

XOGANDO COA LÁ PARA ENTENDER CRISPR

VILLAR LÓPEZ, MARÍA¹; FERNÁNDEZ VILA, SABELA²;
BLANCO ANAYA, PALOMA¹

¹Departamento de Didácticas Aplicadas, USC

²CIFP Politécnico de Lugo

1. Introducción

Un dos modelos máis relevantes na Bioloxía é a herdanza xenética, a miúdo a súa ensinanza adoita estar desconectada coas aplicacións biomédicas (Domènech-Casal, 2016). Neste traballo, o proceso de modelización engloba non só a elaboración dun modelo de herdanza dunha enfermidade rara, senón a súa transferencia a unha técnica de edición xénica, a técnica CRISPR, necesaria para poder crear un organismo modelo que a presente, isto implica transferir o modelo a técnicas de bioloxía molecular, para verificar a correcta indución da mutación no xene de interese, e comprobar que segue o patrón de herdanza proposto para este xene. O proceso de modelización, foi secuenciado para a súa implementación na aula, por distintos autores como Justi e Gilbert (2002) ou Blanco-Anaya, Justi e Díaz de Bustamante (2017), o cal se ten en conta na secuenciación do proceso de modelización, que se presenta na (Táboa 1). O obxectivo deste traballo é analizar o proceso de modelización que segue un grupo de estudantes de FP para comprender e investigar o patrón de herdanza da enfermidade de Niemann-Pick (NP). O cal se concreta nas seguintes preguntas: PI1: Que operacións de modelización realiza o alumnado? PI2: Que conexións establecen entre o modelo oral, o material e as técnicas de bioloxía molecular?

2. Metodoloxía

Séguese unha metodoloxía cualitativa, analizando o proceso de modelización de 21 participantes, do Ciclo Superior de Laboratorio de Diagnóstico Clínico e Biomédico, do módulo de Bioloxía Molecular y Citoxenética. O contexto é un proxecto xa presentado en ENCIGA (Villar-López, Blanco Anaya e Fernández-Vila, 2021), onde se pide que por grupos expliquen mediante un modelo material, a descendencia dun cruce de exemplares heterocigoto x heterocigoto (exemplares cos que traballaron), e relacionen a posible descendencia coa mutación inducida no xene afectado, mediante a técnica CRISPR, a cal implica unha deleción de 56 pares de bases.

3. Recollida e análise dos datos

Táboa 1. *Etapas de modelización e operacións asociadas*

Momentos actividade/Etapas	Operacións de modelización
Elaboración modelo oral E1. Creación	E1.1. Identificar/definir o obxectivo co que se constrúe o modelo. E1.2 Expresar coñecementos previos- modelos individuais. E1.3 Consensuar significados - consensuar modelos expresados. E1.4 Avaliar o modelo oral creado por outros grupos.
Elaboración modelo material E2. Expresión	E2.1 Definir o propósito de elaborar o modelo material. E2.2 Decidir/expresar a forma de representación máis adecuada. E2.3. Establecer as relacións de analogía.
Avaliación do modelo material E3. Avaliación	E3.1. Propoñer explicacións que permitan cuestionar a validez do modelo. E3.2. Reformular/mellorar o modelo parcial o totalmente. E3.3 Considerar a validez e limitacións do modelo tras a

	experimentación. E3.4. Avaliar o modelo material creado por outros grupos.
Transferencia modelo E4. Comprobación	E4.1. Transferir o modelo a técnicas de bioloxía molecular. E4.2. Valorar a importancia da modelización para a construción do coñecemento científico.

4. Resultados e discusión

Para a primeira pregunta de investigación, lograron establecer as operacións que o alumnado considera que emprega en cada etapa, e a cales lles dedica máis tempo, estas son: Na elaboración do modelo oral, á operación E1.2, na elaboración do modelo material, á operación E2.2, na avaliación á operación E3.3 e na de transferencia do modelo, á operación E4.1.

Para dar resposta a segunda pregunta de investigación, na etapa 4 de transferencia, o 56,25% do alumnado é capaz de transferir os seus modelos a estas técnicas: *“Poñemos por orde: extracción de ADN, PCR, electroforese”*, aínda que establece maioritariamente conexión entre o modelo material e as técnicas de bioloxía molecular como se aprecia neste exemplo: *“Este (senalando) enfermo, porque están as dúas abaixo, porque ten unha deleción de 56pb”*, o alumnado na elaboración do modelo oral, xa comeza a relacionar os seus modelos orais con técnicas de bioloxía molecular: *“Facemos o cariotipo dun organismo que ten a enfermidade e buscamos o alelo mutante”*.

5. Conclusións e implicacións

Consideramos de gran importancia, o uso de modelos para o estudo de conceptos relacionados coa xenética, dos resultados pódese concluír que o alumnado apoiouse nos seus modelos, maioritariamente materiais, para o estudo de conceptos que entrañan dificultade como é a herdanza relacionada coa mutación dun xene, o alumnado demostrou habilidades para establecer relacións entre o modelo material e as diversas técnicas de bioloxía molecular, un dos aspectos que maior dificultade supuxo para o alumnado foi transferir ao modelo de herdanza á indución xerada no xene de estudo. Así mesmo, apreciase que o proceso de modelización non é lineal, xa que xorden operacións que inicialmente poderían atribuíres a outras etapas. Este traballo amosa os resultados previos da análise da modelización con tres grupos, esperando engadir máis grupos para unha análise final.

Agradecementos. Financiado por FEDER/Ministerio de Ciencia, Innovación e Universidades-Agencia Estatal de Investigación/Proyecto SOS Con-ciencia (Cód. PID2022-138166NB-C21).

6. Referencias bibliográficas

- Blanco-Anaya, P., Justi, R. y Díaz de Bustamante, J. (2017). Challenges and opportunities in analysing students modelling. *International Journal of Science Education*. <https://doi.org/10.1080/09500693.2017.1286408>
- Domènech-Casal, J.D. (2016). Gene Hunting: una secuencia contextualizada de indagación alrededor de la expresión génica, la investigación in silico y la ética en la comunicación biomédica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencia*, 13(2), 342-358. <http://hdl.handle.net/10498/18292>
- Justi, R. y Gilbert, J. K. (2002). Modelling teachers' views on the nature of modelling, and implications for the education of modellers. *International Journal of Science Education*, 24(4), 369-387. <https://doi.org/10.1080/09500690110110142>
- Villar-López, M., Blanco Anaya, P y Fernández Vila, S. (2021). *“Estudo dunha enfermidade neurodexenerativa: Un proxecto para Formación Profesional”*. Boletín das ciencias, 93, pp. 19-21. (Actas XXXIV Congreso de ENCIGA, ISSN: 0214-7807)