

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/).

La enseñanza de la programación a través del ABP. Una experiencia de formación en el Profesorado de Informática

Silvia Pilar Rodríguez¹

Resumen: Formar un docente de programación implica, en primer lugar, establecer estrategias que aseguren la correcta comprensión de la resolución de algoritmos para su posterior trasposición didáctica. En este sentido, no se persiguen los mismos objetivos que al formar un técnico en programación cuya principal tarea será resolver problemas. En el caso de los futuros docentes, es indispensable poner el acento en el modo en que se llega a esa solución. Sin embargo, en ocasiones algunos profesorados pueden olvidar este costado de la enseñanza. El Aprendizaje Basado en Proyectos es un aliado privilegiado y puede ser utilizado a la hora de formar al docente, no sólo explicando en qué consiste la metodología sino fundamentalmente utilizándola en la enseñanza disciplinar. Se trata de una “metaenseñanza” de la programación y su didáctica a través del ABP. El objetivo de este espacio de trabajo dentro de las jornadas es reflexionar sobre la cuestión didáctica en la formación de formadores, aspecto en general bastante desatendido. A partir de una metodología de trabajo concreta y específica, se buscará mostrar la importancia vital que tiene no descuidar este aspecto en el nivel superior.

Palabras clave: programación, didáctica, docentes, profesorado, ABP.

1 I.S.P. “Dr. Joaquín V. González (CABA).

Introducción

La programación como asignatura escolar es relativamente nueva, y por eso su didáctica no está suficientemente desarrollada aún. Son vitales, por tanto, estos espacios de reflexión en los que podamos intercambiar vivencias y enriquecernos. La que se relata a continuación es una experiencia desarrollada en el Profesorado de Informática del Instituto Superior del Profesorado “Joaquín V. González” de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

En el mencionado instituto se les enseña a los futuros docentes varias técnicas de programación y se codifica en una buena cantidad de lenguajes. También existe una batería de espacios curriculares que dan cuenta de la formación general del profesorado basada en la psicología, la pedagogía y la didáctica. Si bien existe una relación cordial y profesional entre los docentes de los distintos espacios tanto generales como específicos, en varias oportunidades se ha escuchado a los alumnos manifestar su preocupación al advertir ciertas inconsistencias entre ambos ejes. La formación disciplinar no parece contemplar los aspectos pedagógicos y didácticos con los que los estudiantes se encuentran en el eje de la formación docente. Esta situación provoca que luego los futuros profesores tiendan a repetir los modelos disciplinares de enseñanza, que en muchos casos se orientan más a una formación de tipo técnico de resolución de problemas, que a poner en un lugar central la idea de la transmisión futura que deberá hacerse de ese conocimiento. Después de todo y como señala Andrea Alliaud, un docente que se enfrenta ante una clase por primera vez, no lo hace como inexperto; al contrario, cuenta con varios años de experiencia de alumno que suele tener un peso difícil de contrarrestar con la sola transmisión de saberes acerca de modelos didácticos [CITATION All04 \t \l 11274], mucho más si a eso le agregamos que la propia formación del profesorado la transitan con estos modelos.

Tal vez en este punto sea dable destacar que no se trata de una falencia sólo de nuestra disciplina. Por el contrario, son varias las que evidencian este mismo divorcio formación general – formación específica. Los dichos de los alumnos pueden corroborarse en los perfiles de las personas que trabajan en los institutos de formación docente: muchos de los profesores que dictan materias disciplinares tienen títulos profesionales y no docentes. Así encontramos arquitectos a cargo de la materia Diseño Gráfico, ingenieros agrónomos que dictan clases de Utilitarios, o ingenieros en sistemas que se ocupan de las cátedras de Programación. Todos estos profesionales, en su formación disciplinar en licenciaturas, ingenierías o tecnicaturas, transitaron un aprendizaje cuyo objetivo era la ejecución de un sistema en sí mismo, y no la manera en que este aprendizaje debía transformarse en un saber que pudiera a su vez ser transmitido. ¿Puede un profesional de la informática, formado en esta lógica utilitarista, enseñar programación con una mirada didáctica que apunte a las formas de transmisión del saber más que al contenido? Claramente sí, no tenemos por qué pensar que hay algún impedimento per se. No obstante, tampoco podemos esperar que lo hagan espontáneamente si no hay alguna capacitación o al menos, alguna orientación al respecto.

