

# DESENVOLVENDO A COMPETENCIA STEM A TRAVÉS DAS REACCIÓN QUÍMICAS

**CRUJEIRAS-PÉREZ, BEATRIZ<sup>1</sup>**  
**AGUIRRE FERNÁNDEZ, MARTA ELENA<sup>2</sup>**  
**CAMBEIRO CAMBEIRO, FERMÍN<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> *Departamento de Didácticas Aplicadas, USC; beatriz.crujeiras@usc.es*

<sup>2</sup> *IES Plurilingüe Pintor Comeiro, Silleda (Pontevedra);  
martaelena.aguirre@edu.xunta.gal*

<sup>3</sup> *IES Plurilingüe de Ames, Bertamiráns (A Coruña);  
fermin.cambeiro@edu.xunta.gal*

## 1. Introducción

Neste traballo examínase o potencial dunha experiencia STEM para promover a aprendizaxe sobre as reaccións químicas, a indagación científica e a creatividade do alumnado de educación secundaria.

## 2. Fundamentación teórica

A aprendizaxe STEM está en liña coas recomendacións curriculares sobre a aprendizaxe competencial, xa que esta constitúe unha das competencias clave a desenvolver no ensino obrigatorio (Decreto 155/2022, do 15 de setembro). O desenvolvemento desta competencia implica a capacidade de identificar e aplicar tanto os coñecementos clave como as formas de facer, pensar, falar e sentir a ciencia, a enxeñería e a matemática, de forma máis ou menos integrada coa fin de comprender, decidir e/ou actuar fronte a problemas complexos e para construír solucións creativas e innovadoras, aproveitando as sinerxías persoais e as tecnoloxías dispoñibles, e de forma crítica, reflexiva e con valores (Couso, 2017, en Pérez Torres, Couso e Márquez, 2021). Ademais, foméntase tamén o desenvolvemento de destrezas como o pensamento sistémico, a autoxestión, adaptabilidade ou a resolución de problemas non rutineiros (NRC, 2010), recoñecidas como parte das destrezas para a aprendizaxe no século XXI. Por todo isto consideramos que o enfoque STEM ofrece un enorme potencial para a aprendizaxe científica do alumnado e deseñamos e aplicamos unha proposta contextualizada no contido curricular das reaccións químicas.

## 3. Metodoloxía

A proposta denomínase "As reaccións químicas axúdannos cos golpes: deseñando unha bolsa de frío instantáneo" e realízase nunha aula de 4º de ESO. A actividade consiste en atopar o proceso endotérmico máis axeitado para elaborar unha bolsa de frío instantáneo. Realízase a través das fases do pensamento de deseño que son características do enfoque STEM: deseño-prototipado-proba-revisión. O alumnado traballa en pequenos grupos de 3-4 integrantes.

A proposta consta de varias fases a realizar en dúas sesións. Na primeira sesión introdúcese a tarefa, amósaselles como funcionan esas bolsas de frío a través dun vídeo, invéstigase cal é o mellor material para construír a bolsa e comézase co deseño da bolsa. Na segunda sesión constrúese a bolsa, próbase que funcione e revísase o deseño en caso de ser necesario melloralo.

#### 4. Desenvolvemento da experiencia

Na primeira sesión, distribuíuse entre os distintos grupos o traballo de investigar o potencial endotérmico dos reactivos que se proporcionan na tarefa ao disolvelos en auga, asignando un reactivo a cada grupo. A tarefa consistía en preparar unha disolución dunha concentración determinada, facendo os cálculos estequiométricos oportunos, de medir a temperatura inicial e final da disolución, así como o tempo que duraba o efecto frío. Os datos recompiláronse de forma colaborativa e seleccionouse o reactivo a empregar para o deseño da bolsa de forma conxunta. O alumnado presentou certas dificultades para preparar as disolucións, pois non tiña moi desenvoltas as destrezas científicas de manexo de instrumental de laboratorio, pero si foi quen de realizar os cálculos oportunos de forma autónoma. Aínda que o deseño da bolsa está pensado para comezarse nesta sesión, tivo que pospoñerse para a seguinte por falta de tempo.

A segunda sesión iniciouse co deseño da bolsa, pero os grupos centrábanse máis na estética que no prototipo en si, polo que foi necesaria a intervención da docente e da investigadora para guialos no deseño. Para a construción do prototipo a partir do deseño o alumnado precisou de axuda para establecer as dimensións e as cantidades dos reactivos, mentres que o testado do mesmo realizárono sen dificultade. Para a revisión do prototipo só puidéronse dedicar os últimos cinco minutos da sesión, polo que se formularon poucas propostas de mellora.

#### 5. Reflexións finais

A experiencia realizada permite aplicar o coñecemento sobre as reaccións químicas nun contexto da vida cotiá á vez que se da resposta a un reto de deseño. O alumnado desfrutou da experiencia e conseguiu ver unha aplicación práctica e útil das reaccións químicas. Non obstante, é preciso sinalar que a realización desta proposta precisaría de máis tempo para poder aproveitar todo o seu potencial educativo, especialmente na fase de revisión do prototipo, na cal o alumnado precisa tempo para reflexionar sobre as accións realizadas e ser quen de propoñer propostas de mellora.

#### 6. Referencias

Decreto 155/2022, do 15 de setembro, polo que se establecen a ordenación e o currículo da educación primaria na Comunidade Autónoma de Galicia. Diario Oficial de Galicia, 26 de setembro de 2022, núm 183, pp. 49595-50009.

National Research Council (2010.) *Exploring the Intersection of Science Education and 21st Century Skills: A Workshop Summary*. The National Academies Press.

Pérez Torres, M., Couso, D., e Márquez, C. (2021). ¿Cómo diseñar un buen proyecto STEM? Identificación de tensiones en la co-construcción de una rúbrica para su mejora. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 18(1), 1301.