



LA PROGRAMACIÓN Y LA ROBÓTICA COMO INSTRUMENTOS PARA UNA CIUDADANÍA CREADORA

Autor: Lucas Esteban Delgado.

En la actualidad, los sistemas digitales se han convertido en la base material de los consumos culturales de niñas, niños y jóvenes. El auge de la industria de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ha traccionado cambios que hoy nos permiten entender el mundo de modos muy distintos que hace cinco décadas atrás, cuando Seymour Papert nos proponía descubrir nuevos modos de pensar y aprender, a través de sus investigaciones en robótica y programación.

Hoy estos contenidos son parte de las agendas políticas de diferentes países en el mundo. La Argentina en 2018 aprobó sus núcleos de aprendizaje prioritario para robótica y programación. Estos esfuerzos de los Estados, y también de toda una tradición de profesionales, investigadores y educadores, buscan romper con la idea de los individuos como meros usuarios para que sean capaces de crear, transformar y hacer un uso crítico de las tecnologías digitales de su tiempo.

Para conocer más acerca de cómo integrar conocimientos del área de las ciencias de la computación en el ámbito educativo, **Sobre Tiza** dialogó con [Marina Umaschi Bers](#), profesora y directora del departamento Eliot-Pearson de Estudios de la Infancia y Desarrollo Humano de la Universidad Tufts (Boston, Estados Unidos).

¿Qué diferencia existe entre el pensamiento computacional, la programación y la robótica?

Seymour Papert, en los años sesenta, hablaba sobre cómo las computadoras nos permitían pensar de un modo diferente, pero no le puso un rótulo a ese tipo de pensamiento. Es Jannette Wing quien le encuentra este “nombre” en el año 2006 y a partir de allí empezó a usarse el término con mayor frecuencia. Sin embargo, no hay estudios cognitivos o científicos que determinen que el “pensamiento computacional” es diferente de otro tipo de pensamiento lógico, abstracto o matemático. Aun así, este rótulo ha sido aceptado en el campo educativo. En otras palabras, nos referimos a una manera de pensar que se asemeja a cómo pensamos con las computadoras. Es decir, un pensamiento sobre todo abstracto, lógico, algorítmico, que nos ayuda a descubrir y resolver problemas. En nuestro trabajo, nos enfocamos en siete “ideas computacionales”, ideas poderosas, como señalaba Papert. Éstas son: Algoritmos, Modularidad, estructuras de control, representación, Hardware/Software, proceso de diseño, debugging. Son ideas importantes para la computación pero que se pueden extender a otras áreas.

Recomendado: Bers, M. U. (2017). The Seymour test: Powerful ideas in early childhood education. International Journal of Child-Computer Interaction.

Hace un tiempo, la palabra coding simbolizaba lo más bajo de la programación, lo que se hacía sin pensar. Hoy podemos decir que programar

es la actividad que puede o no involucrarnos en un pensamiento computacional. Se puede estar programando sin necesidad de estar “pensando computacionalmente”. Cuando uno programa o trabaja con la robótica está creando un objeto computacional y es en ese proceso de creación en el que puede aparecer el pensamiento computacional. Que emerja depende del currículum, de la actividad y de la práctica docente. Esto se debe a que uno puede estar copiando algo ya hecho o estar siguiendo instrucciones, de manera que no pone en juego un pensamiento complejo. Por otra parte, uno puede estar involucrando operaciones de pensamiento computacional sin necesidad de estar programando. Por ejemplo, a través de actividades unplugged (analógicas), sin objeto computacionales, a través de juegos o canciones que nos permiten desarrollar este pensamiento lógico sin estar expuestos a una computadora.

¿En el caso de la robótica qué sucede?

La robótica es algo muy interesante dentro de lo que se entiende como pensamiento computacional, porque cuando uno piensa no lo hace sólo con la cabeza, sino que piensa con todo el cuerpo. En robótica, al tener un objeto tangible que hay que programar se incorporan los sentidos. Hoy la tecnología está inmersa en todos los objetos que nos rodean y que están equipados con sensores que les permiten reaccionar al entorno. Aquí es donde la robótica adquiere un valor fundamental. Si queremos que los chicos aprendan a entender este mundo que los rodea, que entiendan de tecnología y no piensen que es magia, la robótica nos permite que comprendan el funcionamiento de dichos objetos. Si nos enfocamos en los primeros años de escolaridad, metodologías como Montessori ya incluían objetos manipulables para promover el aprendizaje de conceptos complejos. La robótica es una extensión de estos objetos, porque nos permite entender abstracciones diferentes.



Decías que pensamos con todo el cuerpo, pero en las escuelas el cuerpo no siempre está presente en el proceso de aprendizaje. ¿Cómo dialogan estas dos miradas dentro de un mismo currículum?

Esa es la pregunta del millón. Hay dos opciones. La primera es no cambiar nada del currículum y aislar a la robótica como un espacio diferente en el que se trabaja con proyectos integrados, interdisciplinarios y en equipo. En Estados Unidos se ve mucho esta situación, sobre todo en aquellas escuelas que han incorporado maker spaces. Allí dentro todo cambia, pero el resto de la escuela sigue funcionando igual. Obviamente, esto no es lo ideal. La segunda opción es más interesante. Porque implica usar a la robótica para repensar la propuesta educativa en general. La clase de robótica convoca al resto de las disciplinas y las inspira a encontrar formas diferentes de aprender. La robótica permite amalgamar contenidos de diferentes áreas en proyectos interdisciplinarios que promuevan la creación.