En atención a esta circunstancia que nos preocupa y que estamos observando en nuestro profesorado, sumado a los dichos de los alumnos que corroboran la situación, se llevó a cabo una experiencia de formación disciplinar en la que se puso el énfasis más en la didáctica de la programación que en la técnica. Es decir, no sólo se les enseñaron las estrategias de resolución de algoritmos y codificación, sino que se hizo hincapié en la forma de construir ese conocimiento, se los hizo conscientes del modo en que ellos estaban aprendiendo. De esta manera, los estudiantes vivenciaron una metodología de trabajo a través de la cual aprendieron una técnica de programación dentro de parámetros didácticos aplicables a alumnos de nivel medio, los futuros destinatarios de su actividad.

Por otra parte, un escenario también bastante frecuente en la formación superior, es la subestimación de la importancia de la didáctica para el éxito de las trayectorias académicas. Se presume que en estos niveles de formación no es necesario atender este aspecto: los estudiantes son adultos y por lo tanto autónomos, eso nos lleva a la conclusión de que el profesor de nivel superior no necesita elaborar distintas estrategias de enseñanza para que sus alumnos aprendan efectivamente; es suficiente que haya un docente que transmita para que los alumnos construyan conocimiento [CITATION Sta12 \l 11274]. Además de que esta premisa no se sostiene en la práctica (basta advertir el desgranamiento que se da en los niveles superiores, lo que da en cuenta en parte de una imposibilidad de seguir los ritmos institucionales impuestos), autores como Mariana Maggio ponen en evidencia la obvia refutación de esta hipótesis [CITATION Mag18 \l 11274]. La autora del libro “Reinventar la clase en la universidad” dedica buena parte de su investigación a puntualizar la urgente necesidad de repensar las prácticas docentes en el nivel superior, a fin de evitar fracasos y deserciones que imposibiliten aspirar a un escenario de igualdad de oportunidades.

Pero este no es el único motivo por el cual es indispensable trabajar en una lógica que haga hincapié en la metodología didáctica. Es necesario destacar, como ya hemos dicho anteriormente, que no puede compararse la formación de un técnico o de un profesional con la formación de un docente. Es decir, el objetivo último del aprendizaje no es el contenido en sí mismo sino fundamentalmente su forma de transmisión. Por eso es forzoso que el alumno -futuro docente- sea capaz de hacer conscientes las estrategias empleadas en la construcción del conocimiento, evidenciando cada paso de crecimiento en el logro de los objetivos. De lo contrario, no podrá hacer la transposición didáctica requerida a la hora de cumplir con su tarea docente y no hará más que repetir modelos tradicionales de enseñanza largamente fracasados. En este sentido, la presente experiencia apostó fuertemente al metaaprendizaje, reflexionando sobre cada uno de los avances.

Descripción de la experiencia

La asignatura donde se llevó a cabo esta experiencia se denomina “Proyectos Educativos”, perteneciente al 4to. año de estudios, y tiene como objetivo, entre otros, que los futuros docentes diseñen e implementen proyectos informáticos orientados a lo educativo, aplicando las técnicas de programación que se estudiaron en materias anteriores (Programación I, II y

III). Es decir, deben diseñar un sistema informático que involucre una serie de conocimientos determinados, y cuyo objetivo sea la utilización concreta en las instituciones educativas para la enseñanza de alguna disciplina, con las formalidades que ello implica: fundamentación, objetivos, tiempos, solicitud de recursos, etc. Se trata de una asignatura anual que forma parte del nuevo plan de estudios, aprobado en el año 2015, por lo que la primera vez que se dictó fue en 2018 con seis alumnos. La experiencia se repitió hasta el presente en los siguientes cursos en los que se sigue adoptando la misma metodología.

Una de las maneras de llevar adelante la tarea que implica este espacio curricular, es indicarles a los estudiantes cómo se diseña un proyecto didáctico, cuáles son las distintas etapas del mismo, cómo se estructuran los objetivos, de qué modo se incluyen los contenidos, en fin, todos los aspectos que hacen a la planificación de proyectos. Para que lleguen a elaborar ese proyecto podríamos introducirlos en algunos aspectos teóricos básicos que deben regir ese diseño.

Paralelamente, y porque así está establecido en el diseño curricular, deberemos perseguir como objetivo que aprendan a diseñar un sistema informático con todos sus ciclos de vida y puedan elaborar la correspondiente documentación respaldatoria de todo lo actuado, en un lenguaje normado y estandarizado. En este caso, deberíamos echar mano de variada bibliografía que da marco a esta actividad, y trabajarla en las clases para que luego puedan llevar a cabo la tarea.

