



# E-téxtiles para apoiar a equidade e a aprendizaxe STEAM

## INTRODUCCIÓN

As tecnoloxías dixitais están a transformar o mundo en que vivimos, incluíndo a educación. Por este motivo, o sistema educativo apostou por comezar a definir un novo modelo que lle permitirá adaptarse ás necesidades que expón o escenario do século XXI. Este modelo destaca por favorecer a teorización e integración da arte e o deseño nas ramas de aprendizaxe da ciencia, a tecnoloxía, a enxeñaría e as matemáticas, aglutinadas comunmente baixo as siglas de STEM. Esta nova alfabetización dixital, coñecida como educación STEAM (Maeda, 2012) aposta por fomentar unha metodoloxía construtiva (Papert, 1980). Ademais, non só abrangue o ensino dos contidos en si, senón que tamén implica o desenvolvemento de determinadas competencias e tipos de pensamentos relacionados con estas disciplinas, como pode ser o pensamento computacional (Wing, 2006).

Un aspecto clave deste modelo é que xorde baixo a influencia da experimentación libre que caracteriza os procesos *maker* (Rosenfeld e Sheridan, 2014). Tamén, que a inclusión das artes e o deseño nas áreas STEM non é arbitraria, xa que ademais de enriquecer a mirada transdisciplinaria, responde á necesidade de romper, desde idades temperás, cos estereotipos de xénero ligados aos campos científicos e tecnolóxicos.

Paola Guimeráns

Fundadora Aula STEAM  
paola.guimerans@uvigo.es

REVISTAGALEGA  
DE EDUCACIÓN  
PUBLICACIÓN DE INVESTIGACIÓN E ANÁLISES

ISSN: 1132-8932  
Páx. 33-35



### E-TÉXTILES E EDUCACIÓN

Nesta liña, varios autores sinalaron que a aprendizaxe baseada en proxectos no contexto dos téxtiles electrónicos (e-téxtiles) pode identificarse como unha metodoloxía STEAM que permite ao alumnado achegarse á electrónica e ás linguaxes de programación (Martínez & Stager, 2013). Cando nos referimos aos e-téxtiles na educación, referímonos a algo tan sinxelo como facer funcionar un circuíto eléctrico cun só LED e conseguir que este brille dentro dunha pulseira, pero tamén a outro tipo de proxectos máis avanzados que requiren de programación e involucran múltiples sensores, son, luces e movemento. Algúns autores defenden que este método de aprendizaxe non só favorece o acceso á construción de medios dixitais e á aprendizaxe da electrónica, senón que, ademais, favorece o desenvolvemento do pensamento crítico (Kafai e Peppler, 2013). Neste sentido, diversas investigacións conclúen que a compoñente artística que propoñen os e-téxtiles é particularmente atractiva e accesible para que novas e diversas audiencias se interesen nos campos STEM (Qiu, Buechley, Baafi e Dubow, 2013).

### GIRL STEM: DERRUBANDO ESTEREOTIPOS

No ano 2019 tiven a oportunidade de participar na segunda edición do programa 'GIRL STEM: derrubando estereotipos' impulsado pola Asociación Galega de Empresas de Software Libre (Agasol) e a Xunta de Galicia, a través da Axencia para a Modernización Tecnolóxica de Galicia (Amtega). Neste marco, fun a encargada de impartir 12 obradoiros de e-téxtiles en sete centros escolares rurais a estudantes de 5º e 6º curso de Educación Primaria. O obxectivo destes talleres era esperar nas nenas, así como nos nenos, interese polas materias STEM.

Os obradoiros contaron coa participación de 257 escolares. Deles, 138 foron nenas e 119 nenos. O persoal docente elixiu maioritariamente a biblioteca escolar como o espazo adecuado para realizar esta actividade. Durante o obradoiro, o alumnado participante aprendeu conceptos de electricidade, experimentou con novos materiais e explorou o potencial creativo que ofrece a integración da elec-

trónica en téxtiles ou en papel. Como resultado, os e as estudantes crearon o seu primeiro circuíto usando unha batería, fío, cinta condutora de electricidade e un LED. Ademais, os nenos e nenas desenvolveron as súas habilidades motoras finas e adestraron a súa capacidade creativa construíndo e coloreando o seu primeiro dispositivo electrónico en papel e téxtil.

