

e-Book

Actas

Actas II Jornadas Argentinas de Didáctica de la Programación

Editores:

Araceli Acosta
Belén Bonello
Cecilia Martínez
Sonia Permigiani
Nicolás Wolovick



UNC

FAMAF

ffyh
Facultad de Filosofía
y Humanidades - UNC



ACTAS

II JORNADAS ARGENTINAS DE DIDÁCTICA DE LA PROGRAMACIÓN



Universidad
Nacional
de Córdoba



Facultad
de Matemática,
Astronomía, Física
y Computación



Actas II Jornadas Argentinas de Didáctica de la Programación / Alejandro Iglesias... [et al.] ; editado por Araceli Acosta... [et al.].- 1a ed.- Córdoba : Universidad Nacional de Córdoba. Facultad de Filosofía y Humanidades, 2020.
Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-950-33-1600-9

1. Didáctica. 2. Lenguaje de Programación. 3. Formación Docente. I. Iglesias, Alejandro. II. Acosta, Araceli, ed.
CDD 004.071

COMITÉ ACADÉMICO

Araceli Acosta
Marcelo Arroyo
Francisco Bavera
Luciana Benotti
María Belén Bonello
Virginia Brassesco
Claudia Casariego
Marcela Daniele
Gladys Dapozo
Gustavo Del Dago
Maria Emilia Echeveste
Marcos Gomez
Carolina Gonzalez
Guillermo Grosso
Renata Guatelli
Marta Lasso
Maria Carmen Leonardi
Diego Letzen

Matías López Rosenfeld
Cecilia Martinez
Pablo E. Martínez López
Analía Mendez
Natalia Monjelat
Sonia Permigiani
María Valeria Poliche
Claudia Queiruga
Jorge Rodríguez
Alvaro Ruiz-de-Mendarozqueta
Claudia Cecilia Russo
Alfredo Héctor Sanzo
Fernando Schapachnik
Herman Schinca
Pablo Turjanski
Nicolás Wolovick
Dante Zanarini
Rafael Zurita

EDITORES

Araceli Acosta
Belén Bonello
Cecilia Martínez
Sonia Permigiani
Nicolás Wolovick

ILUSTRACIÓN DE TAPA

Manuel Coll – Área de Comunicación Institucional – FFyH – UNC



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

Introducción

En junio del año 2019 se llevaron a cabo las segundas Jornadas de Didáctica de la Programación en la Universidad Nacional de Córdoba. Nuestros colegas y amigos de la Universidad Nacional de Quilmes y de la Fundación Sadosky (Pablo “Fidel” Martínez López, Mara Bordchart, Belén Bonello y Fernando Schapachnick) tuvieron el impulso de organizar las primeras Jornadas en 2018 para consolidar y seguir promoviendo una comunidad educativa que aborda temas de enseñanza de las Ciencias de la Computación. Nos dieron el pase, como hacen los buenos jugadores que se sienten parte de un equipo. Así, entre las Universidades Nacionales de Córdoba y Río Cuarto conformamos un nuevo comité para las JADiPro 2019¹.

En los objetivos principales del encuentro, se planteaba la necesidad de reunir y escuchar a la comunidad educativa de todo el país que estaba realizando innovaciones que promueven la inclusión de las Ciencias de la Computación en la escuela. Por ello, en la edición de 2019 se propusieron encuentros con seis formatos diferentes para ampliar la participación de nuestra comunidad.

Estamos en un momento de profundos cambios en el campo de la enseñanza de la informática como resultado de un trabajo sostenido que comenzó en 2012 con Program.AR, programa de la Fundación Sadosky. En 2015 el Consejo Federal de Educación resuelve que la enseñanza de la programación es estratégica, y en el 2018 incluye contenidos de programación y robótica en los Núcleos de Aprendizaje Prioritarios (NAPs) que abarcan a todo el territorio nacional. Como consecuencia, todas las provincias del territorio deben incluir estos contenidos en sus bases curriculares y diseñar estrategias para garantizar su enseñanza.

