



## Mézclate conmigo

**Ciclo:** segundo ciclo

**Curso:** 3º - 4º primaria

**Áreas Curriculares:** Ciencias de la Naturaleza.

**Temporalización:** cualquier trimestre.

**Nº de sesiones:** 5 sesiones, flexible según el grupo.



## Introducción

En esta situación de aprendizaje, los estudiantes profundizan sobre los tipos de mezclas: homogéneas y heterogéneas. A través de la experimentación, clasificará los diferentes tipos de mezclas.

A través de experimentos sencillos y manipulativos, los estudiantes observarán de primera mano qué ocurre cuando mezclamos diferentes sustancias y cómo distinguir sus características principales. Paralelamente, se iniciarán en el uso del dispositivo Crumble, una placa programable que les permitirá acercarse a la robótica educativa de manera intuitiva y creativa.

Durante las sesiones, combinarán el trabajo científico con la tecnología, diseñando pequeñas soluciones donde el Crumble actúe como “ayudante” para registrar y clasificar las mezclas. Esta combinación de investigación experimental y pensamiento computacional fomentará su curiosidad, su capacidad para resolver problemas y su autonomía en el aprendizaje. Al finalizar, tendrán una comprensión más profunda de cómo funcionan las mezclas y el dispositivo Crumble.





## Guía Didáctica

Esta situación de aprendizaje está basada en el currículo de Educación Primaria de la Comunidad de Madrid, específicamente en el área de Ciencias de la Naturaleza, conforme al **DECRETO 61/2022 de 13 de julio**, del Consejo de Gobierno, por el que se establece para la Comunidad de Madrid la ordenación y el currículo de la etapa de Educación Primaria.

En concreto se trabajará principalmente dentro del bloque de contenidos “*Cultura científica*”, *Materia, fuerzas y energía*. También tienen mucha relación con la situación de aprendizaje el bloque de *Iniciación en la actividad científica*.



## Objetivos Generales de Etapa

**b)** Desarrollar hábitos de trabajo individual y de equipo, de esfuerzo y de responsabilidad en el estudio, así como actitudes de confianza en sí mismo, sentido crítico, iniciativa personal, curiosidad, interés y creatividad en el aprendizaje, y espíritu emprendedor.

**h)** Conocer los aspectos fundamentales de las Ciencias de la Naturaleza, las Ciencias Sociales, la Geografía, la Historia y la Cultura.

**i)** Desarrollar las competencias tecnológicas básicas e iniciarse en su utilización, para el aprendizaje, desarrollando un espíritu crítico ante su funcionamiento y los mensajes que reciben y elaboran.



## Objetivos Específicos

1. Distinguir entre mezclas homogéneas y heterogéneas.
2. Conocer y aplicar las etapas del método científico.
3. Formular hipótesis sobre el comportamiento de diferentes materiales al mezclarse.
4. Programar secuencias básicas en el entorno Crumble para controlar actuadores (motores...) que permitan automatizar parte del experimento.
5. Interpretar los datos recogidos con Crumble para sacar conclusiones sobre el tipo de mezcla y justificar la clasificación realizada.



Competencias Específicas	Criterios de Evaluación	Saberes Básicos
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.	1.1. Utilizar recursos digitales de acuerdo con las necesidades del contexto educativo de forma responsable, segura, eficiente y autónoma, buscando información, comunicándose y trabajando de forma individual, en equipo y en red, colaborando y creando contenidos digitales sencillos.	Fases de la investigación científica (observación sistemática, formulación de preguntas, hipótesis y predicciones, planificación y realización de experimentos y modelos, control de variables y muestras, recogida y análisis de información y datos, comunicación y presentación de resultados...).
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.	2.3 Diseñar y realizar experimentos guiados, cuando la investigación lo requiera, utilizando diferentes técnicas de indagación y modelos, empleando de forma segura los instrumentos y dispositivos apropiados, realizando observaciones objetivas y estructuradas y mediciones precisas y registrándolas correctamente.	Vocabulario científico, técnico y aplicado básico, adecuado a su edad, relacionado con las diferentes investigaciones. El ensayo y error en el método científico.
3.Resolver problemas a través de proyectos de diseño y de la aplicación del pensamiento computacional, generando nuevos productos según necesidades.	3.2 Diseñar posibles soluciones a los problemas planteados de acuerdo con técnicas sencillas de los proyectos de diseño y pensamiento computacional, mediante estrategias básicas de gestión de proyectos conjuntos, teniendo en cuenta los recursos necesarios y estableciendo criterios concretos para evaluar el proyecto, verificando si la solución cumple los criterios objetivos de validez y calidad establecidos.	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...).