### DISCUSIÓN E RESULTADOS

A continuación, preséntanse os resultados da valoración cualitativa realizada tras a observación do alumnado durante o desenvolvemento da actividade:

- Os/as participantes recibiron un kit de materiais para crear unha postal *pop-up* luminosa ou deseñar un boneco téxtil interactivo. Realizando estes proxectos puideron adestrar a súa capacidade imaxinativa e a expresión artística.
- O alumnado utilizou as mans para ir construíndo a aprendizaxe. Esta actividade *tinkering* implicou un achegamento lúdico á construción dun circuíto eléctrico. Duran-



te 90 minutos involucráronse completamente na tarefa, e os acertos e erros solucionáronos rapidamente de forma individual ou preguntando aos seus compañeiros e compañeiras.

– Os/as participantes, independentemente do seu xénero ou situación de discapacidade, demostraron o seu dominio técnico ao terminar os seus circuitos correctamente e mostraron a súa satisfacción.

– Varios/as participantes mostraron o seu interese por incluír máis dun LED no seu circuito e intuitivamente comezaron a construír circuitos en paralelo.

– Ao finalizar a actividade verificouse que comprenderan as nocións, conceptos e funcións das compoñentes do circuito, facéndolles diferentes preguntas sobre o funcionamento deste.

– O 100% das/os asistentes, á pregunta de se consideraban esta actividade para nenos ou para nenas, responderon que “para os dous”.

Cabe sinalar tamén que a experiencia de aprendizaxe resultou igualmente enriquecedora para o profesorado que asistiu como oínte, que mostrou moito interese en coñecer onde podería comprar os materiais co fin de repetir a actividade. Con todo, algunhas persoas expresaron o seu desánimo ao considerar que o obradoiro tería que ser tamén para elas, pois isto permitiríalles continuar desenvolvendo este tipo de proxectos nas súas aulas.



## CONCLUSIÓN

O estudo realizado utilizando como base estes obradoiros demostra que este enfoque didáctico innovador no que se utilizan materiais, como agullas, fíos ou adhesivos condutores de electricidade, axuda a romper os estereotipos tradicionais favorecendo unha alfabetización no ámbito STEM con perspectiva igualitaria. Tamén destaca o potencial das actividades de e-téxtiles para promover a aprendizaxe da electrónica en nenas e nenos a idades temperás. Finalmente, engadir que os e-téxtiles e as súas aplicacións didácticas ofrecen ao alumnado a posibilidade de adquirir coñecementos científicos e tecnolóxicos a través de metodoloxías que, á súa vez, favorecen o desenvolvemento das habilidades artísticas, facendo deste xeito a aprendizaxe máis atractiva. ■

## Agradecementos

Moitas grazas a Cristina e Beatriz de Nova Xestión Cultural.

## REFERENCIAS

- MAEDA, J. (2012). *STEM to STEAM: Art in K-12 Is Key to Building a Strong Economy*. Edutopia.
- PAPERT, S. (1980). *Mindstorms*. New York: Basic Books.
- WING, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.
- HALVERSON, E. e SHERIDAN, K. (2014). *The maker movement in education*. *Harvard Educational Review*, 84(4), 495-504.
- MARTINEZ, S. e STAGER, G. (2013). *Invent to learn: Making, Tinkering and Engineering*. Constructing. Modern Knowledge Press.
- KAFAI, Y. e PEPPLER, K. (2013). *Transparency Reconsidered: Creative, Critical and Connected making with e-textiles*. En M. Boler e M. Ratto (Eds.), *DIY citizenship. Critical Making and Social*. MIT Press.
- QIU, K., BUECHLEY, L., BAAFI, E. e DUBOW, W. (2013). *A curriculum for teaching computer science through computational textiles*. DC '13: Proceedings of the 12th International Conference on Interaction Design and Children.