Más allá de las normativas y políticas educativas, como educadores estamos comprendiendo cada vez más que para ejercer una ciudadanía de pleno derecho es necesario entender el lenguaje digital y los conceptos centrales a partir de los cuales se organizan plataformas, algoritmos, dispositivos, comunicaciones, etc, que atraviesan intensivamente nuestro quehacer cotidiano. Al decir de [Amy Ko y sus colegas \(2020\)](#)

“.....La creciente demanda de información está aumentando la explotación minera y la producción de carbono. Las redes sociales amplifican falsedades e internet es el nuevo campo de batalla en la guerra moderna. Y en todos estos sistemas, los datos y algoritmos amplifican el racismo, el sexismo, el heterosexismo, el capacitismo, la discriminación por edad, la xenofobia, la cisheteronormatividad y otras formas de

¹ Las JADiPro fueron avaladas por la Unión de Educadores de la Provincia Córdoba (UEPC) y el Córdoba Technology Cluster. Asimismo nos apoyaron el Ministerio de Ciencia de la Provincia de Córdoba, la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, el Grupo de Interés especial en enseñanza de las Ciencias de la Computación de la ACM, la Agencia de Córdoba Turismo y la Fundación Sadosky.

inequidad, injusticia y prejuicio...Estos vínculos entre la computación y la injusticia parecen invisibles para muchos, incluso para quienes resultan los más afectados. Muchos jóvenes crecen viendo a las computadoras como máquinas mágicas que brindan alegría, escape y conexión; otros las experimentan como vectores de violencia, acoso sexual, ciberacoso, adicción y aislamiento....Argumentamos, como lo han hecho otros, que hacer visibles estas injusticias a la sociedad es la responsabilidad de los educadores de Ciencias de la Computación". (Ko, Oleson, Ryan, Register, Xie, Tari, Davidson, Druga, Loksa, 2020)

Porque incluye a todos y a todas, porque su rol es la democratización de los saberes que como sociedad hemos construido para que esté al alcance de cada uno, porque es el lugar para aprender algo diferente a lo que ofrece el núcleo de socialización primaria, porque es una institución diseñada para aprender con otros distintos pero de una misma generación, y porque es una de las pocas instituciones que ha seguido funcionando cuando el mundo se paró en 2020; es que la escuela es el lugar para ofrecer saberes imprescindibles como lo son los del campo de las Ciencias de la Computación. Y es por eso que muchas provincias argentinas han comenzado a formar a docentes para que aborden este campo del conocimiento en sus aulas y han incluido contenidos de Ciencias de la Computación en sus bases curriculares. Nuestra apuesta en estas jornadas era conocer y aprender de muchos de ellos. ¡Y lo logramos!

Reunimos a más de 400 docentes de todos los niveles educativos: desde nivel inicial hasta universitario. Convocamos a colegas de Uruguay y Chile para que nos contaran sus programas nacionales. Se sumaron educadores de 17 provincias Argentinas: Tucumán, Santiago del Estero, Santa Fe, Santa Cruz, San Luis, Salta, Neuquén, Misiones, Mendoza, La Rioja, La Pampa, Entre Ríos, Corrientes, Chaco, Catamarca, Córdoba y Buenos Aires. Todas ellas y ellos participaron en alguno de los formatos propuestos:

1. Presentación de Posters. [Se presentaron 13 posters](https://jadipro.unc.edu.ar/trabajos-presentados/) que están disponibles en la página del evento: <https://jadipro.unc.edu.ar/trabajos-presentados/>

2. Simposios: en una apuesta de promover la articulación interinstitucional, las y los colegas se organizaron en una presentación para analizar temas emergentes recuperando las miradas de cada uno. En total se organizaron cuatro simposios que nombramos a continuación:

- **Políticas de Formación Docente.** Gonzalo Gutierrez ([UEPC](#)), Mara Bordchard y Javier Castrillo ([Fundación Sadosky](#)), Ricardo Medel ([ISEP](#)).
- **La Brecha Digital de Género en distintos ámbitos educativos.** Soledad Salas ([Córdoba Technology Cluster](#)), Emilia Echeveste y Marcos Gómez (UNC-[CONICET](#)), Laura Alonso ([FAMAF](#)) e Ivana Feldfeber ([Mumuki](#)).
- **¿Cómo combinar los enfoques unplugged y plugged en la formación de docentes del nivel primario? Distintas aproximaciones y experiencias.** Ana

Casali y Natalia Monjelat (UNR-[CIFASIS](#) e [IRICE](#)), María Carmen Leonardi y María Virginia Mauco ([UNCPBA](#)), Francisco Bavera y Flavia Buffarini ([UNRC](#)).