## Metodología

En el desarrollo de esta situación de aprendizaje, se han seleccionado diversas metodologías didácticas con el propósito de crear un entorno educativo que sea tanto dinámico como efectivo. Estas han sido elegidas por su capacidad para involucrar activamente a los estudiantes y promover un aprendizaje significativo

A continuación, se describen los enfoques metodológicos que se implementarán:

- **Aprender haciendo (Learning by doing):** esta metodología se basa en el construccionismo, donde los estudiantes aprenden mediante la creación de artefactos digitales. Al involucrarse activamente en la construcción de proyectos, los estudiantes desarrollan habilidades prácticas y comprenden mejor los conceptos teóricos.
- **Aprendizaje Basado en Retos (ABR):** en esta metodología, se plantean retos al estudiante que debe solucionar obteniendo un producto final. Este enfoque fomenta el pensamiento crítico, la creatividad y la capacidad de resolver problemas, ya que los estudiantes deben aplicar sus conocimientos para superar desafíos específicos.
- **Aprendizaje Cooperativo:** en esta metodología, los estudiantes trabajan en equipos pequeños para alcanzar objetivos comunes. Cada miembro del grupo tiene un rol específico y se fomenta la interdependencia positiva, la responsabilidad individual y el desarrollo de habilidades sociales.
- **Aprendizaje Basado en Problemas (ABP):** los estudiantes se enfrentan a problemas reales y deben investigar y aplicar sus conocimientos para encontrar soluciones. Este enfoque desarrolla habilidades de investigación, análisis y pensamiento crítico.



## Agrupamientos

A lo largo de esta situación de aprendizaje se plantean actividades para llevarse a cabo con el siguiente agrupamiento:

**Pequeño grupo cooperativo:** grupos de 3 a 6 estudiantes que trabajan juntos en proyectos o tareas específicas en equipos con roles asignados para completar una tarea. Fomenta la responsabilidad compartida y el trabajo en equipo, facilita la comunicación, la cooperación y el desarrollo de habilidades sociales.



## Espacios

En esta situación de aprendizaje se pueden utilizar los siguientes espacios:

- Laboratorio.
- Aula de clase equipada con pizarra interactiva.
- Sala de informática.
- Aula de futuro.



## Recursos

Personales	Materiales	Digitales
<p><b>Docentes:</b> profesores y maestros que guían y facilitan el aprendizaje.</p> <p><b>Estudiantes:</b> Compañeros de clase que colaboran y aprenden juntos.</p>	<p><b>Material didáctico:</b> se encuentra en los enlaces de este documento.</p> <p><b>Tecnología:</b> ordenadores o tablets.</p> <p><b>Material fungible:</b> lápices, bolígrafos, papel, tijeras, pegamento, cartón pluma para la ruleta.</p> <p><b>Otros:</b> materiales para las mezclas (recipientes, sal, agua, vinagre...)</p>	<p><b>Plataformas educativas:</b> Smile&amp;Learn.</p> <p><b>Aplicaciones y software educativo:</b> software Crumble.</p> <p><b>Recursos en línea:</b> vídeos educativos.</p>



## Evaluación

Para evaluar adecuadamente la Situación de Aprendizaje, se han establecido procedimientos, actividades de evaluación e instrumentos que reflejan fielmente los objetivos y competencias planteados. La evaluación no solo permite medir el progreso y los logros de los estudiantes, sino que también proporciona información valiosa para ajustar y mejorar el proceso de enseñanza. A continuación, se detallan estos aspectos.

