

# ROBOMÁTICA: NOVOS CAMIÑOS PARA A INCLUSIÓN

FERNÁNDEZ, ANTÍA

BLANCO, TERESA F.

GORGAL-ROMARÍS, ALEJANDRO

NÚÑEZ-GARCÍA, CRISTINA

*Universidade de Santiago de Compostela*

## 1. Introducción

Neste traballo presentamos unha experiencia onde a robótica educativa pode empregarse como elemento transversal de cara á aprendizaxe das matemáticas. A experiencia segue a metodoloxía STEAM, centrada no traballo interdisciplinario, colaborativo e indagatorio (Mc Donald, 2016). Está dirixida a estudantes de educación secundaria obrigatoria en risco de exclusión social. O obxectivo é promover o estímulo matemático a través da robótica tratando de complementar, a nivel emocional, o reforzo de contidos curriculares que habitualmente recibe este alumnado (Blanco, Gorgal e Núñez, 2021).

## 2. Fundamentación teórica e metodolóxica

Enténdese por *robótica educativa* un modelo pedagóxico interdisciplinario que introduce nos procesos formativos aspectos de robótica como a automatización de procesos e que promoven en especial o desenvolvemento das áreas de ciencias, tecnoloxía, enxeñería e matemáticas. Nos últimos anos, observouse un gran auxe na súa implementación debido ao abaratamento do custo dos soportes físicos, ao desenvolvemento e adaptación educativa dos contornos de programación e á posibilidade que ofrecen de combinar creatividade con innovación promovendo a adquisición de moitas das competencias e habilidades necesarias no século XXI (Bellas et al., 2019).

Entre as características a nivel didáctico que presenta a robótica educativa destacamos dúas sobre as que se sustentaron especialmente as actividades realizadas nesta experiencia. Por unha banda, destaca a oportunidade que esta brinda de aplicar a metodoloxía de resolución de problemas, enfoque que sitúa ao alumnado no centro dos procesos educativos, fomentando calidades como a autonomía ou a creatividade e facendo ver directamente ao alumnado a finalidade do seu esforzo. Por outra banda, a robótica posibilita aprender xogando e, por tanto, volver o proceso educativo unha fonte de motivación e diversión na que a adquisición de aprendizaxes significativas sexa unha realidade. A maiores, e como disciplina propia dos proxectos STEAM, esta ferramenta permite levar a cabo propostas nas que se incida en aspectos coma o deseño, o emprendemento, o pensamento crítico, a colaboración, a curiosidade ou a imaxinación (Ferraguti et al., 2020; Gorakhnath e Padmanabhan, 2017).

## 3. Desenvolvemento da experiencia

A experiencia levouse a cabo en dous centros de educación secundaria de Santiago de Compostela e da súa área metropolitana. Levouse a cabo en dúas sesións dunha hora de duración en horario extraescolar, coa participación de 11 estudantes. Na experiencia realizáronse tres actividades: *Rally mKar*, *3Mraia* e *Camiños regulares*.

No primeiro contacto cos robots os estudantes utilizaron o programa mBlock para poder controlar os robots coas teclas do ordenador. Na actividade inicial, *Rally mKar*, os estudantes, en parellas, construíron un circuíto en base ao trazado e unión de diversos ángulos que lles foron

asignados. Unha vez feito o circuíto, realizáronse varias carreiras nas que se valoraron varios aspectos, dende a velocidade ata a permanencia no interior do percorrido. A actividade *3Mraia* consistiu en xogar en parellas ao tres en raia cos robots, nun taboleiro cun número en cada unha das nove casas. A dinámica consistiu en que un compoñente do grupo se encargara de programar o robot mentres o outro lle indicaba a posición á que este se tiña que desprazar (por medio da verbalización dunha operación aritmética elemental, enténdase: suma, resta, multiplicación ou división) que dera como resultado o número da casa. Finalmente, a terceira actividade baséase en que por parellas construíran, con material de debuxo técnico, un polígono regular nun papel estendido no chan en base ao que programar aos robots para que, pulsando só un botón, describisen o perímetro.

#### 4. Reflexións finais

As actividades realizadas na experiencia favoreceron o traballo interdisciplinario, integrando as matemáticas coa física, a tecnoloxía, a enxeñería e o debuxo técnico. Acadáronse obxectivos coma traballar de forma práctica e contextualizada os contidos, favorecer a alfabetización dixital promocionando as TAC (Tecnoloxías da Aprendizaxe e o Coñecemento), suscitar interese, motivación e curiosidade no estudantado ou potenciar a autonomía e espírito emprendedor. Con respecto ás matemáticas, abordáronse os seguintes contidos: ángulos, operacións aritméticas elementais, polígonos regulares, coordenadas cartesianas, pensamento lóxico e a linguaxe de programación; e favoreceuse, así mesmo, a introdución dos conceptos abstractos como o movemento, o tempo e a velocidade (Ferraguti et al., 2020; Stergiopoulou et al., 2016).

Podemos concluír que, a pesar de que a metade dos discentes cualifican os contidos traballados como bastante ou moi novidosos, as actividades realizadas na experiencia resultáronlles doadas ao 75% dos mesmos. Así mesmo, os resultados relativos ao interese e aprendizaxe son moi positivos, recoñecendo as relacións entre as matemáticas e outras materias e identificando contidos previamente aprendidos.

#### 5. Agradecementos

Financiado por: FEDER/Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades – Agencia Estatal de Investigación/ proyecto EDU2017\_84979-R

#### 6. Referencias

- Bellas, F., Salgado, M., Blanco, T. F., & Duro, R. J. (2019). Robotics in primary school: a realistic mathematics approach. En L. Daniela (Ed.), *Smart Learning with Educational Robotics* (pp. 63-92). Springer, Cham.
- Blanco, T. F., Gorgal-Romaris, A, e Núñez-García, C. (2021). Actividades STEAM como garantía do estímulo matemático. *Revista galega de educación*, (80), 24-26.
- Ferraguti, F., Villani, V., Sabattini, L., & Bonfè, M. (Eds.). (2020). *Human-Friendly Robotics 2019: 12th International Workshop (Vol. 12)*. Springer Nature.
- Gorakhnath, I., & Padmanabhan, J. (2017). Educational robotics: A new arena in classroom teaching. *Electronic Interdisciplinary International Research Journal*, 6(6), 216-236.
- McDonald, C. V. (2016). STEM Education: A Review of the Contribution of the Disciplines of Science, Technology, Engineering and Mathematics. *Science Education International*, 27(4), 530-569.
- Stergiopoulou, M., Karatrantou, A. and Panagiotakopoulos, C. (2016). Educational Robotics and STEM Education in Primary Education: A Pilot Study Using the H&S Electronic Systems Platform. In *International Conference EduRobotics 2016* (pp. 88-103). Springer, Cham