- **Robótica Educativa. ¿Piso Bajo? o ¿Techo Bajo?** Valentín Basel ([CIECS](#)), Eduardo Rodríguez y Martín Onetti ([CREC](#), FAMAF), Edgardo Silvi ([MinCyT](#)), Guillermo Grosso, ([UNCOMA](#)).

3. Talleres: para ofrecer un espacio de formación de pares, colegas de diferentes provincias diseñaron y postularon una propuesta de formación para docentes. Se seleccionaron cuatro talleres en los que participaron más de 300 docentes recibiendo puntaje oficial del Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba. Los nombramos a continuación:

- **Programación y Robótica Educativa.** A cargo de Luciana Cardozo, profesora de la Escuela Técnica de Misiones.
- **Resolución de Problemas que favorecen Procesos de Generalización: Un Análisis Didáctico-Matemático Como Marco de Reflexión.** A cargo de Flavia Buffarini, Fabiana Rosso, Francisco Bavera y Marcela Danieleley su equipo de la Universidad Nacional de Río Cuarto.
- **Computadoras en Papel.** A cargo de Valentín Basel (CONICET) y Gustavo del Dago, (Fundación Sadosky, Prof. de Computación en Escuelas Técnicas), Nicolás Wolovick (UNC).
- **¿Cómo enseñarle a programar a nuestros jóvenes a través de la indagación?** A cargo de Pablo Fidel Martínez Lopez de la Universidad Nacional de Quilmes.

4. Reunión de doctorandos: se habilitó un espacio de intercambio de avances entre doctorandos y profesores de todo el país que son pioneros en realizar sus tesis en temas de educación en informática. En total 10 doctorandos de todo el país pudieron presentar sus avances y recibir comentarios de pares y docentes.

5. Paneles: los organizadores del evento armamos 3 paneles con invitados especiales del campo de la comunicación, divulgación científica, comunidad de software libre, y referentes de programas y políticas educativas.

6. Mesas de trabajo: 5 mesas de trabajo de un promedio de 4 participantes cada una presentaron artículos de investigación o reflexión didáctica. Estas actas presentan las versiones corregidas de los artículos seleccionados.

Los 11 artículos se organizaron en dos grandes secciones: 1) Currículum y Materiales de Enseñanza y 2) Formación Docente. Si bien la convocatoria incluía otros ejes de análisis, los trabajos de las y los colegas abordaban solo estos dos.

En la primera sección “Currículum y Materiales de Enseñanza” Alejandro Iglesias y Fernando Bordignon nos invitan a pensar sobre qué contenidos y operaciones cognitivas

permiten diferentes tipos de actividades para enseñar a programar. Los autores recuperan las ya clásicas actividades unplugged y de programación de bloques entre otras para analizarlas como dispositivo didáctico: qué permiten aprender y desarrollar cada una de ellas. A partir de este análisis nos ofrecen un marco de referencia para pensar sobre los materiales que elaboramos en este momento tan prolífero de desarrollo didáctico en el área.

Del mismo modo, Diego Letzen, Valentín Basel, Alba Massolo y Federico Ferrero recuperan múltiples recursos para enseñar computación a través de la robótica y analizan las potencialidades didácticas y limitaciones de cada uno. En conjunto, estos autores nos recuerdan que elegir un material de enseñanza supone tener conciencia y claridad sobre qué contenidos hemos seleccionado para transmitir a nuestros estudiantes y para qué decidimos enseñar estos conceptos.

Víctor Furci, Oscar Trinidad, Fernando Bordinon y Luis Peretti indagan sobre la posibilidad de integrar la enseñanza de las Ciencias de la Computación en proyectos STEM. La organización de los contenidos de Ciencias de la Computación es un tema no resuelto desde las políticas educativas y tampoco en las comunidades escolares. Integrado, transversal o con espacio curricular propio es un debate vigente y requiere de un profundo análisis. El estudio de los colegas de UNIPE permite analizar críticamente propuestas didácticas integradas relacionando las actividades propuestas con las disposiciones cognitivas que activa cada una. Recuperan también la esencial mirada de los docentes en el proceso de desarrollo de materiales educativos.