Procedimientos	Actividades de Evaluación	Instrumentos
Observación directa Intercambios orales Producciones del alumnado Autoevaluación Evaluación final	Participación diaria Pruebas escritas Actividades	Rúbricas Cuestionario autoevaluación Producto final Ficha método científico Test individual



## Evaluación Docente

**Ítems observables:** el docente establece indicadores observables de la actividad para realizar un análisis activo de las dinámicas que se generan en el aula:

- Realiza la programación de manera correcta.
- Explica el programa de manera adecuada.
- Usa el material de manera adecuada y correcta.
- Realiza la construcción de la maqueta correctamente.



## Rúbrica de evaluación para el docente (Documento descargable)

	Excelente	Satisfactorio	Mejorable	Insuficiente
<b>Realiza la programación de manera correcta</b>	El programa funciona correctamente, sin errores, y cumple todos los objetivos planteados.	El programa funciona en general, con pequeños errores que no impiden su funcionamiento o básico.	El programa presenta varios errores y solo cumple parcialmente los objetivos.	El programa no funciona o no cumple los objetivos propuestos.
<b>Explica el programa de manera adecuada</b>	Explica de forma clara y ordenada el funcionamiento o del programa, usando el vocabulario adecuado.	Explica el programa de forma comprensible, aunque con algunas imprecisiones.	La explicación es incompleta o poco clara.	No es capaz de explicar el programa o la explicación es incorrecta.
<b>Usa el material de manera adecuada y correcta</b>	Utiliza todo el material correctamente y de forma responsable en todo momento.	Utiliza el material de forma adecuada, con algún error puntual.	Necesita ayuda frecuente para usar correctamente el material.	No utiliza el material correctamente o lo hace de forma inadecuada.
<b>Realiza la construcción de la maqueta correctamente</b>	La maqueta está bien construida, es estable y cumple con el diseño propuesto.	La maqueta está construida correctamente, aunque presenta pequeños fallos.	La maqueta está incompleta o presenta varios errores de construcción.	La maqueta no está terminada o no cumple su función.



## Evaluación Alumnado

### Test individual (Documento descargable)

Al finalizar la actividad se propone al alumnado el desarrollo de un test para comprobar el grado de conocimiento obtenido con el desarrollo de la actividad.

\* **Sugerencia:** el test está propuesto, en un principio, para realizarse de forma individual pero, atendiendo a factores como el tiempo o necesidades específicas se puede proponer como actividad final en pequeño grupo.

### Autoevaluación individual del proyecto (Documento descargable)



## Actividades

<b>Nº de Sesión</b>	<b>1</b>
<b>Temporalización</b>	45 minutos
<b>Tipo de Actividad</b>	Introducción teórica + primera toma de contacto con Crumble.
<b>Descripción</b>	<p><u>Activación inicial (5 min)</u></p> <p>Pregunta inicial generadora: “¿Qué ocurre cuando mezclamos cosas? ¿Siempre se mezclan igual?”</p> <p><u>Mini explicación guiada (20 min)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diferencias entre mezcla homogénea / heterogénea.</li> <li>- Visualización de imágenes y pequeños vídeos cortos. Por ejemplo, este <a href="#">vídeo</a> de Smile and learn y la ficha adjunta en la sección de recursos.</li> <li>- Ejemplificar con materiales reales: sal + agua, aceite + agua, arena + lentejas...</li> </ul>



# Situación de Aprendizaje



	<ul style="list-style-type: none"><li>- <a href="#">Juego del intruso con imágenes de mezclas</a> (documento descargable).</li></ul> <p><u>Primera toma de contacto con Crumble (20 min)</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Presentación de la placa y sus componentes: motores, pulsadores, LEDs.</li><li>- Introducción al software de programación.</li></ul> <p><a href="#">Crumble Code</a></p>
<b>Recursos</b>	Ficha de ejemplos de mezclas Juego del intruso

