asteriscos, etc.

*¿Qué es lo que más os llama la atención de estos espacios? ¿A qué negocios actuales se parecen? ¿Cómo se diferencian de los supermercados a los que estamos acostumbrados en la actualidad?*

Para analizar esta información, pide al alumnado que haga una comparativa entre los supermercados actuales y las tiendas de ultramarinos, así como las ventajas y desventajas de este tipo de establecimientos en relación a los envases.

### Notas:

Si tienes la oportunidad, no dudes en organizar un encuentro entre la clase y un grupo de personas residentes en un centro de mayores, con el objetivo de conocer de primera mano las peculiaridades de las tiendas de ultramarinos.



## Actividad 10 – El transporte de mercancías

### Implementación en el aula:

La eficiencia en el transporte es fundamental para reducir el impacto del ciclo de vida de los envases en el medioambiente, por ello, se busca:

- Maximizar la capacidad de carga.
- Reducir el peso y el volumen del embalaje.
- Utilizar materiales resistentes para evitar daños y desperdicios durante el transporte.

Con el objetivo de conocer el impacto medioambiental de los diferentes medios para el transporte de mercancías, propón al alumnado extraer la información relacionada a través del uso de infografías.

En primer lugar, explica al alumnado qué es una infografía, cuál es su objetivo y cómo pueden interpretarse. En segundo lugar, presenta a la clase ejemplos de infografías sobre el tema en el que se está trabajando y ofrécele un tiempo para que extraiga las ideas clave. Poned las ideas en común e invita al alumnado a que busque nuevas vías de comunicación para expresarlas: un texto con ilustraciones, un cómic, un vídeo, etc.

### Notas:

Las infografías pueden variar su nivel de complejidad por lo que es necesario adecuarlas a las características del alumnado.

## Actividad 11 – El embalaje y la geometría

### Recursos:

Utiliza recursos de la red para que el alumnado visualice simulaciones de la creación de dichas formas tridimensionales a partir de formas bidimensionales, por ejemplo, en páginas web como:

- Wikipedia. (2023, 13 de noviembre). Sólidos platónicos. [https://es.wikipedia.org/wiki/S%C3%B3lidos\\_plat%C3%B3nicos](https://es.wikipedia.org/wiki/S%C3%B3lidos_plat%C3%B3nicos)

O con recursos como Geogebra <https://www.geogebra.org/>, un software matemático gratuito con el que puedes trabajar la geometría desde diferentes niveles educativos de una manera muy visual, dinámica e interactiva.

### Implementación en el aula:

En esta ocasión, la propuesta se centra en un primer análisis sobre la forma de los envases, tanto primarios como secundarios, que permitan al alumnado llegar a conclusiones relacionadas con el aprovechamiento del espacio para ser apilados, pero también sobre la necesidad de maximizar el espacio para contener el producto, utilizando la menor cantidad de material posible.

Durante el intercambio de ideas sobre este tema, introduce el vocabulario matemático pertinente sobre cuerpos geométricos (cubo, prisma rectangular, prisma triangular, cilindro, pirámide triangular, cono, esfera, etc.) y hazles reflexionar sobre las razones por las cuales se han elegido esas formas para los envases y no otras.

*¿Qué ventajas puede tener utilizar envases con estas formas geométricas?*



\*recursos link 1



\*recursos link 2

CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA

### Notas:

Estas actividades permiten conectar las matemáticas con su entorno cotidiano.



## Actividad 11 – El embalaje y la geometría

### Recursos:

Además, al tratarse de una plataforma en línea, existen muchos recursos accesibles creados por personas de todo el mundo. Puedes descargar la aplicación y trabajar desconectado o trabajar en línea desde la web de Geogebra. En estos enlaces puedes encontrar algunos ejemplos:

- Galindo Borja, A. Paralelepípedo rectángulo. <https://www.geogebra.org/m/Db5vJ8hh>
- Paulino, L. Pirámide con base desde triangular hasta decagonal. <https://www.geogebra.org/m/UAXmeG3S>

### Implementación en el aula:

A continuación, utiliza recursos didácticos manipulativos como los sólidos platónicos regulares (poliedros convexos cuyas caras son polígonos regulares iguales entre sí y todos los ángulos sólidos son iguales) para que el alumnado pueda componer y descomponer cuerpos geométricos que se asemejen a los envases analizados. Si no se dispone de ese material, o quieres reforzar la actividad utiliza plantillas de papel o cartón.

### Recursos:

- Ballabriga, J. C. Desarrollo de un prisma. <https://www.geogebra.org/m/d7yac5t4>
- Correa, L. y Vieira, J. Construir paralelepípedos con cubos. <https://www.geogebra.org/m/vzsus3zq>



## Actividad 12 – Revisemos las unidades de medida

### Implementación en el aula:

Para aclarar las diferentes maneras de medir la cantidad de sustancia dentro de un envase, conviene recordar conceptos como masa y volumen. Pide al alumnado que compruebe cómo se mide la cantidad en distintos envases cotidianos como pasta de dientes, un bote de champú o una caja de leche. Al revisar estos datos, el alumnado podrá comprobar que, en algunos casos, en los envases en vez de indicar lo que ocupa, lo que hay dentro del envase, se muestra lo que pesa y, por ello, aparecen unidades como g o kg.

Cuando se trata de líquidos suelen aparecer unidades como cc, ml, l, etc. En un avión no puedes llevar en el equipaje de mano envases de más de 100ml, pero en el control de seguridad no te pondrán problemas si el contenido del envase se mide en masa en vez de en volumen, pues interpretan entonces que es sólido.

*¿Podrás entonces transportar mermelada en el equipaje de mano?*



## Actividad 13A – Comparamos volumen y superficie

### Implementación en el aula:

Para abordar los conceptos de volumen y superficie, así como para comprender la relación que se establece entre ambos, en primer lugar, escoge tres envases cuya forma represente tres cuerpos geométricos diferentes, por ejemplo, un prisma rectangular, una pirámide cuadrangular y un cilindro, y lanza la siguiente pregunta:

*¿Cuál de los tres cuerpos geométricos podrá contener más producto?*

Recupera los razonamientos propuestos en la actividad anterior y ayuda al alumnado a convertirlos en hipótesis.

En segundo lugar, ofrece al alumnado la posibilidad de verificar o refutar las hipótesis planteadas a través de dos actividades:

**1. Trabajo manipulativo.** Para esta actividad utiliza cuerpos geométricos huecos y pide al alumnado que los rellene en su totalidad con agua, arroz o lentejas. Ten en cuenta, que el material de los cuerpos geométricos debe ser rígido para evitar que la figura se deforme al rellenarla y falsee los datos obtenidos. A continuación, con un vaso medidor, el alumnado comprueba el volumen que ocupa el contenido que ha introducido en las figuras y anota los resultados en una tabla, sin olvidar indicar las unidades.

### Notas:

Adecúa cada una de las partes a las características del alumnado. Por ejemplo, ten en cuenta la complejidad de los cuerpos geométricos a la hora de introducir los conceptos de volumen y su superficie. De menor a mayor complejidad encontramos el cubo, el prisma rectangular, el prisma triangular, el cilindro, la pirámide triangular, el cono y la esfera.

CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA

## Actividad 13A – Comparamos volumen y superficie

### Implementación en el aula:

**2. Cálculo numérico de la superficie y el volumen.** Con el uso de las fórmulas pertinentes, pide al alumnado que calcule la superficie de los cuerpos geométricos huecos y añada los datos a la tabla. Existen varias opciones para ello: (i) se puede tener una plantilla en dos dimensiones del modelo tridimensional para que el alumnado pueda calcular el área de cada cara por separado, (ii) se pueden usar plantillas con una rejilla cuadriculada o triangular y usar esos cuadrados o triángulos como unidad de medida, (iii) se pueden usar los propios cuerpos geométricos usados anteriormente y calcular sus dimensiones midiendo con una regla el ancho, el largo, etc., (iv) se pueden aportar las dimensiones de cada cuerpo y pedir que los dibujen en 3D y calculen su superficie.

