

- ¿Cuáles son los beneficios de la enseñanza de la Programación y la Robótica? ¿Existe alguna contraindicación?
- ¿Existe una fórmula idónea para aprender las competencias que conllevan dichas disciplinas? ¿Cuál sería?

En educación pueden diferenciarse dos tipos de uso de la programación y la robótica como apoyo en la clase: por un lado, **la robótica y la programación educativa** que consiste en un conjunto de elementos físicos o de programación que motivan a los estudiantes a construir, programar, razonar de manera lógica y crear nuevas interfaces o dispositivos; por otro, **la programación y la robótica como elemento social**, por ejemplo a modo de juego o gamificación, de forma que sistemas autónomos o semi-autónomos interactúan con humanos u otros agentes físicos o software en roles como entrenador, compañero, dispositivo tangible o registro de información.

En referencia al primer tipo de uso, el educativo, las tecnologías de la programación y robóticas son especialmente beneficiosas en la enseñanza de STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas). Sin embargo, resulta contraproducente centrarse sólo en su uso como herramienta de enseñanza en estas materias y no ser también desplegadas para otras materias o en otras tareas, como se apuntaban anteriormente, que permiten utilizarlas como elemento de socialización.

Así, el potencial del desarrollo de actividades basadas en elementos tangibles en el currículo escolar se basa en el constructivismo. Este enfoque propone que las tecnologías informáticas, así como los elementos físicos manipulables, son poderosos como instrumentos con fines educativos cuando se utilizan para apoyar el diseño, la construcción y la programación de proyectos personal y epistemológicamente significativos.

Actividades educativas basadas en robots o en programación pueden incrementar el compromiso por el aprendizaje en otras áreas como literatura o historia a través del juego y la motivación. Aún más, su uso puede mejorar el desarrollo ético, emocional y social en base al impacto que, por ejemplo, un robot con atribuciones sociales puede causar en los niños y las niñas.

Otro beneficio extraordinariamente prometedor es su potencial educativo para niños y niñas con necesidades especiales tanto en las áreas cognitivas como psicosociales. La escalabilidad de las propuestas educativas basadas en robots, y su enorme potencial motivador lo hacen especialmente útil en programas de refuerzo y de educación especial.

De vuelta al uso educativo en STEAM, existe un gran debate sobre cómo debe ser aprendido el pensamiento computacional y de ingeniería. Las personas utilizan estas habilidades en la vida cotidiana para hacer frente a todo tipo de situaciones. Además, a través de las habilidades de ingeniería, las personas desarrollan una mejor sensibilidad humana, siempre y cuando se potencie su rol facilitador en las relaciones interpersonales y se evite su rol como substitutivo de las mismas. La controversia es sobre los materiales que deben utilizarse en el aula. Algunos investigadores afirman que los dispositivos tangibles

aumentan el nivel de inmersión porque los estudiantes están manipulando las cosas en un mundo real. Sin embargo, podemos encontrar otros estudios que entienden que los dispositivos no tangibles, como los elementos de programación, atraen más y evitan limitaciones a causa de la necesidad de un cuerpo físico en el espacio real. Por tanto, lo que parece lógico es un enfoque híbrido entre robótica y programación donde una fusión entre lo físico y lo virtual proporciona más flexibilidad a los enseñantes y a los estudiantes.

Varios estudios señalan que educar mediante la interacción con los robots añade posibilidades adicionales al enfoque tradicional centrado en la construcción y programación de robots. La principal suposición de este enfoque es que la interacción con los robots puede reforzar los procesos educativos y los resultados, tales como el aprendizaje conceptual y el entrenamiento cognitivo, motivar a los estudiantes, apoyar la curiosidad y aumentar la conciencia sobre la robótica. La robótica y la programación en conjunto introducen una dimensión maravillosa –también en su sentido literal porque nos “maravillan!”- a la experiencia de aprendizaje porque la potencia computacional se localiza no (solamente) en una pantalla sino también en objetos tangibles, que comparten con nosotros un espacio físico y la posibilidad de ser perturbados por nuestro entorno. Aprender a través de la robótica aumenta el compromiso de los niños en actividades basadas en la manipulación, el desarrollo de habilidades motoras, la coordinación ojo-mano y una forma de entender las ideas abstractas. Además, las actividades basadas en robots proporcionan un contexto apropiado para el comportamiento cooperativo y el trabajo en equipo. La literatura informa de resultados valiosos en los programas educativos basados en la tecnología, tales como:

1. Competencia en el esfuerzo intelectual, adquisición de conocimientos informáticos y fluidez tecnológica.
2. Auto-confianza en el manejo de conceptos y problemas técnicos.
3. Competencias de colaboración y cooperación.
4. Uso de la tecnología para establecer contactos con compañeros y adultos creando relaciones cara a cara o en comunidades virtuales.
5. Sentido de presencia y realidad física en entornos cada vez más digitalizados o mediados.
6. Conocimiento de sus valores personales y respeto por los demás, uso responsable de la tecnología.
7. Nuevas ideas de aplicación de la tecnología para mejorar nuestro medio ambiente (la escuela, la comunidad, la sociedad).