



Magdalena Garzón:

“Hoy, la tecnología computacional es lo que nos está atravesando permanentemente la vida”

En la Argentina, el abordaje de la enseñanza de la informática en la educación obligatoria ha variado en el tiempo de acuerdo con distintos paradigmas e intereses. Al entender que existe una vacancia en relación con qué enseñar de las ciencias de la computación en cada ciclo y nivel de la educación argentina, Magdalena Garzón, coordinadora del Proyecto de Enseñanza de Pensamiento Computacional para el Plan Ceibal de la Fundación Sadosky, nos relata cuáles son aquellas propuestas curriculares que orientan la toma de decisiones de los y las docentes. Además, nos propone partir de las experiencias cotidianas y problematizarlas, para que, de esa manera, los y las estudiantes las experimenten y construyan los programas para poder entender cómo funciona la arquitectura de las computadoras.

-¿Qué son las ciencias de la computación? ¿Qué diferencias tienen con respecto a otras disciplinas, como la tecnología educativa o la educación tecnológica?

-Desde la Fundación Sadosky venimos trabajando desde hace diez años para integrar las ciencias de la computación en la escuela. Las ciencias de la computación son una disciplina compleja que tiene su red conceptual, sus saberes propios. Y lo que estamos construyendo actualmente en Argentina y en el mundo es cómo hacer la transposición didáctica. Ese recorte de toda esta disciplina de conocimiento para la escuela. **¿Qué es lo que queremos que nuestros estudiantes aprendan sobre computación en la escuela?** Cuando hablemos de ciencias de la computación, vamos a pensar en ciencias de la computación escolar. ¿Por qué? Porque **son unas herramientas educativas tecnológicas potentes para facilitar la enseñanza y el aprendizaje.** A esto nos referimos con tecnología educativa: el uso de una herramienta, como antes usábamos los libros, el pizarrón; son tecnologías también. Ahora trabajamos en incorporar estas tecnologías. Pero siempre con este propósito: enseñar matemáticas, enseñar lengua, enseñar biología, cualquier otro contenido. **Cuando hablamos de enseñar ciencias de la computación, nos estamos refiriendo a enseñar computación como objeto de estudio, a observar la computadora y no solo el elemento, el dispositivo, sino todas las redes de computadoras y todo lo que eso implica, produce e impacta.** ¿Por qué? Porque hoy la tecnología computacional es lo que nos está atravesando permanentemente la vida, en un montón de actividades. Entonces, nos parece importante que esto se convierta en saberes que la escuela necesita dar a todos y a todas. La idea es abrir esta caja negra, comprender cómo funciona, cómo es la lógica de funcionamiento y, desde ahí, poder apropiarse, hacer con ella y también tener una mirada crítica sobre ella; no tomarla como una cosa mágica.

-¿Qué consideraciones o aspectos debemos remarcar sobre esa perspectiva crítica en relación con la tecnología?

-Para nosotros, desde la Fundación, entender cómo funciona es lo que a uno le

permitiría poner en cuestionamiento un montón de cosas que suceden a diario en nuestra vida cotidiana, y desnaturalizarlas. Entonces: **¿por qué no podés desarmar tu celular y cambiarle la batería, si vos podés cambiarle la batería a una linterna?** ¿por qué están contruidos así los dispositivos celulares? ¿Se pueden construir de otra forma? ¿En los intereses y en las necesidades de quién se está pensando? Cuando hablamos de una red social, las preguntas que se vienen son: ¿por qué está contruida así?, ¿para quién?, ¿qué se hace con esa información?, ¿qué alimenta?, ¿yo soy dueño?, ¿puedo sacarla cuando quiero? Y si la saco, ¿deja de estar realmente?, ¿qué es la nube?, ¿dónde está la nube? De pasar de esta metáfora que nos llegó a la escuela del mundo computacional, poder abrirla y entender que eso, en realidad, es un enorme centro de datos, que son computadoras, que **nuestros mensajitos de WhatsApp van hasta los servidores que están en Dublín para poder llegar al interlocutor que tengo a 10 metros, con la carita feliz que le contesto**. Entender toda esa lógica y cómo viaja la información. ¿Por qué es importante la velocidad y cuáles son los componentes que entran en juego en esa velocidad? Y a partir de ahí tomar decisiones.