Puedes calcular el volumen usando las fórmulas, sería bueno empezar con cuerpos sencillos como cubo, prisma rectangular o cilindro e intentar que ellos mismos construyan la fórmula. En otro caso, se puede pedir que investiguen en el libro o en internet cuál es la fórmula o directamente dársela.

**3. Cálculo el valor del volumen entre la superficie e incluye todos los datos en la tabla. Se puede usar papel o una hoja Excel.**

CUERPO	VOLUMEN	SUPERFICIE	VENTAJAS	INCONVENIENTES

### Notas:

Si se calcula el volumen de los cuerpos geométricos rellenándolos y usando un medidor, dará un valor parecido, pero no igual a si se calcula usando las fórmulas del volumen. En el primer caso se está midiendo exclusivamente la capacidad del objeto y en el segundo su volumen pues el borde del objeto, típicamente plástico, también se contabiliza y este puede ser el motivo por el que haya diferencias al comprobar el valor usando la fórmula y usando el trasvasado de sustancias.



## Actividad 13B – Comparamos volumen y superficie

### Recursos:

Antes o después puedes proponerles que busquen la historia del tetrabrik, formato de envase al que están muy acostumbrados: Sánchez, C. H. (2023, 6 de septiembre). Packaging y geometría. El litoral 105.

[https://www.ellitoral.com/opinion/suecia-envases-rausing-tetrapak-tetrabrik\\_0\\_oEgsuayweC.html](https://www.ellitoral.com/opinion/suecia-envases-rausing-tetrapak-tetrabrik_0_oEgsuayweC.html)



### Implementación en el aula:

Elige tres de los envases analizados en la tabla anterior y ayuda al alumnado a reflexionar sobre la relación entre la superficie y la capacidad de los envases, a través de la formulación de diferentes preguntas:

*¿Cuál de las tres opciones resulta más provechosa? ¿Qué relación encontráis entre cantidad de material utilizado y capacidad de contenido?*

Una vez que el alumnado ha comprendido que las figuras con más superficie no necesariamente son las que mayor capacidad tienen, apilad los cuerpos geométricos creados en tres grupos, por ejemplo, paralelepípedos rectangulares, tetraedros y cilindros.

*¿Cuál de los tres tipos de envases permite aprovechar mejor el espacio disponible sin dejar espacios vacíos? ¿Los envases que se apilan mejor son a la vez los que gastan menos envoltorio para el mismo volumen? ¿Cuál de los tres formatos es el menos apropiado para embalar y transportar?*

### Notas:

Aunque a veces utilizamos indistintamente los conceptos de volumen y capacidad, existen ligeras diferencias entre ambos. El volumen es la magnitud que cuantifica lo que ocupa un objeto en el espacio mientras que la capacidad hace referencia a lo que cabe dentro del mismo. Dependiendo del nivel del alumnado, el maestro o maestra debe decidir sobre la idoneidad de hacer hincapié en esta diferencia o no. El cuerpo geométrico que menos material precisa para empaquetar un cierto volumen, es la esfera, pero desgraciadamente se apila muy mal y son muy inestables. Como ha podido comprobar el alumnado, no es casualidad que la mayoría de los productos que encontramos en el mercado se venden en envases con formas de prismas rectangulares.

## Actividad 14 – De la tierra a tus manos: rutas de consumo

### Implementación en el aula:

El consumo de productos de cercanía reduce significativamente el impacto medioambiental asociado al transporte. Sin embargo, todavía muchos de los productos que consumimos diariamente provienen de lugares muy lejanos.

*¿Qué distancias y rutas recorren?*

Presenta al alumnado algunos de los puertos marítimos más importantes del mundo, como pueden ser el de Shanghai (China), Singapur (Singapur), Busan (Corea de Sur), Los Ángeles/Long Beach (EE.UU.), Róterdam (Países Bajos), Dubái (Emiratos Árabes Unidos) o Amberes (Bélgica). Mediante el uso de mapas, ayuda al alumnado a localizar estos lugares.

*¿En qué continente se encuentran? ¿En qué país? ¿En qué mar u océano?*

CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA



## Actividad 14 – De la tierra a tus manos: rutas de consumo

### Implementación en el aula:

A continuación, ayuda al alumnado a identificar los principales puertos españoles y situarlos en el mapa.

*¿En qué localidad se encuentran? ¿A qué provincia y comunidad pertenecen? ¿En qué mar u océano se sitúan?*

Una vez recopilada toda esta información investigad cuántos kilómetros recorren los barcos en estas rutas a través de mapas web, como, por ejemplo: <https://www.searates.com/es/services/distances-time/>



CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA

## Actividad 14 – De la tierra a tus manos: rutas de consumo

### Implementación en el aula:

Una vez el producto está en España, completad el recorrido realizado desde el puerto español hasta la ciudad en la que os encontráis y calculad el total de kilómetros recorridos.

*¿Qué medios de transporte podrían ser utilizados para transportar las mercancías del puerto hasta nuestra localidad?*

*¿Cuál de ellos es el menos contaminante?*

*¿Cómo podríamos reducir el número de kilómetros que recorren los productos que consumimos?*

*¿Sabéis qué es el consumo local?*

*¿Qué beneficios prevéis que puede tener comprar productos de cercanía frente a productos provenientes de lugares alejados?*

*¿Hay inconvenientes en esta práctica?*

*¿Cómo podemos reducir esas desventajas?*



## Actividad 15 – Los mil y un usos de los envases

### Notas:

Un flipbook o folioscopio es un libro animado cuyas hojas muestran una serie de imágenes con progresivos cambios que permiten crear la ilusión de movimiento al pasar las hojas a cierta velocidad.

Stop-motion es una técnica de animación digital similar al flipbook en la que fotograma a fotograma se consigue la apariencia de movimiento de un objeto estático.

### Implementación en el aula:

Propón al alumnado que elija uno de los envases sobre los que han estado trabajando durante la secuencia con el objetivo de poder analizar las posibilidades de uso que este puede tener.

Para ello, anímalos a crear una composición artística: una poesía, una narración, un cómic, un flipbook o un stopmotion sobre las ventajas que ofrece su uso (recuperar el análisis de las propiedades de los materiales realizada en la situación uno) y las funcionalidades que pueden tener una vez cumplida la función principal para la que fueron fabricadas.

### Notas:

Esta actividad puede ser realizada de manera individual o grupal y debe cumplir con los criterios estéticos del formato elegido.

## Actividad 16A – La economía lineal vs. Economía circular

### Recursos:

Refuerza su comprensión con vídeos e ilustraciones:

- Acciona. (2018, 5 de septiembre). ¿En qué consiste la economía circular? [Video]. YouTube.

[https://www.youtube.com/watch?v=wc\\_65-yf6zU](https://www.youtube.com/watch?v=wc_65-yf6zU)



### Implementación en el aula:

Comienza hablando con el grupo acerca de los aprendizajes generados sobre el ciclo de vida de los envases hasta el momento y pide al alumnado que enumere de forma individual los posibles finales que pueden tener los envases.

A continuación, a partir de varios ejemplos que detallen el ciclo de vida de algunos envases, incluyendo las alternativas que han anotado sobre el final de su vida, introduce el concepto de economía lineal y circular para definir cada uno de los ejemplos.

### Recursos:

- Acciona. (2020, 20 de julio). Economía circular en la gestión de residuos [Video]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=kIMITau5IO0>



## Actividad 16B – La economía lineal

### Implementación en el aula:

Analizad los ejemplos de economía lineal, ¿qué consecuencias tiene para el medio ambiente y para los seres vivos la economía circular? ¿Cuánto tiempo tardan los envases abandonados en el medio ambiente en descomponerse?



Cuaderno de actividades  
Ficha 29

## Actividad 16C – Economía circular

### Implementación en el aula:

En el caso de los ejemplos de economía circular identificados, *¿por qué se pueden considerar ejemplos de economía circular? ¿Qué beneficios aporta? ¿Cómo podemos contribuir a este tipo de economía?*

A partir de este concepto, la famosa regla de las tres erres de la ecología se ha ampliado a siete: rediseñar, reducir, reutilizar, reparar, renovar, recuperar y reciclar. Introduce esta regla y reflexionad sobre por qué cada una de ellas contribuye a reducir la cantidad de residuos generados.