En esa misma línea los artículos de Isabel Miyuki y Lucas Spigarol analizan dos entornos didácticos desarrollados en sus equipos de trabajo para aprender a programar: RITA y WOLLO, respectivamente. En ambos casos describen con detalle los aspectos técnicos y didácticos. Recuperan los comentarios de docentes que han usado las herramientas.

Finalmente, María Fernanda Golobisky y Rosana Portillo llevan a cabo una experiencia única enseñando nociones básicas de programación a niños y niñas con discapacidad. A partir de los resultados donde evidencian apropiaciones conceptuales, sugieren y nos invitan a pensar en el potencial de la enseñanza de la programación para el desarrollo cognitivo.

En la segunda sección “Formación Docente”, Cecilia Martínez y Natalia Monjolat documentan los dos primeros postítulos del país en Especialización Docente en Enseñanza de la Programación en Córdoba y Santa Fe. El trabajo describe el estado de la formación docente en computación en ambas provincias y la ruptura del paradigma de enseñanza de la computación que supone la oferta curricular del postítulo.

El artículo de Pablo “Fidel” Martínez López describe con detalle los criterios pedagógicos que se construyeron para seleccionar contenidos y estrategias de formación docente en conceptos centrales de la programación en un curso de formación docente. Todavía es un debate qué contenidos seleccionamos dentro del campo de la informática y cómo los acercamos a la formación docente. Esta reflexión hace un aporte en esta dirección.

Como parte de estos esfuerzos de formación docente se encuentran los postítulos de la Universidad Nacional de La Plata y de la Universidad Nacional de Río Cuarto. Claudia Queiruga, Claudia Banchoff Tzancoff, Soledad Gómez y Paula Venosa de la Universidad de la Plata describen y analizan el diseño de contenidos de su propuesta de formación docente y presentan resultados sobre las percepciones de los maestros. La relevancia de poder documentar estas experiencias radica en que son escasos los programas de formación docente inicial o especializaciones existentes en el área, y sabemos muy poco sobre con qué criterios seleccionar contenidos disciplinares y pedagógicos para armar estos currículums de formación docente. En ese sentido, la documentación de estas experiencias es un aporte necesario.

Por su parte, los colegas de Río Cuarto, Marcela Daniele, Teresa Quintero, Cecilia De Dominici, Flavia Buffarini y Francisco Bavera nos muestran un análisis detallado de los aprendizajes de los y las docentes a partir de indagar sobre sus producciones. En la lectura analítica de estos proyectos encuentran que las propuestas reflejaron habilidades cognitivas relacionadas al mundo digital, mostrando diferentes niveles de desarrollo y profundidad. Desde este trabajo exploratorio e inicial, se intenta aportar al desarrollo de conocimientos sobre la formación continua de docentes de Educación Primaria en Didáctica de las Ciencias de la Computación y el impacto en sus aulas de la escuela primaria.

Finalmente el estudio de Pilar Rodríguez analiza un enfoque didáctico para abordar la enseñanza de la computación entre los docentes: el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). Con detalle descriptivo logra comunicar los criterios y potencialidades de aprendizaje que ofrece este formato en particular para el caso de la introducción de la programación -que no tiene un lugar específico en el currículum de los profesores en formación.

En conjunto los trabajos muestran a una comunidad en movimiento, centrada en generar innovaciones educativas desde dos instrumentos centrales de las políticas educativas: la formación docente y el currículum con sus materiales. El 2020 obligó a todos y todas las docentes a capitalizar en estos desarrollos y en re contextualizar los materiales para la enseñanza remota.

Los trabajos presentados también muestran la necesidad de documentar cómo esas innovaciones son recibidas en las escuelas por docentes y, lo más importante, por estudiantes, más allá del contacto directo con las universidades que las promueven. Queda mucho por seguir preguntándonos y reflexionando como comunidad. ¿Cómo aprenden los diferentes estudiantes? ¿Qué relación encontramos entre la brecha digital y la oferta curricular en las escuelas? ¿Cuál es el estado de situación de los currículos actuales después de estos años? ¿Qué contenidos se jerarquizan y cuáles se dejan de lado en la enseñanza de la programación?, etc. Como buen equipo, seguimos pasando la pelota para las próximas JADiPro.