-¿Por qué enseñar ciencias de computación en el aula?

Porque **son tecnologías que hoy nos atraviesan en nuestra cotidianidad** y, así como nosotras/os las usamos, también **hay una cuestión de la cultura digital que nos usa, que nos impone formas, modos, que nos muestra una información filtrada y que nos impacta** también en nuestras subjetividades, en nuestras formas de pensar, en nuestra construcción de la identidad. **La escuela es el lugar donde estos saberes se tienen que democratizar**. Todos tienen que poder comprender estas tecnologías, cómo funcionan, los intereses que están en juego, a cuáles necesidades responden. En general, los servidores y todos los artefactos

computacionales que consumimos están en la Argentina. Está bueno poner en discusión, abrir la caja negra; no pensar que es un elemento mágico que viene dado, cuestionarlo. Y, a partir de ahí, también proponer otra forma de crear, otra forma de distribuir, otras formas de producir. Nos parece que es algo que tiene que poder formar a los ciudadanos, los que decimos hoy cómo ejercer una ciudadanía plena. Hay que incorporar estos temas y estos conocimientos para poder ejercer hoy una ciudadanía que implica, sí o sí, vivir en una cultura digital.

-Te hemos escuchado, en algunas charlas, hablar de un “currículum emancipador” en relación con la enseñanza de las ciencias de la computación. ¿Podrías compartir con nuestros lectores qué significa?

Desde la Fundación Sadosky hablamos de un **currículum emancipador en el sentido de poder dar y ofrecer a nuestros estudiantes saberes que emancipen**, que les den la libertad de poder elegir, de poder cuestionar, de poder decidir qué es lo que quiero y cómo lo quiero hacer, y de poder crear, también. El mundo de lo digital, de la cultura digital, tiene derechos y tiene responsabilidades; y así como se juega en el plano físico todo el ejercicio de nuestros derechos, también lo es en el espacio digital, que es tan real como lo físico. **Entonces, creemos que es importante poder sacar a la luz de esta caja negra las lógicas de funcionamiento, para poder ayudar a desarrollar unos ciudadanos y unas ciudadanas más emancipados, más libres.**

-Se han venido proponiendo distintas maneras de implementar la enseñanza de las ciencias de la computación. Las que más se destacan son propuestas integradas, transversales, y otras que definen un espacio curricular propio. Desde tu perspectiva, ¿cuál es la que resulta mejor y por qué?

Nosotros pensamos que, como las ciencias de la computación son algo que hay que estudiar, la computadora como objeto de estudio, **un docente tiene que poder enseñar las lógicas de funcionamiento y abrir esta caja negra, y para esto necesita estar formado, tener un conocimiento disciplinar de la computación.** No solamente desde la perspectiva de la ciudadanía digital, también poder entender la infraestructura tecnológica, cómo funciona, poder entender de programación. Porque entender cómo se construyen los programas informáticos nos da pie no solo para experimentar, sino para entender cómo se construye ese programa, y también un área de aprendizaje automático. Inteligencia artificial, que hoy en día también nos parece que es importante que conozcan algunos conceptos básicos, algunos conceptos estables de la computación. Si pensamos en un docente que tiene que estar formado en esto, nos parece que amerita hacerlo en un espacio curricular específico. Es muy complejo poder abordar esto de forma transversal. Requeriría que toda la escuela y que todas las disciplinas aborden estos conceptos. Pero quién se ocuparía, qué docente. Tanto la escuela secundaria, los espacios curriculares clásicos, como la primaria podrían, sin una formación específica, enseñar sobre la infraestructura tecnológica o cómo funcionan las redes, o cuestiones de la inteligencia artificial, del aprendizaje automático. Por supuesto, **todos estos contenidos en la escuela pueden dialogar y deben dialogar con otras disciplinas y con otras áreas y espacios.** Nos parece que es importante dar una fuerte formación para que el docente pueda moverse en este mundo, en su red conceptual; establecer estas relaciones y poder ir y venir con soltura y con seguridad para transmitir estos conocimientos.