## Actividad 17 – Modelización



Cuaderno de actividades  
Ficha 30

### Recuerda:

La idea es que el alumnado llegue a un esquema propio, sin que los docentes se lo muestren.

### Implementación en el aula:

Después de conocer un poco más en profundidad lo que supone una economía lineal y una circular ayuda al alumnado a crear un modelo de ambos conceptos a través de un dibujo, un diagrama de flujo o una maqueta. Esto facilitará la comparación y la discusión.

### Notas:

Los modelos son una representación simplificada de objetos, fenómenos o situaciones que facilita su comprensión. Aunque la modelización es considerada uno de los objetivos de la educación en ciencias, es un proceso que requiere un proceso cognitivo complejo y es conveniente entrenar al alumnado desde los primeros cursos a producir sus propios modelos.

## Actividad 18 – Envases campeones

### Recuerda:

En cada actividad es bueno reflexionar si el envasado que usamos es realmente necesario para todas las mercancías.

### Implementación en el aula:

El objetivo de esta actividad es identificar las características de los envases que permiten reducir su impacto medioambiental. En primer lugar, pídeles que escriban una lista sobre los aspectos de los envases que consideran relacionados con este fin (propiedades de sus materiales, las etiquetas, la cantidad de materiales que los componen, peso, etc.).

En segundo lugar, cada grupo compara y completa su lista con una adaptación creada a partir de la propuesta publicada por Ecoembes (<https://www.ecoembesthecircularcampus.com/ciclo-de-vida-de-un-envase/>).

En tercer lugar, propón a cada grupo que identifique de forma argumentada, entre los envases que aún se conservan en clase u otros nuevos (o sus fotografías), aquellos envases más amigables con el medio ambiente.

### Notas:

Esta actividad puede servir también para revisar todo lo visto en las dos situaciones de aprendizaje que han sido abordadas.



## Actividad 19 – Consolidación del aprendizaje a través de la comunicación

### Recuerda:

Esta es una actividad que permite analizar el proceso de aprendizaje del alumnado, cómo está asimilando y acomodando el conocimiento y qué apoyos precisa de aquí en adelante para seguir avanzando.

### Implementación en el aula:

Una vez analizadas todas las fases del ciclo de vida de los envases, propón al alumnado crear un podcast para compartir los aprendizajes generados. Antes de comenzar con la grabación, seleccionad el contenido que queráis compartir, cread una estructura común para todos los episodios y elaborad un guión.

Esta actividad es una buena oportunidad para trabajar los elementos paralingüísticos de la comunicación como el volumen, la velocidad, la entonación, los silencios, el control de la respiración, el ritmo, etc., que faciliten al oyente comprender el mensaje que se transmite.

### Notas:

Ayuda a tu alumnado a argumentar sus respuestas utilizando organizadores discursivos.



# **SITUACIÓN DE APRENDIZAJE 3**

## **¿Qué podemos hacer para reducir el impacto de los envases en el medio?**

Tras conocer el ciclo de vida de los envases y su relación con el medioambiente, en esta tercera situación de aprendizaje el objetivo es identificar y reflexionar sobre las medidas necesarias para reducir el impacto negativo de los envases, es decir, para que sea sostenible.

Para ello, se propone el desarrollo de una investigación sencilla que contribuya a generar un compromiso individual y colectivo con el cuidado del medioambiente a través de las prácticas de consumo diario destinadas a reducir, reutilizar y reciclar.



Cuaderno de actividades  
Ficha 33

## Actividad 20 – Eco-detectives

### Implementación en el aula:

Divide al alumnado en pequeños grupos, parejas o tríos, y asigna a cada uno de ellos una de las aulas del centro. Con la colaboración del maestro o maestra responsable de cada clase, el grupo registra en una tabla de datos los envases presentes en el almuerzo del alumnado y del docente de esa aula.

Una vez recopilados los datos de todo el centro, estos se sistematizan a través de la creación de diferentes gráficos y se extraen conclusiones sobre el uso de los envases identificados, teniendo en cuenta todos los aprendizajes generados hasta el momento.

*¿Qué tipo de envases son los más numerosos? Según el ciclo de vida de los envases registrados, ¿cuáles tienen un alto impacto negativo en el medioambiente?*

## Actividad 21 – Legisladores ambientales. Reducir y reutilizar

### Implementación en el aula:

Partiendo de los resultados registrados en la actividad anterior, modera una lluvia de ideas en la que se recojan normas y recomendaciones para:

- Reducir el número de envases de un solo uso en los almuerzos (por ejemplo: utilizar envases de metal que puedan lavarse y volver a usarse y evitar el papel de aluminio, comer fruta fresca, etc.).
- Reutilizar los envases dándoles otros usos (por ejemplo, utilizar los envases de los yogures para hacer semilleros, etc.).

Una vez decididas las propuestas, cread carteles en formato papel para cada una de las clases del centro escolar y en formato digital para repartirlas entre las familias.



Cuaderno de actividades  
Ficha 34

## Actividad 22 – Creamos un videojuego para aprender a reciclar. Scratch

### Recursos:

Scratch es una comunidad de programación visual gratuita con la que puedes crear historias, animaciones y juegos y compartirlas por lo que en la red podrás encontrar muchos ejemplos de proyectos y actividades. Para realizar esta actividad las posibilidades de creación son diversas. Aquí te presentamos un posible ejemplo:

<https://scratch.mit.edu/projects/749625366/editor/>

### Implementación en el aula:

Diseñar un videojuego es un proceso creativo multidisciplinar. Requiere de saberes propios del arte, de la narrativa, de la programación, de la comunicación audiovisual y de competencias relacionadas con la resolución de problemas, la creatividad, la toma de decisiones o el trabajo en equipo.

Para el desarrollo de esta actividad, el proceso de creación de un videojuego se divide en cinco fases.

#### **Fase 1: Comprender el proceso de la separación de residuos:**

Antes de comenzar a diseñar el videojuego es fundamental que el alumnado conozca la temática sobre la que versa, en este caso, la separación adecuada de residuos para mejorar el proceso de reciclaje. Para ello, puedes utilizar recursos como vídeos o infografías que permitan al alumnado:

- Comprender las razones por las que es necesario reciclar correctamente.
- Conocer los contenedores que existen y los residuos que deben arrojarse en cada uno de ellos.
- Identificar cuáles son las dudas y errores más habituales entre la gente a la hora de separar los residuos.
- Definir qué medidas informativas pueden ayudar a separar correctamente los residuos.

### Notas:

Durante el proceso de programación es importante desestigmatizar el error. Ayuda al alumnado a registrar los fallos cometidos para evitar volver a repetirlos. Al final de la sesión, recopila todos los errores identificados durante el proceso, no importa quién los haya cometido, y compártelos con la clase. Da la oportunidad al alumnado de proponer diferentes opciones para evitarlos en el futuro.

CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA



## Actividad 22 – Creamos un videojuego para aprender a reciclar. Scratch

### Recursos:

Scratch es una comunidad de programación visual gratuita con la que puedes crear historias, animaciones y juegos y compartirlas por lo que en la red podrás encontrar muchos ejemplos de proyectos y actividades. Para realizar esta actividad las posibilidades de creación son diversas. Aquí te presentamos un posible ejemplo

<https://scratch.mit.edu/projects/749625366/editor/>

### Implementación en el aula:

#### Fase 2: Aplicación del conocimiento sobre el reciclaje en el diseño del videojuego

Una vez abordado el tema central del videojuego es necesario definir el objetivo del mismo, el público al que va dirigido y la dinámica de juego. A continuación, te ofrecemos un posible ejemplo:

- Objetivo del juego: Enseñar a separar los residuos generados durante el almuerzo en el colegio y depositarlos en el contenedor adecuado.
- Público al que va dirigido: Alumnado de Educación Primaria del centro escolar.
- Dinámica de juego:

- Al comienzo se presenta un avatar y explica el objetivo del juego y las instrucciones de uso.
- Una vez que ha acabado de explicar aparecen los contendores: azul, amarillo, marrón y verde y en el medio de la pantalla aparece un envase.
- Con el ratón se pincha en el envase y se arrastra hacia el contenedor donde debe depositarse. Si la respuesta es correcta, se muestra un mensaje: “¡Muy bien!” Por el contrario, si falla aparece otro mensaje: “Ups, inténtalo de nuevo”.
- Cada acierto suma un punto al marcador.
- Cuando llegue a siete puntos, el juego se acaba con el mensaje: “¡Genial, has contribuido a mejorar el proceso de reciclaje!” y se recuerda cómo se deben separar los envases correctamente.