Lo descripto en los párrafos anteriores es lo que llamaríamos “enseñanza tradicional” basada en tres etapas fundamentales: teoría, práctica y evaluación [CITATION Fel10 \l 11274]. Una serie de conceptos teóricos que se les muestra para que vean “cómo” se hace y “por qué”, una serie de ejercicios en los que puedan “aplicar” esos conocimientos, y finalmente, cuando el mecanismo está debidamente aceitado, una evaluación que en este caso podría ser la elaboración del proyecto educativo y el diseño del sistema informático.

A la hora de planificar el recorrido del espacio curricular de nivel superior, se detectó la necesidad de generar alguna inquietud en los futuros docentes, quienes por lo anteriormente expuesto, tienden a concebir una única manera de “dar clase” [CITATION Ede11 \l 11274]. Para ello, se dedicó el primer encuentro a conversar acerca de visiones de enseñanza y de aprendizaje, representaciones sociales de lo que significa la programación de sistemas, concepciones del lugar que ocupa la informática en la escuela, etc. Se realizó un punteo con los dichos que ellos vertían y al encuentro siguiente se trabajó cada uno de ellos, evidenciando las distintas concepciones pedagógicas y didácticas que subyacen a cada afirmación surgida. La intención de esta actividad fue hacer conscientes las representaciones e imaginarios que se tienen acerca de lo que es “enseñar” y “aprender”, en todo el amplio espectro de significados de ambos procesos. Para ello se utilizó la estrategia didáctica del cambio conceptual [CITATION Dav11 \l 11274], enfrentando a los estudiantes a sus propias manifestaciones, poniendo en conflicto las mismas con las teorías de enseñanza que estudian en las materias que componen el eje de formación docente. La respuesta no se hizo esperar: ante una de las frases que se explicitaron uno de ellos

exclamó: “¿¡Nosotros dijimos eso!?”. Claramente se habían hecho conscientes las representaciones acerca de los procesos de enseñanza y aprendizaje que habían ido formando a lo largo de toda su biografía escolar, y que distaban mucho de las teorías que se estudian en el profesorado.

Varias fueron las clases que se dedicaron a reflexionar sobre estos temas: era fundamental que los alumnos generaran en ellos mismos, la necesidad de ejercer una práctica reflexiva [CITATION Bru00 \l 11274] que los llevara a cuestionarse sus propias concepciones de enseñanza y aprendizaje. Se les propuso entonces trabajar con una metodología didáctica que era la misma que ellos debían concebir para su propuesta: el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). Primeramente se los invitó a diseñar un proyecto, a partir del cual, mediante la metodología de diálogo reflexivo [CITATION Dav11 \l 11274], pudieron inducir la diferencia entre proponer un proyecto a los alumnos y enseñar un tema mediante ABP [CITATION del18 \l 11274]. De este modo, nos proponíamos quebrar esa lógica que ellos critican y que tiene que ver con el divorcio del que hablábamos entre formación docente y formación disciplinar.

Desde este punto de partida se les propuso entonces una nueva modalidad de trabajo, más allá de lo que específicamente indica el diseño curricular: ellos comenzarían a diseñar un proyecto áulico de programación en grupos de dos o tres integrantes, poniéndose en el lugar de profesores de distintos talleres: diseño, programación, manejo de aplicaciones, lenguajes de representación, etc. Cada uno asumiría un rol dentro de ese cuerpo docente imaginario (profesor de diseño, o de programación, etc.) y participaría de un proyecto en el que sus alumnos (compartidos con los demás profesores) colaborarían en la producción de un sistema informático. De este modo, un solo proyecto podía ser trabajado por los alumnos desde cada perspectiva con el profesor correspondiente. Desde la cátedra, se ocuparía el rol de director de la escuela o coordinador del área, que evaluaría la pertinencia o no del proyecto, solicitando los ajustes correspondientes. Rápidamente se organizaron y comenzaron a trabajar, pensando en contenidos, tiempos, recursos y demás elementos que ellos asumían que debían incluir.

La primera etapa del año se focalizó en el diseño del proyecto didáctico. En este caso, realizaron una propuesta para la cual los alumnos debían diseñar y programar un sitio web destinado a alertar sobre distintos casos de delitos en las redes sociales (acoso, distribución de datos no autorizados, suplantación de identidad, etc.). Trabajaron entonces sobre las distintas etapas que el proyecto iba a incluir, investigaron sobre la fundamentación de esta metodología de enseñanza, indagaron en las posibilidades de llevar adelante una tarea de este estilo, analizaron las alternativas de solución que aportaba cada lenguaje de programación, y finalmente redactaron el proyecto con pautas precisas de escritura y formato. Con el transcurrir del año, se les fueron haciendo observaciones, planteos, sugerencias, en orden a que afinaran su proyecto didáctico. De este modo, en el hacer mismo, aprendieron cómo se redacta y se presenta un proyecto.

