

# MODELIZACIÓN DA MEIOSE NUNHA AULA DE SECUNDARIA: UNHA PROPOSTA DIDÁCTICA PARA 4ºESO

CARLOS CASTRO PENAS  
*CPI Domingo Fontán*

## INTRODUCCIÓN

Este traballo presenta unha actividade de modelización sobre a meiose que pretende que o alumnado desenvolva a competencia científica, en concreto a explicación de fenómenos científicos usando e construíndo modelos, unha das capacidades que se inclúen no informe PISA (OCDE, 2017). Existe un amplo consenso de que aprender ciencias comprende, entre outras cousas, realizar prácticas científicas (Jiménez-Aleixandre, 2012). Autores como Acher (2012) indican que a modelización científica permite ao alumnado participar en auténticas prácticas na aula, e pode axudalos non só a entender as ideas centrais do coñecemento científico, senón que tamén como esas ideas se constrúen e avalían.

Esta actividade propónse para 4ºESO, bloque “A Evolución da Vida”. A investigación didáctica describe a dificultade que moitos dos contidos de xenética plantexa aos estudantes. Estas dificultades relacionáronse, non só coas ideas previas, senón en particular cos libros de texto e a súa forma de presentar conceptos como a meiose ou a herdanza mendeliana, nun traballo de Garrido-Navas et al. (2017), tras analizar varios libros de texto, observouse que ningún deles facía referencia ao concepto probabilidade, moi importante para entender a transmisión dos caracteres mendelianos e a natureza da meiose. Entre as ideas confusas que ten o alumnado relacionadas coa meiose están que os estudantes non a relacionan co proceso de formación de gametos nin coa resolución de problemas de xenética, derivados do modelo tradicional de ensinanza de xenética, que non relaciona ambos conceptos (Íñiguez-Porras et al., 2013). Esta modelización busca que o alumnado comprenda o papel da meiose como fonte de variabilidade e como proceso formador de células sexuais haploides, o que pode facilitar a resolución de problemas de xenética incorporando o concepto de probabilidade.

## DESENVOLVEMENTO DA ACTIVIDADE

A actividade realizouse en grupos de 3 persoas. Cada grupo representou o proceso de meiose da mesma célula xerminal e produciu os correspondentes gametos haploides. Ao finalizar a representación, comparáronse os gametos resultantes de cada grupo para verificar a función que cumpre a meiose. Dividimos a actividade en 3 partes:

Parte 1: Introducción ao modelo. Repartíuse a cada grupo a célula xerminal de cartolina cos 8 cromosomas de diferentes cores e fíxose a pregunta de como facer para representar a probabilidade e o azar no reparto de cromosomas entre as células fillas e no número de recombinacións. Considerouse importante non darlle os pasos dende o comezo para que o alumnado vaia desenvolvendo a capacidade de construír modelos. Tras unha posta en común das súas ideas, propúxose o modelo.

Parte 2: Realización do modelo. Entregouse o material restante (siluetas das dúas células fillas I e das catro células fillas II, un dado, cartolinas para representar as recombinacións, tesoiras e pegamento)

desenvolver a práctica e usar o modelo para describir e explicar o proceso de meiose. Antes de comezar, acordáronse as pautas a seguir por todos os grupos para representar o proceso aleatorio no reparto de cromosomas e na recombinación. Tras a simulación, fixeron fotos das 4 células fillas haploides que resultaron da meiose da célula xerminal en cada grupo para comparalas.

**Parte 3: Análise dos resultados e reflexión.** Tras obter as catro células fillas haploides en cada grupo, comprobouse que, aínda que os catro grupos partiron da mesma célula xerminal co mesmo material xenético, resultaron células haploides diferentes en cada grupo. Para facilitar a reflexión sobre o significado do proceso de meiose, entregáronse as seguintes cuestións: a) As 4 células fillas resultantes teñen a mesma cantidade de material xenético que o da célula nai? Algunha das células fillas que obtivestes é igual a algunha das que obtiveron os vosos compañeiros/as? Por que? b) Por que é importante este proceso para conseguir variabilidade xenética na descendencia? c) Este modelo ten 4 pares de cromosomas e pode haber un máximo de 6 recombinacións (6 bandas). Se non houberse entrecruzamento (recombinacións), cantas células fillas diferentes podería haber? d) Na especie humana (célula xerminal con 46 cromosomas), pensades que a variabilidade pode ser maior? Por que?

### CONCLUSIÓNS

Tras analizar os resultados do modelo, o alumnado foi capaz de identificar a redución á metade do número de cromosomas nas células fillas e de relacionalo coa necesidade de producir células haploides para manter o número de cromosomas na especie tras a fecundación. Ademais, a pesar das limitacións do modelo para representar a variabilidade do proceso na especie humana (só ten oito cromosomas e só permite 6 recombinacións en cada cromosoma), o alumnado foi quen de usar o modelo para explicar a produción de variabilidade xenética na produción de gametos nos humanos debido á segregación independente dos cromosomas homólogos e á recombinación xenética, ademais de ter en conta o azar na fecundación entre un óvulo e espermatozoide concretos. Esta información axudounos na resolución de problemas de xenética e a ter en conta que os resultados son probabilidades e non resultados absolutos.

### REFERENCIAS

ACHER, A. (2012). Cómo facilitar la modelización científica en el aula. En J.M. Domínguez Castiñeiras (Ed.), *Conferencia plenaria en XXV Encuentro de Didáctica de las Ciencias experimentales*, 15-20, Santiago de Compostela, USC

GARRIDO-NAVAS M.C. e GONZÁLEZ-GARCÍA F. (2017). La genética en los textos de estudio de la Educación Secundaria Obligatoria: ¿se hace caso a la investigación didáctica? En *Enseñanza de las Ciencias*, N<sup>o</sup> Extraordinario, 1225-1260.

ÍÑIGUEZ PORRAS, Francisco Javier e PUIGSERVER OLIVÁN, Manuel (2013). Una propuesta didáctica para la enseñanza de la genética en la Educación Secundaria. En revista *Eureka sobre enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, vol.10, n<sup>o</sup>3, 307-327.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M.P. (2012). Las prácticas científicas en la investigación y en la clase de ciencias. En J.M. Domínguez Castiñeiras (Ed.), *Conferencia plenaria en XXV Encuentro de Didáctica de las Ciencias experimentales*, 9-14, Santiago de Compostela, USC.

OCDE (2017), Marco de Evaluación y de Análisis de PISA para el Desarrollo : Lectura, matemáticas y ciencias, Versión preliminar, OECD Publishing, Paris.