### Notas:

Durante el proceso de programación es importante desestigmatizar el error. Ayuda al alumnado a registrar los fallos cometidos para evitar volver a repetirlos. Al final de la sesión, recopila todos los errores identificados durante el proceso, no importa quién los haya cometido, y compártelos con la clase. Da la oportunidad al alumnado de proponer diferentes opciones para evitarlos en el futuro.

CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA

## Actividad 22 – Creamos un videojuego para aprender a reciclar. Scratch

### Recurda:

El proceso de diseño es un buen momento para trabajar la resolución de conflictos, la toma de decisiones y el respeto a la diversidad de ideas.

### Implementación en el aula:

#### Fase 3: Proceso de creación

- Elección del escenario, del avatar y de los elementos que van a aparecer.
- Creación del código para cada uno de los elementos que intervienen según el guión redactado previamente.
- Comprobación del buen funcionamiento del videojuego.

#### Fase 4: Proceso de mejora

Tras un periodo de prueba del juego diseñado, propón al alumnado visitar proyectos similares creados en Scratch y animales a incorporar a sus juegos aquellas funcionalidades identificadas que les resulten atractivas. Por ejemplo:

- Incorporar penalizaciones cuando el residuo no se deposite en el contenedor adecuado.
- Añadir sonidos a los movimientos o asociados al acierto y al error.

#### Fase 5: Presentación del videojuego

Cada grupo debe crear una presentación para publicitar el videojuego creado en las diferentes aulas del centro. Pero, para ello, es preciso un proceso previo de preparación.

### Notas:

Durante el diseño del videojuego, se puede proponer al alumnado que introduzca apoyos para que el juego sea accesible.

CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA



## Actividad 22 – Creamos un videojuego para aprender a reciclar. Scratch

### Implementación en el aula:

#### 1. Exploración inicial

A la hora de concretar el contenido de la presentación oral, utiliza la plantilla diseñada por Teresa Baró (2011) para guiar al alumnado a:

- Definir el objetivo de la presentación.
- Identificar el público objetivo y el contexto en el que se va a realizar la presentación.
- Hacer una lista del material audiovisual necesario.

#### 2. Preparación del contenido de la presentación

Pide a cada grupo que escriba una lista de ideas clave que consideren importantes para introducir en la presentación. A continuación, dales la oportunidad de compartir las ideas seleccionadas con toda la clase y valorad de forma conjunta la idoneidad de las mismas.

Una vez decididas las ideas clave que formarán parte de la presentación, cread un mapa conceptual que las relacione y organizadlas de forma secuenciada para presentarlas.

Divide la presentación en diferentes secciones y pide a cada niño y niña del grupo que redacte un guión de una de las partes. Por ejemplo:

- Bienvenida
- Introducción: problema identificado y objetivos
- Explicación de la propuesta de actuación
- Proceso de diseño y creación del videojuego
- Presentación del resultado
- Beneficios y recomendaciones de uso
- Despedida

### Notas:

Aprovecha esta actividad para reforzar el vocabulario científico trabajado y para incorporar recursos discursivos y argumentativos.

CONTINÚA EN LA SIGUIENTE PÁGINA

## Actividad 22 – Creamos un videojuego para aprender a reciclar. Scratch

### Implementación en el aula:

#### 3. Control de los elementos paralingüísticos y del lenguaje no verbal

Pide al alumnado que lea en voz alta el guión de la presentación. Refuerza el buen uso de los elementos paralingüísticos y ofrece ejemplos cuando no se realice de forma acertada. Utiliza también el contraejemplo para poder comparar y reforzar la idea que quieren transmitir.

No olvides destinar un tiempo a trabajar la comunicación no verbal. Anima al alumnado a realizar simulaciones y a analizar el movimiento de las manos y del cuerpo, los desplazamientos por la sala y el contacto visual.

#### 4. Creación de una presentación digital

Comparte con tu alumnado alguna de las recomendaciones más eficaces para que una presentación se convierta en una aliada durante la exposición oral, como puede ser:

- Utilizar el mismo tipo de letra durante toda la presentación y elegir una fuente clara y fácil de leer con tamaño mínimo de 24 puntos.
- Expresar una única idea o mensaje por diapositiva de forma concisa y clara.
- Utilizar fondos sencillos, sin elementos decorativos que puedan distraer o impedir que el texto se vea de forma clara.
- Insertar vídeos o audios cortos para llamar la atención del público.

### Notas:

Elementos paralingüísticos: el volumen, la entonación, la articulación, las pausas, la acentuación, la fluidez y la velocidad.



## Actividad 23 – El compostaje

### Recursos:

- El auto-compostaje publicado por la Agència de Residus de Catalunya.

[https://residus.gencat.cat/web/content/home/lagencia/publicacions/residus\\_municipals/autocompostaje\\_tes\\_low\\_cast.pdf](https://residus.gencat.cat/web/content/home/lagencia/publicacions/residus_municipals/autocompostaje_tes_low_cast.pdf)

- Manual avanzado de compostaje comunitario publicado por la Junta de Castilla y León.

<https://medioambiente.jcyl.es/web/jcyl/binarios/440/506/Manual%20de%20Compostaje%20avanzado.pdf?blobheader=application%2Fpdf%3Bcharset%3DUTF-8&blobnocache=true>

### Implementación en el aula:

Una actividad que suele movilizar mucho al alumnado en su camino hacia una mayor concienciación ambiental es el compostaje. El compostaje permite reducir el desperdicio, y con ello, también ayuda a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero que afectan al cambio climático. Pero, sobre todo, es una actividad de responsabilidad con el planeta, dado que permite restituir lo que del suelo hemos obtenido para alimentarnos.

Ofrece al alumnado distribuido en grupos, un tiempo para anotar sus ideas previas sobre lo que es el proceso de compostaje y, a continuación, poned en común dicho conocimiento. Después, permite al alumnado incluir en sus listas nuevas ideas y experiencias que han surgido gracias al diálogo generado. Aprovecha los interesantes recursos disponibles en la red para profundizar sobre el proceso de compostaje para que el alumnado, a través de una lectura guiada, pueda dar respuesta a las siguientes preguntas:

- *¿Qué es el compostaje?*
- *¿Qué beneficios aporta?*
- *¿Qué elementos condicionan el proceso de compostaje?*
- *¿Qué residuos se pueden compostar y cuáles no?*
- *¿Qué acciones hay que llevar a cabo para obtener un compost de calidad?*
- *¿Qué problemas pueden surgir si no se trata de manera adecuada?*
- *¿Cómo se puede utilizar el compost una vez generado?*

Una vez extraída esta información del texto, anima al alumnado a generar un póster en el que se plasme de forma visual dicha información.

### Notas:

La instalación de una compostera en el centro escolar puede convertirse en un excelente laboratorio para realizar indagaciones relacionadas con los ecosistemas, con los procesos de descomposición y putrefacción, con la nutrición de las plantas, con transformaciones de energía, etc.

## Actividad 24 – Las rutas del reciclaje

### Recursos:

- Recursos analógicos:  
Precioso, J. y  
Henriques, R. (2008).  
Reciclaje. Nova  
Galicia.
- Recursos en la red:  
Ecoembes. (n.d.).  
Cómo es el proceso  
del reciclaje de  
envases domésticos.

<https://www.ecoembes.com/es/el-proceso-del-reciclaje-de-envases/el-ciclo-del-reciclaje>

### Implementación en el aula:

El primer paso para contribuir al proceso de reciclaje es separar los residuos en diferentes contenedores como ha explicado el alumnado en la *actividad 1 de esta tercera situación de aprendizaje*, pero ¿qué ocurre después?