Una vez que estuvo aprobado, el grupo comenzó a trabajar efectivamente en la elaboración del sistema, instancia durante la cual se los fue asesorando en cada una de las etapas, al punto tal que en algunos casos fue necesario volver sobre el proyecto original para modificarlo, dado que ellos mismos se encontraban con dificultades que permitían anticipar que no sería un proyecto viable. Tengamos en cuenta, en este punto, que la ejecución se hacía sobre las pautas que ellos mismos habían estado diseñando.

Este fue el momento del aprendizaje disciplinar de la programación. Si bien los estudiantes a esta altura de la carrera tienen un bagaje importante en torno al tema, el hecho de encontrarse en la situación de tener que resolver problemas concretos de un sistema, generó nuevos aprendizajes que llevaron a la articulación y a la integración de saberes previamente adquiridos. Así, por ejemplo, construyeron criterios de búsqueda de soluciones que les permitieron escalar en autonomía, seleccionaron el lenguaje de alto nivel más adecuado para el escenario en juego, elaboraron pautas de diseño de bases de datos para los propósitos iniciales, coordinaron estrategias de selección de alternativas de soluciones informáticas según el problema planteado... en suma, los aprendizajes en el área disciplinar adquiridos en otros momentos académicos por parte de los estudiantes, fueron puestos en juego en un trabajo colaborativo y de resolución de problemas concretos, lo cual constituyó en sí mismo un nuevo aprendizaje, además de una revitalización de los conceptos de programación ya estudiados.

Casi agotado el ciclo lectivo, dedicamos dos clases a generar la teoría que entre todos habían estado creando a partir de su experiencia práctica. En este punto resulta interesante hacer una observación particular.

Una persona dedica cuatro o cinco años de su vida a su formación docente inicial. Esto no significa que dicha formación se agotó en este tiempo. Muy por el contrario, en el ejercicio de la docencia el profesional deberá seguir capacitándose en las diversas ofertas académicas que se dan en las diferentes jurisdicciones. No obstante, esta heteroformación no es suficiente: el profesional reflexivo no sólo se nutre de teorías comprobadas y reflexiones de otros autores, sino que es autor de sus propias reflexiones que nacen de la práctica [CITATION Zei93 \l 11274]. Es por esto que se los invitó, durante todo el proceso, a elaborar una bitácora de recorrido en el que pudieron verter sus intercambios, sus idas y venidas, sus reflexiones. De este modo, ellos mismos llegaron a la conclusión de cuáles eran las pautas que se debían cumplir, cómo debían dirigirse a las autoridades escolares, qué debían tener en cuenta para decidir la viabilidad o no del proyecto, y demás cuestiones que no fue necesario “estudiarlas” sino que fueron internalizadas en la práctica y desde la práctica. [CITATION Aie11 \l 11274]

Nos parece vital formar docentes que no sean meros ejecutores de planes previamente diseñados y teorías elaboradas por otros, sino que por el contrario, sean profesionales críticos y productores de nuevas teorías a partir de estas reflexiones. Las aulas y las instituciones escolares están llenas de experiencias que merecen ser compartidas y analizadas críticamente para poner en juego nuevas estrategias de enseñanza surgidas

desde la realidad cotidiana de las escuelas. Pero está claro que esto es un ejercicio que no necesariamente se da de manera espontánea, sino que requiere de un entrenamiento, y sobre todo de una concientización sobre la importancia de encarar la tarea docente desde esta perspectiva. Es por eso que en este espacio curricular, este eje atravesó toda la experiencia.

Finalmente, observaron que la metodología con la que habían trabajado no era la tradicional sino que se enmarcaba en el Aprendizaje Basado en Proyectos, y que esta forma de enseñanza no es lo mismo que elaborar un proyecto para los alumnos. Así pudieron establecer la consigna básica del ABP que consiste en respetar los intereses de los alumnos, sus tiempos e incluso estar dispuestos, como docentes, a encontrarse con disparidad de contenidos y de niveles a los que los alumnos llegan. En resumen, estar dispuestos a gestionar un aula heterogénea. Pudieron comprobar de este modo, y desde la propia experiencia, que no sólo es posible llevar adelante esta metodología, sino que es más efectiva y más placentera.