<b>Nº de Sesión</b>	<b>2</b>
<b>Temporalización</b>	45 minutos
<b>Tipo de Actividad</b>	Construcción de la ruleta con Crumble
<b>Descripción</b>	<p><u>Presentación del proyecto con Crumble (10 min)</u></p> <p>Repasar componentes de Crumble .</p> <p>Explicar que usarán Crumble para construir una ruleta clasificadora y automatizar parte de la investigación.</p> <p><u>Construcción de la ruleta (35 min)</u></p> <p>Cada grupo arma la ruleta según instrucciones. Consultar este vídeo para el paso a paso de construcción de la ruleta:</p> <p><a href="#">Ruleta con Crumble</a></p>
<b>Recursos</b>	Plantilla ruleta (imprimir en A3) Imágenes para los segmentos (imprimir en A4)



<b>Nº de Sesión</b>	<b>3</b>
<b>Temporalización</b>	45 minutos
<b>Tipo de Actividad</b>	Programación de Crumble y conexiones eléctricas
<b>Descripción</b>	<p>En esta tercera sesión, los estudiantes tendrán que realizar la programación y las conexiones de los componentes de Crumble para hacer girar la ruleta. Para ello, tendrán que conectar la placa al motor y programar la placa para hacer girar la ruleta. Se facilita en “Recursos” un archivo con la programación para poder consultarlo.</p> <p><a href="#">SA crumble - Google Drive</a></p> <p><u>Explicación y montaje del circuito ( 20 min)</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Visualización del esquema básico para realizar una correcta conexión de componentes.</li><li>- Cómo se conectan los motores.</li><li>- Se comprueba que el motor funciona.</li></ul> <p><u>Programación inicial (25 min)</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Crear un programa donde el motor gira durante unos segundos.</li><li>- Finalización del montaje de la ruleta. Comprobar que funciona correctamente y depuración de posibles errores de programación.</li></ul>
<b>Recursos</b>	Archivo con la programación.

<b>Nº de Sesión</b>	<b>4</b>
<b>Temporalización</b>	45 minutos
<b>Tipo de Actividad</b>	Actividad de experimentación y cierre del proyecto.
<b>Descripción</b>	<p><u>Explicación y experimentación (35 min)</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Repartir a cada grupo una ficha de “El método científico”, en la que van a plantear sus hipótesis iniciales (recursos).</li><li>- Experimentación con Crumble y con la ruleta para ver qué materiales tienen que utilizar para sus mezclas con elementos reales. Irán anotando los pasos que van realizando en la ficha anterior, realizando de manera</li></ul>



	<p>manipulativa la mezcla de los elementos que les hayan tocado en la ruleta.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Comprobación de la hipótesis inicial, anotando las conclusiones a las que han llegado, es decir, verificando si se trata de una mezcla homogénea o heterogénea.</li></ul> <p><u>Cierre (10 min)</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Realización de la evaluación (test) y autoevaluación.</li></ul>
<b>Recursos</b>	<p><a href="#">Ficha "Método científico"</a> (documento descargable). <a href="#">Test de evaluación del proceso de aprendizaje</a> (documento descargable). <a href="#">Test de autoevaluación del alumnado</a> (documento descargable).</p>



## Atención a las diferencias del alumnado

Como docente comprometido con la inclusión y el éxito de todos los estudiantes, es fundamental adaptar las tareas y actividades para atender la diversidad en el aula. Siguiendo los principios del **Diseño Universal para el Aprendizaje (DUA)**, se pueden implementar estrategias flexibles y personalizadas que respondan a las necesidades individuales de cada alumno.

A continuación, se detallan las pautas y medidas que se va a aplicar para fomentar un entorno de aprendizaje inclusivo y efectivo:

- **Ubicación o agrupación del alumnado en el aula:** los estudiantes trabajarán en pequeños grupos cooperativos para fomentar aspectos de colaboración y ayuda.
- **Reconsideración de ítems en las rúbricas para su evaluación:** la rúbrica de evaluación se puede adaptar para incluir criterios específicos adaptados a las necesidades del estudiante.
- **Reconsideración del grado de exigencia de los saberes básicos:** para facilitar el aprendizaje, se ajustan las expectativas según las capacidades individuales.
- **Adaptación de la evaluación del alumnado:** el test y la autoevaluación se pueden realizar de forma individual o en grupo, de acuerdo con las características del alumnado.