Divide al alumnado en grupos y reparte a cada uno de ellos un tipo de residuo (papel, plástico y vidrio). Ofrécele diferentes recursos para que puedan identificar “la ruta de reciclaje” desde la recolección hasta el producto final reciclado. Pídeles que representen el proceso con figuras y descripciones breves. Al final, los grupos presentan su “ruta de reciclaje” al resto de la clase para comprender mejor cómo se reciclan los diferentes materiales y su impacto en el medio ambiente.



## Actividad 25 – Cuidando de nuestros espacios naturales

### Implementación en el aula:

Contactad con alguna asociación de vuestra localidad dedicada a la Educación y Voluntariado Ambiental para organizar una jornada de limpieza en un espacio natural de la ciudad. No se trata solo de limpiar un parque o la vereda de un río sino de crear vínculos con el entorno a través del reconocimiento del importante papel que juegan estos lugares en el bienestar de la ciudadanía y despertar así un compromiso activo con el cuidado del medio natural.

### Actividades antes de la salida

#### 1. Investigación sobre el espacio natural

Explica al alumnado el propósito de la salida y planifica las actividades que se van a desarrollar teniendo en cuenta los conocimientos previos del alumnado.

Investigad sobre la fauna y flora del lugar y practicad las habilidades de observación visual que permitan al alumnado describir la naturaleza. Asimismo, buscad información sobre la historia del lugar y reflexionad sobre la riqueza cultural y natural que aporta a la ciudad. Con estas actividades el alumnado puede ir aprendiendo e interiorizando el vocabulario clave que se va a emplear durante la salida.

#### 2. Programación de una placa BBC micro:bit

El objetivo es programar la placa para que registre el número de residuos plásticos y de otro tipo que encuentren y recojan durante la salida.

Las posibilidades para programar un código que cumplan este objetivo son diversas, aquí te ofrecemos un posible ejemplo:

### Actividades durante la salida

- Identificación de arbustos, árboles, pájaros y otros animales.
- Observación de las actividades de las personas que se encuentran en el parque.
- Recogida y registro de envases del suelo con la placa BBC micro:bit.

### Actividades después de la salida:

- Puesta en común de los registros de actividad.
- Reflexión sobre las consecuencias negativas de ensuciar el espacio natural visitado.
- Búsqueda de opciones para mantener el entorno limpio.
- Expresión de las emociones sentidas durante la salida.





# **SITUACIÓN DE APRENDIZAJE 4**

## **Proyecto final.**

### **Nos convertimos en profesionales de la ingeniería**

La cuarta situación de aprendizaje constituye un cierre global del proyecto en el que el alumnado diseña y construye un envase sostenible. Alcanzar este objetivo requiere activar e incorporar los aprendizajes y las ideas generados a lo largo de las tres situaciones de aprendizaje previas.



## Actividad 26A – ¿Cómo diseñamos un envase sostenible?

### Recursos:

Esta actividad y las siguientes están basadas en la Guía de ecodiseño de envases y embalajes, publicada por Ecoembes en 2017. En esta guía hay una cuidadosa y asequible recopilación de información sobre el tema y muchos ejemplos prácticos que pueden servir para ampliar/modificar las actividades del aula. Está disponible en:

<https://www.ecoembesthecircularcampus.com/web/app/uploads/2020/12/10-guia-ecodiseno-envases-2018.pdf>

Márketing Legro. (2023, 4 de mayo). Embalaje sostenible: ¿cómo lograr que tenga el mínimo impacto ambiental?

<https://legro.es/embalaje-sostenible/>

### Implementación en el aula:

Para comenzar, revisad los conceptos de sostenibilidad, economía circular y ecodiseño, puesto que son clave para el buen desarrollo de las actividades que en esta situación de aprendizaje se describen.

A continuación, recupera el ciclo de vida de los envases y con la técnica del folio giratorio, pide al alumnado que introduzca ideas en cada una de las fases que contribuyan a la generación de envases más sostenibles, empezando por reforzar la idea de que el embalaje más sostenible es el que no necesita producirse.

Una vez que el alumnado ha contribuido con sus ideas, ponélas en común y completa algunas de las fases con las siguientes ideas si estas no han sido incluidas:

- Utilización de materiales sostenibles, ligeros y delgados.
- Reducción al máximo del tamaño.
- Producción de envases plegables y apilables.
- Empleo de sistemas de embalaje reutilizable.

Después de la puesta en común, pide a cada grupo que profundice en por qué son importantes las cuatro últimas acciones incluidas con ejemplos: *para el reemplazo de materiales no sostenibles, procedentes de materias primas derivadas del petróleo, utilizar cajas hechas de cartón 100% reciclado, ya que...*

### Notas:

El folio giratorio es una técnica de trabajo cooperativo. El docente entrega a cada grupo un folio con una frase, una idea, una pregunta, etc. sobre el contenido que se está trabajando y cada miembro del grupo escribe las ideas que dicha frase le sugieren.

Una vez que todos los miembros del grupo han realizado sus aportaciones, los grupos intercambian el folio y añaden nueva información. Para finalizar, el folio vuelve al grupo inicial con el objetivo de revisar todas las aportaciones realizadas.

## Actividad 26B - ¿Qué envase queremos rediseñar?

### Recuerda:

Es importante que el alumnado conozca los pasos que componen el diseño de ingeniería que facilite el seguimiento y la comprensión del proceso. Para ello, coloca un mural con cada una de las fases y apóyate en él para conocer las ideas previas que tiene el alumnado sobre cada una de ellas e introducir las actividades que se van a desarrollar.

### Implementación en el aula:

Una vez revisadas las características que deben tenerse en cuenta, es necesario definir qué tipo de envase o envasado se quiere hacer más sostenible. Para ello, puedes partir de los diferentes envases que han traído a clase, teniendo en cuenta que lo ideal es usar un material que pueda trabajarse en clase (cartón y papel reciclados, bioplásticos, etc.).

En esta secuencia te proponemos trabajar con un envase sobre el que, en los últimos años, se ha generado un número interesante de nuevos diseños: el envase de huevos. Para comenzar, recopila diferentes modelos y analizad las siguientes características:

- El material.
- La forma.
- El tamaño.
- La rigidez.
- El número de elementos que componen el envase (e.g. base, tapa, etiqueta, envoltorio, etc.).

### Recursos:

Diseños de envases para huevos: Domestika (n.d). 10 diseños de packaging con muchos huevos.

<https://www.domestika.org/es/blog/741-10-disenos-de-packaging-con-muchos-huevos>

### Recuerda:

Con alumnado que haya trabajado con impresoras 3D se puede utilizar PLA Reciclado o PETG Reciclado.



## Actividad 26C – Lluvia de ideas

### Recuerda:

Existen muchos métodos para entrenar la capacidad creativa del alumnado que puedes usar en cualquier área.

### Implementación en el aula:

Definido el envase que se va a re-diseñar, pasamos al proceso de ideación.

*¿Qué mejoras pueden ser aplicadas? ¿Qué se podría eliminar u optimizar del actual envase? ¿Qué se podría añadir o maximizar?*

Ejemplo: El material podría ser únicamente de cartón reciclado y la información de las etiquetas sobre-impresionada sobre el envase para evitar el uso del material destinado a la etiqueta.

Estas cuestiones permiten al alumnado reflexionar sobre los atributos y/o procesos que se suceden durante el ciclo de vida del envase que no son estrictamente necesarios, así como aquellos que podrían aportar valor. Te proponemos que utilices una técnica de generación de ideas, como el SCAMPER (u otras similares), para la generación de los aspectos deseables de un envase.

El método SCAMPER es una técnica creativa que se usa para transformar una idea o un producto con el fin de mejorarlo, tomando esa idea/producto y analizándolo desde distintos ángulos para detectar todos los posibles defectos. Una vez identificado el problema, se formulan diferentes preguntas a las que se da respuesta de la forma más creativa posible. Estas preguntas que nos hacemos giran en torno a siete conceptos:

SUSTITUIR	COMBINAR	ADAPTAR	MODIFICAR	PONER OTRO USO	ELIMINAR	REORDENAR
-----------	----------	---------	-----------	----------------	----------	-----------

### Recursos:

En Youtube existen varios vídeos que explican el método SCAMPER con ejemplos de aplicación que pueden ser interesantes para ser visualizados junto al alumnado. Por ejemplo: Design Thinking España. (2020, 2 de septiembre). Método SCAMPER con ejemplos y aplicación en Design Thinking y otros procesos creativos [Video]. YouTube.

