

## Hardware de especificaciones libre en las escuelas

Valentín Basel

CIECS – CONICET, Universidad Nacional de Córdoba. Argentina, Córdoba, Córdoba Capital.  
[valentinbasel@gmail.com](mailto:valentinbasel@gmail.com)

En la actualidad, el uso de robótica se está extendiendo dentro de los espacios curriculares, los robots educativos se presentan como una alternativa interesante para poder trabajar conocimientos transversales a distintas disciplinas (Barrera Lombana, 2015), desde la matemática y programación hasta las ciencias naturales. No obstante, se podría decir que dónde más se pueden aprovechar las ventajas de los kits de robótica que abundan en el mercado es precisamente en la enseñanza de los lenguajes de programación (Benavides et al., 2016). Posicionarse desde las tradiciones que asumen el rol histórico y comunitario del aprendizaje, así como la necesidad de tener una perspectiva no neutral sobre el uso de dispositivos tecnológicos, nos lleva a asumir como requisito el compromiso de una posición crítica con respecto a cómo enseñar y qué tipos de herramientas usar en ese proceso.

El movimiento de hardware libre (o hardware de especificaciones abiertas), busca llevar el concepto del software libre (la libertad de usar, estudiar, distribuir o mejorar el software) al diseño de componentes físicos, especificando una licencia que permite distribuir planos y código fuente de desarrollos de PCBs (*Printed Circuit Board* por sus siglas en inglés) y hardware electrónico. Asimismo, se considera que un diseño de circuito (esquemático, diseño de PCB y archivos GERBER) debe ser desarrollado con software libre y utilizando formatos abiertos. Idealmente, el hardware de fuentes abiertas debería ser diseñado de modo tal que puedan usarse en su construcción componentes, materiales y herramientas de alta disponibilidad y fácil acceso (en lo posible), empleando herramientas de fuentes abiertas (en el caso del software de desarrollo); esto permite maximizar la posibilidad de construir y emplear ese hardware por parte de los usuarios (González et al., 2003). Entendemos que no es posible tomar los conceptos fundamentales del software libre y trasladarlos mecánicamente al hardware, dado que su naturaleza material dificulta, por ejemplo, la copia y distribución del mismo. Por eso decimos que el hardware libre se refiere a las especificaciones de diseño, planos, protocolos de transmisión y firmware que son necesarios para poder desarrollar y fabricar un sistema de electrónica digital. La Robótica educativa con software y hardware libre es una opción viable para su aplicación en el proceso de aprendizaje, porque permite a las escuelas adaptar la tecnología a las necesidades específicas de la institución, permitiendo reutilizar componentes que se encuentran en el colegio (aportados por la comunidad escolar), reciclando y ahorrando costos. A su vez por la gran expectativa que genera en los alumnos (y docentes), y al ser de código fuente libre, permite romper barreras culturales y políticas que pueden ir en detrimento de la calidad educativa; barreras como el alto costo de adquisición de los elementos, las licencias privativas para el software de control o la falta de documentación específica (Basel, 2020; Letzen et al., 2019).

**Palabras Clave:** Robótica educativa; Hardware libre; Software libre.

### Referencias bibliográficas

- Barrera Lombana, N. (2015). Use of Educational Robotics as a Teaching Strategy in the Classroom. *Praxis & Saber*, 6(11), 215-234.
- Basel, V. (2020). Hardware libre en el aula: Una experiencia de capacitación en el uso de recursos educativos abiertos en escuelas técnicas en Tucumán, Argentina. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 11(20), 202–211. <https://doi.org/10.60020/1853-6530.v11.n20.27457>
- Benavides, F., Aguirre, A., Otegui, X., Andrade, F., & Gonzalo, T. (2016). 1 adolescente. 1 computadora. 1 robot. Reportes Técnicos. <https://www.colibri.udelar.edu.uy/handle/123456789/7538>
- González, I., González, J., & Gómez-Arribas, F. (2003). Hardware libre: Clasificación y desarrollo de hardware reconfigurable en entornos GNU/Linux. *VI Congreso de Hispalinux, Universidad Rey Juan Carlos I*.
- Letzen, D., Basel, V., Massolo, A. & Ferrero, F. (2019). Robótica educativa con software libre y hardware de especificaciones abiertas para enseñanza de programación. Actas de las *II Jornadas Argentinas de Didáctica de la Programación*, 47. [https://jادیpro.unc.edu.ar/wp-content/blogs.dir/34/files/sites/34/2021/04/JADIPRO\\_2020.pdf](https://jادیpro.unc.edu.ar/wp-content/blogs.dir/34/files/sites/34/2021/04/JADIPRO_2020.pdf)