-¿Qué desafíos crees que conlleva la enseñanza de las ciencias de computación respecto de la formación docente?

Desde la Fundación Sadosky, hace diez años que venimos trabajando y pensando en

la construcción de una didáctica para la enseñanza de las ciencias de la computación. La didáctica de la ciencia de la computación todavía está en construcción. Nosotros **tenemos algunos acercamientos y algunas propuestas que, en general, tienen que ver con aprovechar todo lo que aprendimos de las pedagogías activas**, y contamos con muchas puertas de entrada que pueden interpelar a los estudiantes en sus experiencias, en su mundo cercano. **Proponemos, partir de las experiencias cotidianas, problematizarlas, el lugar de la pregunta es muy importante, y después de ahí atravesarlas.** Que los estudiantes las experimenten, construyan los programas para poder entender cómo funciona la tarjeta que usamos para el boleto del colectivo. Quizás, a partir de esa pequeña experiencia, podemos ir desarmando y llegando a entender cómo es la arquitectura de las computadoras, que es la misma desde hace 40 años. Y teniendo ese modelo teórico-conceptual, después podemos interpretar un montón de dispositivos computacionales que nos rodean. Por supuesto que **hay un desafío enorme para la formación docente en estos temas.** Tenemos que trabajar mucho, educadores y computólogos, para poder traducir lo que viene del mundo de la computación, y que pase por el filtro de la pedagogía y de la didáctica. Trabajar juntos para construir esta transposición que hay que hacer; hay que reconstruir toda una área, una disciplina de estudio para que pueda entrar en la escuela, en los distintos ciclos escolares.

-Es una didáctica que se sostiene con esa mirada pedagógica sobre esa tecnología...

Los chicos hacen muchísimos usos, tal vez muchos más que los adultos, de los dispositivos computacionales que tienen a su alrededor. Pero muchas veces son usos acríticos, sin mucha conciencia. **La idea es que entren a la escuela, justamente, para complejizarlos, para poder hacer que entren otros puntos de**

vista, otras perspectivas, otros modelos teóricos, metáforas. Y desde ahí entender cómo funcionan y poder tomar, después, decisiones más informadas.

-Sabemos que en la Fundación Sadosky han trabajado en el desarrollo de materiales didácticos para la enseñanza de las ciencias de la computación.

En la Fundación publicamos, junto con distintas universidades nacionales, entre ellas la Universidad Nacional de Córdoba, unos manuales que ya son como unos clásicos para la enseñanza de las ciencias de la computación, para los distintos ciclos de la educación obligatoria. Esos manuales estaban bastante centrados en todos los conocimientos sobre programación. De hecho, en principio, trabajamos más fuertemente en la didáctica de la programación y cómo enseñar la programación. Hubo mucho desarrollo ahí. Y ahora estamos en una nueva etapa, y los materiales que estamos produciendo se basan en un relevamiento. **¿Cuáles son las áreas de vacancia? ¿Qué es lo que todavía no está mediatizado por una propuesta didáctica de cómo enseñar sobre infraestructura tecnológica, sobre inteligencia artificial, aprendizajes automáticos, ciudadanía digital? Esos son los temas en los que ahora estamos empezando a focalizarnos.** Y construimos un repositorio de recursos didácticos, recursos para la enseñanza, y ahí es donde estamos publicando las distintas secuencias didácticas que producimos. Están también todas las secuencias que integran estos manuales, y empezamos a dejar ese repositorio abierto, que está en permanente construcción.

Cómo citar este material

Instituto Superior de Estudios Pedagógicos. (2023). *Magdalena Garzón: "Hoy, la tecnología computacional es lo que nos está atravesando permanentemente la vida"*. Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba.

Este material está bajo una licencia *Creative Commons* ([CC BY-NC 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/))