[https://www.youtube.com/watch?v=T\\_TkM10PG8Y&t=3s](https://www.youtube.com/watch?v=T_TkM10PG8Y&t=3s)

## Actividad 26D – Diseñamos y prototipamos

### Recuerda:

No existen ideas erradas. Da suficiente tiempo al alumnado para que idee nuevas estructuras y para que reflexione sobre sus diseños.

### Implementación en el aula:

Una vez que el alumnado ha detectado diferentes características que quiere cambiar (por ejemplo, en el caso del estuche de huevos, se decide reducir la cantidad de material cambiando el formato), invítalo a diseñar sus ideas. Cada grupo puede presentar más de una y finalmente decidirse por un diseño. Trabaja con ellos el proceso de crítica de sus diseños, considerando elementos objetivos. En el caso del estuche para huevos:

*¿Realmente se usa menos material? ¿Es más ecológico?  
¿Resistirá el peso de los huevos? ¿Aguanta en una nevera?*

Una vez que tienen el diseño final, llega la parte de la creación del prototipo en la que el alumnado ejecuta los diseños escogidos.

### Notas:

Esta actividad puede relacionarse con el área de matemáticas, sobre todo en la comparación de áreas/volúmenes (si es eso lo que se quiere optimizar) o el peso.



## Actividad 26E – Probamos y evaluamos

### Implementación en el aula:

Una vez que los prototipos están listos, llega la hora de su evaluación. Este paso es fundamental y, como en el caso anterior, el objetivo es el desarrollo de una mirada crítica, no existiendo prototipos errados sino mejorables.

Para la evaluación es necesario adoptar una serie de criterios. En el caso de un envase sostenible, además de los criterios relacionados con su uso, hay que tener en cuenta otros, dado que un embalaje sostenible es aquel que ha sido diseñado y producido de manera que minimiza su impacto ambiental a lo largo de su ciclo de vida. Es decir, usa materias primas renovables y/o reciclables; minimiza el uso de recursos; es reciclable; reduce los residuos; es transportable eficientemente; reduce el impacto ambiental y es innovador. Pide al alumnado que evalúe su diseño de acuerdo a la lista que aparece en el cuaderno de actividades, indicando si el criterio ha sido o no alcanzado.

### Notas:

Es útil que cada criterio de los que aparecen en la lista del cuaderno de actividades sea bien comprendido por el alumnado. En la Guía de ecodiseño de envases y embalajes aparecen claramente definidos.

## Actividad 26F – Mejoramos el prototipo

### Implementación en el aula:

Una vez evaluado el prototipo, invita a cada grupo a que considere cómo puede mejorar el prototipo que ha diseñado. Si es posible, es conveniente darles tiempo para que construyan un nuevo prototipo mejorado.

### Notas:

Existen películas, como Cielos de octubre o El niño que dominó el viento, que pueden ser visionadas en parte con el alumnado, en donde aparece el proceso del diseño de ingeniería, destacando el valor del continuo proceso de evaluación, revisión y mejora de los prototipos.

## Actividad 26G – Concurso Eco-Emprendedores

Cuaderno de  
actividades  
Página 47

### Implementación en el aula:

Esta actividad final supone la socialización del envase desarrollado, en un formato en el que cada grupo defiende sus diseños ante un jurado formado por docentes y estudiantes. Pueden usar el soporte que deseen, pero en todos los casos deben ser capaces de convencer de la mejora en la sostenibilidad del prototipo diseñado respecto del original.

### Notas:

Puedes ayudar a tu alumnado a desarrollar presentaciones más eficientes, usando estadísticas; opinión de posibles usuarios, etc.

# EVALUACIÓN





## Rúbricas de evaluación

La evaluación es una herramienta fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje, la cual debe ser integrada en el quehacer diario del aula, ya que solo así constituirá un punto de referencia para la corrección y mejora del proceso educativo. Es importante que la concibas desde una perspectiva global en la que no solo se tengan en cuenta los contenidos conceptuales, sino también los procedimentales y actitudinales.

Asimismo, es necesario incluir una evaluación competencial teniendo en cuenta los objetivos establecidos previamente. En este sentido, la incorporación de todos estos elementos no debe centrarse en el dominio de algunos de los contenidos abordados, sino en el progreso y aprendizaje de estos con respecto a los conocimientos / habilidades / actitudes previas de cada niña y niño.

Aunque existen varios instrumentos que pueden ser usados en la evaluación continua del alumnado, las rúbricas son particularmente interesantes al proporcionar información sobre qué se espera del trabajo del alumnado, lo que posibilitará una valoración más objetiva, facilitará el feedback y potenciará la autoevaluación. Desde esta perspectiva, constituyen un instrumento que facilita la evaluación formativa del proceso de enseñanza-aprendizaje ya que proporcionan información detallada de cada criterio, indicando el grado en el que se ha superado. Todo ello las convierte, simultáneamente, en herramienta de evaluación y de aprendizaje.

En cuanto a sus características, es importante que se establezca una gradación de la calidad de cumplimiento de los estándares que establecen, los cuales han de estar relacionados con los elementos del currículo, teniendo que ser coherentes con los objetivos educativos y con el nivel competencial de desarrollo del alumnado.

A continuación, se proponen algunos ejemplos para realizar la autoevaluación, la coevaluación, la evaluación de los miembros del grupo, del proceso de aprendizaje y de las exposiciones orales.

# COEVALUACIÓN GRUPAL

FECHA

GRUPO

MIEMBROS

Para evaluar conjuntamente el trabajo del equipo pintad el cuadrado.

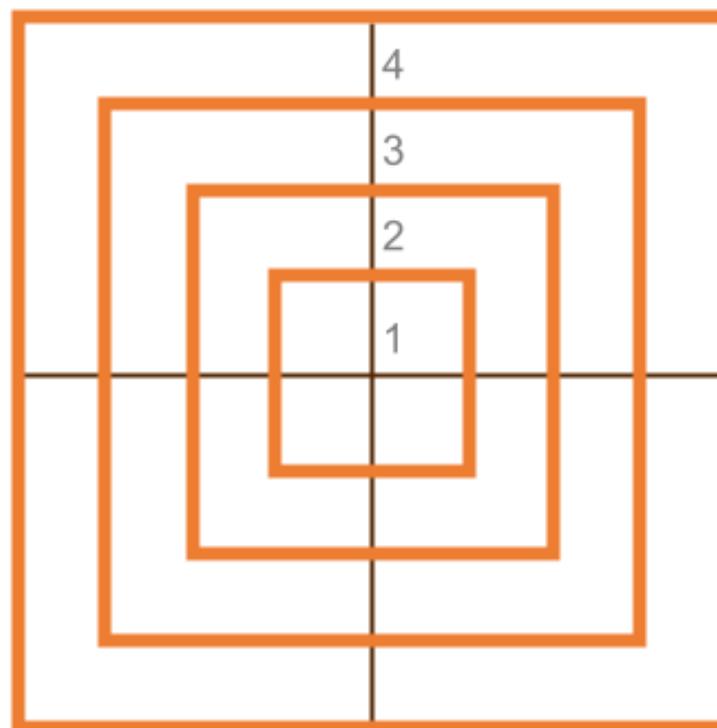
1- Muy pocas veces    2 - Algunas veces    3 - Muchas veces    4 - Siempre

## COOPERACIÓN

Todo el grupo ha colaborado, trabajando de manera cooperativa para lograr el objetivo.

## ACTITUD

Escuchamos a los demás, respetando los turnos de palabra y sin mostrar actitudes irrespetuosas.



Total  / 16

## RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS

Cuando ha habido problemas los hemos solucionado entre todos/as, hablando y encontrando conjuntamente una solución.

## PARTICIPACIÓN

Todo el grupo ha participado en las actividades, dando ideas y sugerencias para mejorar el trabajo.

¿Qué podemos mejorar y cómo podemos mejorarlo?