Una de las principales tensiones se da en si estos contenidos deben ser incorporados transversalmente o bien si requieren de un espacio curricular específico. ¿Cuál es el modo más adecuado de trabajar?

Se requiere de ambas. Si tomamos como metáfora a la alfabetización, veremos que los alumnos tienen una materia específica en la que aprenden a leer y a escribir. Al mismo tiempo, utilizan el lenguaje que aprenden para trabajar en otras materias. Yo veo a la robótica y a la programación de la misma manera. Por un lado, se necesita un espacio curricular que nos permita abordar ciertos contenidos específicos y, por otro, es fundamental una aplicación transversal en otras materias. El modo de aplicarla cambia en función del nivel educativo, al igual que sucede en los procesos de alfabetización o en la enseñanza de un segundo idioma. Nuestro trabajo está enfocado en la idea “coding as another language” (CAL), porque no sólo necesitamos aprender el código sino también utilizarlo. En ese uso es que también entra el aspecto cultural, la cultura de la invención y del crear nuevos proyectos.

Recomendado: Bers, M. U. (2019). Coding as another language: a pedagogical approach for teaching computer science in early childhood. Journal of Computers in Education, 6(4), 499-528.

¿Es importante partir de problemas para enseñar robótica y programación?

El trabajo desde la perspectiva de los problemas está asociada más a la rama de la ingeniería. Nosotros partimos de una idea o una pregunta, y eso nos permite trabajar con mayor amplitud e interés de los alumnos. Por ejemplo, para trabajar aspectos de ciencias naturales como el concepto de hábitat, partimos de un contexto común pero luego cada alumno elige un animal, lo estudia y programa su robot en función de lo que descubre. En Ciencias Sociales hemos estudiado

danzas de otros países para que los alumnos luego programen las coreografías de sus robots. Lo que buscamos es que no respondan todos de la misma forma, sino que desarrollen creaciones propias. De este modo, buscamos que la robótica y la programación se interrelacionen con contenidos de otras disciplinas. Por un lado, trabajamos los contenidos de robótica en sí, pero la propuesta final es siempre un proyecto integrador. Es importante formar a los docentes, pero hay que invitarlos a hacer y a trabajar en conjunto con otros roles técnicos. Por otra parte, los directivos deben participar de estas instancias de formación, para que puedan vivenciar y conocer de qué se trata, y así acompañar los procesos de implementación.

En los últimos años se han incorporado las ciencias de la computación, la programación y la robótica a los diseños curriculares de diferentes países. ¿Cuáles son los desafíos de avanzar en esta dirección?

Hay un alto porcentaje de países en el mundo que están incluyendo estos contenidos en sus diseños curriculares, pero, al no haber un consenso en relación con la evaluación, la implementación en las aulas es mucho más reducida. Otro aspecto para revisar es que no contamos con estudios longitudinales que nos permitan comprender qué es lo que sucede con estos contenidos a lo largo del recorrido escolar de los alumnos. Una de las mayores dificultades para realizar este tipo de estudio es que la discontinuidad de las políticas o iniciativas, en función de los cambios de gestión de gobierno. Es decir, que aún no es posible determinar cuáles son las implicancias de incluir estos contenidos.

Uno de los criterios para la incorporación de estos contenidos en las políticas educativas ha sido su relación con el futuro del trabajo. ¿Qué opinan sobre esta articulación?

La vinculación con el mercado de trabajo permitió impulsar la incorporación de estos contenidos a los diseños curriculares en diversos países. En Estados Unidos, por ejemplo, el empuje lo ha generado el sector privado. Desde los años 1960-1970 sabemos que aprender a programar permite cambiar el modo de pensar. En la década de 1980 también hubo un gran impulso de esta disciplina en los sistemas educativos y en muchos países se promovió el uso de Logo. Pero estaba asociado a motivar nuevas formas de aprender a pensar, no a desarrollar capacidades para el trabajo. Eso quedó un poco de lado hasta que el auge de la industria de las tecnologías de la información hizo que volviera a entrar a la escena a mediados del 2000. Siguiendo con la metáfora de la alfabetización, creemos que los conocimientos vinculados a las ciencias de la computación, como la programación y la robótica, son fundamentales para construir ciudadanía, no solamente fuerza de trabajo. La programación y la robótica puede servir para promover una ciudadanía capaz de pensar, crear y producir e innovar con nuevas tecnologías. Por eso es tan importante empezar a edades tempranas.

¿Cuál creés que es el legado principal de Seymour Papert?

Creo que el legado es que estemos hablando de esto y que haya países enteros que están incorporando estos contenidos en sus políticas educativas. Él ya estaba hablando de estas cosas desde la década

de 1960. Sí creo que no estaría conforme con esta vinculación tan directa de la programación y la robótica con el mundo del trabajo solamente, dado que él promovía una visión orientada a generar un pensamiento diferente que ayude a resolver problemas sociales más generales.

The logo for 'acaula' is displayed in a white rounded rectangle. The word 'acaula' is written in a lowercase, rounded, teal-colored font. The letter 'u' is unique, featuring a solid orange circle in its center.

**Hacé tus cursos 100% online.
Acaula te ayuda a virtualizar
tus clases en 48 horas.**

+ info info@acaula.com