Conclusiones

Los estudiantes manifestaron al final del curso que habían disfrutado su proceso de aprendizaje (*"lo pasamos re bien profe"*), valoraron la experiencia de una nueva forma de acercarse al conocimiento (*"nunca habíamos aprendido de esta manera"*), fueron capaces de reflexionar sobre la práctica y sintetizar teoría (*"me di cuenta de la diferencia, claro, es un nuevo método!"*), generaron un espacio de instalación del cuestionamiento permanente, revisitaron su biografía escolar, y lo que es más interesante, manifestaron su ansiedad por poner en práctica esta modalidad de trabajo (*"ojalá algún día consiga un curso de Diseño así puedo hacer esto con mis alumnos"*).

Tal fue el entusiasmo de los alumnos que solicitaron un espacio de socialización en el que pudieran acercar estos aprendizajes a los demás compañeros de otros cursos y hacerlos partícipes de su experiencia. Esta inquietud dio origen, nada más ni nada menos, que a la propuesta de un Congreso organizado por el departamento, que se llevaría a cabo el año siguiente, en el que estos "casi" docentes presentarían una ponencia describiendo la metodología de trabajo ABP aplicada a la enseñanza de la programación.

De esta manera queremos poner en evidencia la importancia no sólo de enseñar una disciplina, en este caso la programación, sino de implicar profundamente al alumno del profesorado en su propio proceso de aprendizaje, de modo de potenciar su capacidad docente a la hora de ejercer su profesión. Asimismo, nos interesa puntualizar la necesidad de considerar la didáctica como una herramienta indispensable no solamente en los niveles primario y medio, sino -y sobre todo- en el nivel superior y específicamente en la formación docente, ya que es un pilar irremplazable para evitar replicar modelos tradicionales que no se aplican a nuestra disciplina.

Poco ayudaría a un futuro profesor de nivel medio abundar en los conocimientos sobre teorías de lenguajes de programación o bases de datos -un conocimiento disciplinar que

nada tendrá que ver con su futuro laboral- y en contrapartida, dejar de lado la didáctica de la programación; es indispensable vincularla directamente con los contenidos de las cátedras. En este sentido no dudamos en que lo relevante está puesto en la forma en que se enseñan estos contenidos dentro de los profesorados, haciendo hincapié en la elaboración de una estrategia que permita a la vez, enseñar los conceptos disciplinares pero también la didáctica de su transmisión. Y no hay mejor manera de hacerlo que poner en juego esa didáctica en la propia cátedra.

En suma, con todo lo expuesto sostenemos que no pueden perseguirse los mismos objetivos al formar a un técnico informático que al formar a un docente de informática. Como dijimos en un principio, formar un docente de programación no solo implica que debe aprender cómo se resuelve un problema informático, sino que debe apuntar fundamentalmente, a la comprensión de los procesos que involucran tal aprendizaje. Para ello se hace necesario implementar estrategias que hagan explícita la manera en que se llega a esta comprensión, de modo de asegurar los mecanismos que luego se pondrán en juego a la hora de su posterior trasposición didáctica: sólo así podremos comenzar a darle estructura a una verdadera didáctica específica de la programación.

Bibliografía

- Aiello, B., Iriarte, L., & Sassi, V. (2011). "La narración de la biografía escolar como recurso formativo". *VIII Encuentro de Cátedras de Pedagogía de Universidades Nacionales*. La Plata: Memoria Académica – FaHCE.
- Alliaud, A. (2004). "La experiencia escolar de maestros 'inexpertos'. Biografías, trayectorias y práctica profesional". En *Revista Iberoamericana de Educación* Nro. 34.
- Alliaud, A. (2007). *La biografía escolar en el desempeño de los docentes*. Victoria: Universidad de San Andrés.
- Brubacher, J., Case, C., & Reagan, T. (2000). *Cómo ser un docente reflexivo. La construcción de una cultura de la indagación en las escuelas*. Barcelona: Gedisa.
- Davini, M. C. (2011). *Métodos de enseñanza*. Buenos Aires: Santillana.
- Del Valle, Á., & Escribano, A. (2018). *El Aprendizaje Basado en Problemas: Una propuesta metodológica en Educación Superior*. Madrid: Narcea.
- Edelstein, G. (2011). *Formar y formarse en la enseñanza*. Buenos Aires: Paidós.
- Feldman, D. (2010). *Didáctica General*. Buenos Aires: MEN.
- Maggio, M. (2018). *Reinventar la clase en la universidad*. Buenos Aires: Paidós.
- Stasiejko, H., Pelayo Valente, J., & Krauth, K. E. (2012). Stasiejko, H., Pelayo Valente, J., & Krauth, K. E. (2012). *Concepciones de los docentes acerca del estudio en los ingresantes universitarios*. Buenos Aires: UBACyT.
- Zeichner, K. (1993). *El maestro como profesional reflexivo*. Madrid: Morat.