# COEVALUACIÓN GRUPAL

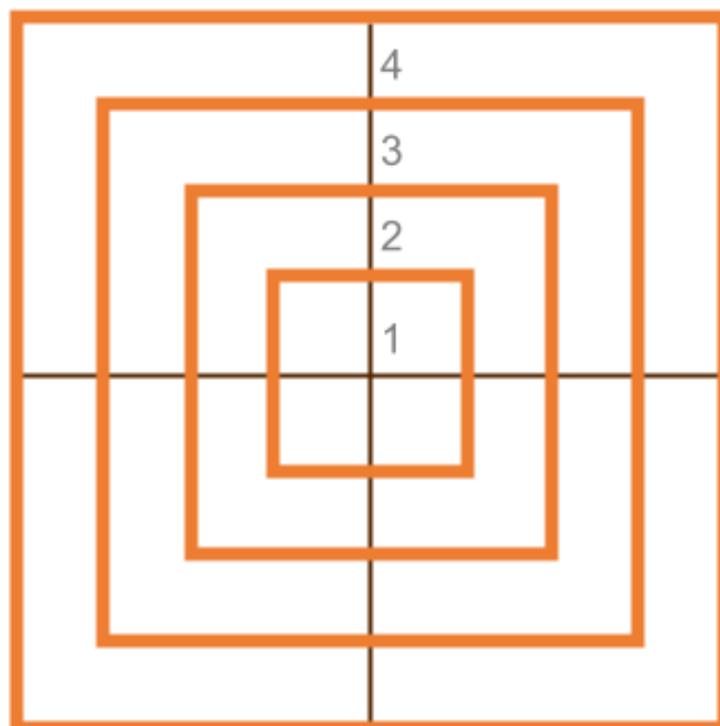
FECHA

GRUPO

MIEMBROS

Para evaluar conjuntamente el trabajo del equipo pintad el cuadrado.

1- Muy pocas veces    2 - Algunas veces    3 - Muchas veces    4 - Siempre



Total

/ 16

## COOPERACIÓN

Todo el grupo ha colaborado, trabajando de manera cooperativa para lograr el objetivo.

## ACTITUD

Escuchamos a los demás, respetando los turnos de palabra y sin mostrar actitudes irrespetuosas.

## RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS

Cuando ha habido problemas los hemos solucionado entre todos/as, hablando y encontrando conjuntamente una solución.

## PARTICIPACIÓN

Todo el grupo ha participado en las actividades, dando ideas y sugerencias para mejorar el trabajo.

¿Qué podemos mejorar y cómo podemos mejorarlo?

# EVALUACIÓN DE LOS MIEMBROS DEL GRUPO

FECHA

¿QUÉ HEMOS HECHO?

Escribe el nombre de cada  
compañero/a y evalúa su trabajo.

Siempre

Muchas veces

Algunas veces

Muy pocas veces

Total

 / 

Aporta ideas, escucha sugerencias y respeta las ideas del resto del grupo.

Cuando hay un problema propone alternativas y presta atención a otras opiniones para tomar conjuntamente la decisión final.

Se esfuerza por trabajar en equipo ayudando a sus compañeros y compañeras cuando lo necesitan.

Aprovecha el tiempo y se organiza para tener el trabajo a tiempo.

Total

 / 

Aporta ideas, escucha sugerencias y respeta las ideas del resto del grupo.

Cuando hay un problema propone alternativas y presta atención a otras opiniones para tomar conjuntamente la decisión final.

Se esfuerza por trabajar en equipo ayudando a sus compañeros y compañeras cuando lo necesitan.

Aprovecha el tiempo y se organiza para tener el trabajo a tiempo.



[Empty dashed rounded rectangle for name]

Aporta ideas, escucha sugerencias y respeta las ideas del resto del grupo.

Cuando hay un problema propone alternativas y presta atención a otras opiniones para tomar conjuntamente la decisión final.

Se esfuerza por trabajar en equipo ayudando a sus compañeros y compañeras cuando lo necesitan.

Aprovecha el tiempo y se organiza para tener el trabajo a tiempo.

Total

/ 16

[1] [2] [3] [4]

[1] [2] [3] [4]

[1] [2] [3] [4]

[1] [2] [3] [4]



[Empty dashed rounded rectangle for name]

Aporta ideas, escucha sugerencias y respeta las ideas del resto del grupo.

Cuando hay un problema propone alternativas y presta atención a otras opiniones para tomar conjuntamente la decisión final.

Se esfuerza por trabajar en equipo ayudando a sus compañeros y compañeras cuando lo necesitan.

Aprovecha el tiempo y se organiza para tener el trabajo a tiempo.

Total

/ 16

[1] [2] [3] [4]

[1] [2] [3] [4]

[1] [2] [3] [4]

[1] [2] [3] [4]



[Empty dashed rounded rectangle for name]

Aporta ideas, escucha sugerencias y respeta las ideas del resto del grupo.

Cuando hay un problema propone alternativas y presta atención a otras opiniones para tomar conjuntamente la decisión final.

Se esfuerza por trabajar en equipo ayudando a sus compañeros y compañeras cuando lo necesitan.

Aprovecha el tiempo y se organiza para tener el trabajo a tiempo.

Total

/ 16

[1] [2] [3] [4]

[1] [2] [3] [4]

[1] [2] [3] [4]

[1] [2] [3] [4]

# EVALUACIÓN DEL PROCESO DE APRENDIZAJE

FECHA

Evalúa el proceso de aprendizaje pintando una estrella en la línea correspondiente.

Total

/ 32

1- Muy pocas veces

2 - Algunas veces

3 - Muchas veces

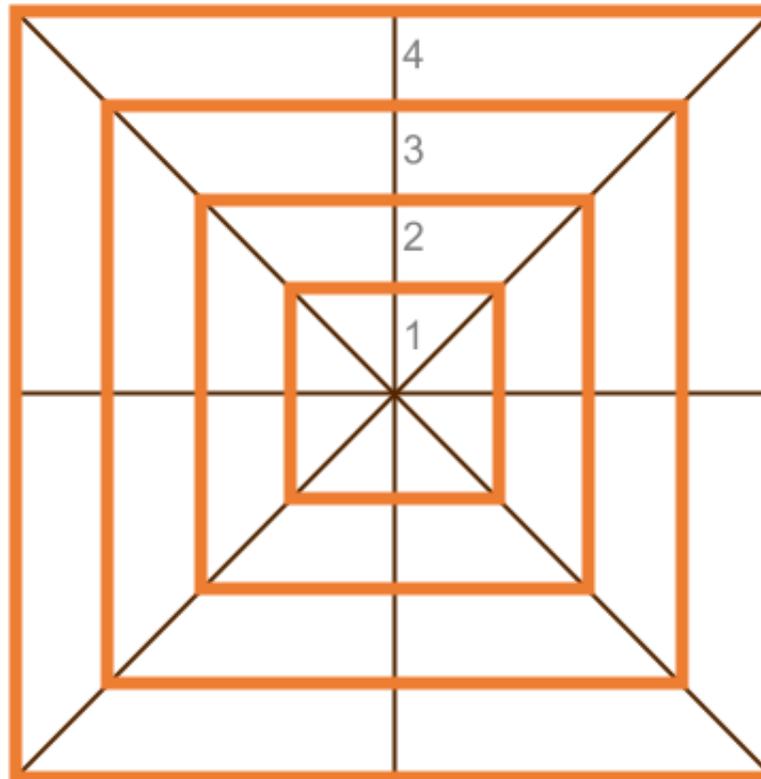
4 - Siempre

Resuelve todas las dudas y preguntas.

Habla con respeto y educación.

Las instrucciones definen bien qué y cómo hacer las tareas.

Las actividades son variadas.



Muestra interés por los estudiantes.

Explica de manera clara y sencilla.

Las actividades me ayudan a aprender.

La evaluación se ajusta a lo trabajado en clase.

# EVALUACIÓN DE LA EXPOSICIÓN ORAL

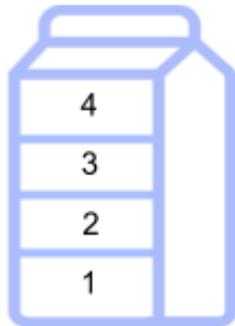
FECHA

ALUMNO/A

Para evaluar conjuntamente el trabajo del equipo pintad el tetrabrick

Total

/ 24



- 4 - Siempre
- 3 - Muchas veces
- 2 - Algunas veces
- 1 - Muy pocas veces



La postura y los gestos son adecuados, actúan con normalidad.



Han sabido responder las preguntas planteadas.



Hablan despacio, con claridad y a un volumen adecuado.



Todos los miembros del grupo participan en la exposición.



Usan el vocabulario específico aprendido durante las actividades.



Demuestran comprensión del tema y del proceso realizado.

¿Qué puedo mejorar y cómo puedo hacerlo?

# Bibliografía

- Bers, M. U. (2018). Coding as a playground: Programming and computational thinking in the early childhood classroom. Routledge press. <https://doi.org/10.4324/9781315398945>
- Center for Applied Special Technology [CAST]. (2011). Universal design for learning guidelines version 2.0. Wakefield, MA: Author
- Instituto Nacional de Estadística [INE]. (2023). Estadística sobre residuos y protección ambiental. Recuperado de: [https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/categoria.htm?c=Estadistica\\_P&cid=1254735976612](https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/categoria.htm?c=Estadistica_P&cid=1254735976612)
- Figueroa, L., Ospina, M. y Tuberquia J. (2019). Prácticas pedagógicas inclusivas desde el diseño universal de aprendizaje y plan individual de ajuste razonable. *Inclusión y Desarrollo*, 6(2), 4-14. <https://doi.org/10.26620/uniminuto.inclusion.6.2.2019.4-14>
- Gómez Carrasco, C. J. y Rodríguez Pérez, R. A. (2014). Aprender a enseñar ciencias sociales con métodos de indagación. *Los estudios de caso en la formación del profesorado. Revista de docencia universitaria*, 12(2), 307-325. <https://doi.org/10.4995/redu.2014.5651>
- Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. *Boletín Oficial del Estado*. Madrid, 30 de diciembre de 2020, núm. 340, pp. 122868-122953
- Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria. <https://www.boe.es/buscar/pdf/2022/BOE-A-2022-3296-consolidado.pdf>
- Toma, R. B. y Meneses-Villagrà, J. A. (2021). Enfoque didàctico para la educación STEM integrada. En P. Membiela, M. I. Cebreiros y M. Vidal (Eds.), *Perspectivas y prácticas docentes en la enseñanza de las ciencias* (pp. 83-87). Educación Editora.
- Toma, R. B., Yànez-Pérez, Y., Meneses-Villagrà, J. A. (2024). Towards a socio-constructivist didactic model for integrated STEM Education. *Interchange Journal*. [DOI:10.1007/s10780-024-09513-2](https://doi.org/10.1007/s10780-024-09513-2).

# Recursos en la web

## SITUACIÓN DE APRENDIZAJE 1

- Ecoembes. (2017). Guía de ecodiseño de envases y embalajes. <https://www.ecoembesthecircularcampus.com/web/app/uploads/2020/12/10-guia-ecodiseno-envases-2018.pdf>
- Universitat de Barcelona. (2015, 3 de febrero). Ciencia Animada. Episodio 1. El Método Científico [Video]. YouTube. [https://www.youtube.com/watch?v=dGnd9vF\\_s2A](https://www.youtube.com/watch?v=dGnd9vF_s2A)
- Contentus UFM. (2020, 20 de marzo). El método científico (canción) [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=Zu2P45IG8J0&t=84s>
- Esteban, C. (2020, 6 de febrero). Evolución e historia del packaging. Deal II. <https://dealdos.com/blog/historia-del-packaging/>
- Clases Particulares en Ávila. (2022, 22 de abril). La ENTREVISTA para NIÑOS [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=Xjkr3qe20W0>

## SITUACIÓN DE APRENDIZAJE 2

- Aliaga, J. (2022, 12 de octubre). 'Queso de cabra y té con sal -una historia de Mongolia- ', coescrita y dirigida por Byambasuren Davaa. La comarca de Puerto Llano. <https://www.lacomarcadepuertollano.com/queso-de-cabra-y-te-con-sal-una-historia-de-mongolia-coescrita-y-dirigida-por-byambasuren-davaa>
- Wikipedia. (2023, 13 de noviembre). Sólidos platónicos. [https://es.wikipedia.org/wiki/S%C3%B3lidos\\_plat%C3%B3nicos](https://es.wikipedia.org/wiki/S%C3%B3lidos_plat%C3%B3nicos)
- Geogebra (<https://www.geogebra.org/>)
- Galindo Borja, A. (2015, 31 de julio). Paralelepípedo rectángulo. <https://www.geogebra.org/m/Db5vJ8hh>
- Paulino, L. (2012, 13 de mayo). Pirámide con base desde triangular hasta decagonal. <https://www.geogebra.org/m/UAXmeG3S>

- Ballabriga, J. C. (2019, 30 de enero). Desarrollo de un prisma. <https://www.geogebra.org/m/d7yac5t4>
- Correa, L. y Vieira, J. (2020, 20 de agosto). Construir paralelepípedos con cubos. <https://www.geogebra.org/m/vzsus3zq>
- Sánchez, C. H. (2023, 6 de septiembre). Packaging y geometría. El litoral 105. [https://www.ellitoral.com/opinion/suecia-envases-rausing-tetrapak-tetrabrick\\_0\\_oEgsuayweC.html](https://www.ellitoral.com/opinion/suecia-envases-rausing-tetrapak-tetrabrick_0_oEgsuayweC.html)
- Acciona. (2018, 5 de septiembre). ¿En qué consiste la economía circular? [Video]. YouTube. [https://www.youtube.com/watch?v=wc\\_65-yf6zU](https://www.youtube.com/watch?v=wc_65-yf6zU)
- Acciona. (2020, 20 de julio). Economía circular en la gestión de residuos [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=k1MITau5IO0>
- The circular campus. (2022, 21 de abril). Economía Circular: envases. The Circular Campus. <https://www.ecoembesthecircularcampus.com/ciclo-de-vida-de-un-envase/>

## SITUACIÓN DE APRENDIZAJE 3

- Barriuso. RECICLAJE\_UBU. (2022, 2 de octubre). <https://scratch.mit.edu/projects/749625366/editor/>
- Agència de Residus de Catalunya. (2008). El auto-compostaje. [https://residus.gencat.cat/web/content/home/lagencia/publicacions/residus\\_municipals/autocompostaje\\_tes\\_low\\_cast.pdf](https://residus.gencat.cat/web/content/home/lagencia/publicacions/residus_municipals/autocompostaje_tes_low_cast.pdf)
- Junta de Castilla y León. (n.d). Manual avanzado de compostaje comunitario <https://medioambiente.jcyl.es/web/es/calidad-ambiental/compostaje-comunitario-guias-implantacion.html>
- Ecoembes. (n.d.). Cómo es el proceso del reciclaje de envases domésticos. <https://www.ecoembes.com/es/el-proceso-del-reciclaje-de-envases/el-ciclo-del-reciclaje>

## SITUACIÓN DE APRENDIZAJE 4

- Ecoembes e Ihobe, Sociedad Pública de Gestión Ambiental. (2017). Guía de ecodiseño de envases y embalajes. <https://www.ecoembesthecircularcampus.com/web/app/uploads/2020/12/10-guia-ecodiseno-envases-2018.pdf>
- Márketing Legro. (2023, 4 de mayo). Embalaje sostenible: ¿cómo lograr que tenga el mínimo impacto ambiental? <https://legro.es/embalaje-sostenible/>
- Domestika. (n.d). 10 diseños de packaging con muchos huevos. <https://www.domestika.org/es/blog/741-10-disenos-de-packaging-con-muchos-huevos>
- Método SCAMPER con ejemplos y aplicación en Design Thinking y otros procesos creativos [Video]. YouTube. [https://www.youtube.com/watch?v=T\\_TkM10PG8Y&t=3s](https://www.youtube.com/watch?v=T_TkM10PG8Y&t=3s)





ISBN 978-84-18465-73-4



9 788418 465734



UNIVERSIDAD  
DE BURGOS