

Pensando la enseñanza de las Ciencias de la Computación en el nivel primario: una experiencia de la Especialización Superior en la ciudad de Tandil

Thinking Computer Science Teaching in Primary School: one experience from the Higher Level Specialization in Tandil city

Carmen Leonardi

Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Argentina.

E-mail: cleonard@exa.unicen.edu.ar

Virginia Mauco

Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Argentina.

E-mail: vmauco@exa.unicen.edu.ar

Laura Felice

Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Argentina.

E-mail: lfelice@exa.unicen.edu.ar

Nerina Menchón

Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Argentina.

E-mail: nmenchon@fch.unicen.edu.ar

Resumen

El presente artículo aborda un estudio realizado en el marco de la Especialización Superior en Didáctica de las Ciencias de la Computación para la Enseñanza Primaria, cuyo diseño y dictado estuvo a cargo de un equipo de docentes de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNICEN) y del Instituto Superior de Formación Docente y Técnica (ISFDyT N°166). El objetivo de este trabajo es indagar acerca de las construcciones de secuencias didácticas realizadas por los docentes de nivel primario que están cursando la Especialización. Esas secuencias fueron diseñadas como parte de los trabajos realizados durante las cursadas de los módulos de Resolución de Problemas con Computadoras, Introducción a la Programación 1 y Práctica Integradora II de la Especialización, donde se abordaron contenidos y metodologías pedagógico-didácticas para la enseñanza, en el nivel primario, de las estructuras de control, concepto básico en la programación.

Palabras clave: ciencias de la computación, formación docente, enseñanza de la programación, nivel primario.

Abstract

This paper addresses a study carried out in the context of the Higher Level Teaching Specialization in Didactics of Computer Science for Primary Education, whose design and implementation was carried out by a team of teachers from a local Public University (Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires -UNICEN) and a Higher Institute of Teacher and Technical Training (ISFDyT No. 166). The goal of this work is to inquire about the constructions of didactic sequences carried out by primary level teachers who are studying the Specialization. These sequences were designed as part of the work carried out during the courses of the modules of Problem Solving with Computers, Introduction to Programming 1 and Integrative Practice II of the Specialization, where pedagogical-didactic contents and methodologies were addressed for teaching, in the primary level, the control structures, a basic concept in programming.

Key words: computer science, teacher training, teaching programming, primary education.

LEONARDI, C. y otras (2021) "Pensando la enseñanza de las Ciencias de la Computación en el nivel primario: una experiencia de la Especialización Superior en la ciudad de Tandil". *Espacios en Blanco. Revista de Educación*, N° 31, vol. 2, jul. / dic. 2021, pp. 227-242. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Tandil, Argentina.

DOI: <https://doi.org/10.37177/UNICEN/EB31-298>

RECIBIDO: 16/10/2020 – ACEPTADO: 29/10/2020

1. La enseñanza de las Ciencias de la Computación en el sistema educativo Argentino

Contexto de la investigación

Desde hace una década, se ha abierto el debate en muchos países del mundo —como Inglaterra, Israel, Estados Unidos o Nueva Zelanda— acerca de la enseñanza de contenidos de las Ciencias de la Computación (CC) y de su inclusión en los diseños curriculares de los diferentes niveles del sistema educativo (Riesco et al., 2014).

En Argentina, en el año 2015, el Consejo Federal de Educación estableció la importancia estratégica para el sistema educativo de la enseñanza y el aprendizaje de la Programación, durante la escolaridad obligatoria, para fortalecer el desarrollo económico-social de la Nación, conforme a lo establecido en el Art. N° 3 de la Ley de Educación Nacional (Res. CFE N° 263/15). En este contexto, la Fundación Dr. Manuel Sadosky¹, a través de la iniciativa Program.AR², fue pionera en el desarrollo de diferentes proyectos de capacitación para docentes y estudiantes de todo el país en torno a estas temáticas.

En el año 2016, Program.AR realizó una convocatoria a Universidades Nacionales con carreras o departamentos en Informática o CC que tuvieran interés en diseñar y dictar una especialización de formación docente en asociación con Institutos de Formación Docente de sus jurisdicciones. Esta acción respondió a la necesidad de crear dispositivos sostenibles de formación docente poniendo en relación aquellas instituciones que tienen el conocimiento en el área específica y aquellas que son referentes de la formación docente continua. La convocatoria tenía por objetivo favorecer la apropiación de la idea por parte de cada jurisdicción y promover el desarrollo de ofertas adecuadas a las necesidades y posibilidades de cada provincia, respetando los lineamientos generales en términos de alcance de los contenidos y propuesta didáctica. Se postularon diecisiete Universidades de las cuales ocho resultaron seleccionadas³ por un comité internacional en base a la calidad de sus propuestas y los antecedentes profesionales de sus equipos.

La UNICEN, en asociación con el ISFDyT N°166 de la ciudad de Tandil, fue una de las 8 elegidas, siendo la única en la provincia de Buenos Aires destinada a la formación de docentes de Nivel Primario. El resultado del trabajo a partir de esa convocatoria fue la creación de la *Especialización Superior en Didáctica de las Ciencias de la Computación para la Enseñanza Primaria*, aprobada por la Res. N° 929 (DGCyE, 2018).

2. La experiencia de la Especialización Superior en Didáctica de las Ciencias de la Computación para la Enseñanza Primaria

La Especialización otorga el título de Especialista Docente de Nivel Superior en Didáctica de las Ciencias de la Computación para la Educación Primaria, teniendo una duración de 400 hs. presenciales y otorgando 2,5 de puntaje docente⁴. Los destinatarios fueron docentes de nivel primario, estudiantes avanzados del profesorado de nivel primario y docentes de tecnología o informática. Comenzó a dictarse en agosto del año 2018 en la sede del ISFDyT N° 166, bajo la modalidad de cursada presencial, mediante encuentros semanales.

Los autores del presente artículo, formaron parte del equipo que participó del diseño del plan de estudios y del dictado de la Especialización, conformando grupos de trabajo interdisciplinario, integrados por docentes de la Facultad de Ciencias Exactas, de la Facultad de Ciencias Humanas, del ISFDyT N° 166 y del ISFDyT N° 10 de la ciudad de Tandil.

La particularidad de esta propuesta formativa es que toma como eje teórico-metodológico la enseñanza de resolución de problemas a través de la algoritmia. El objetivo es que el maestro del nivel primario construya conocimientos de la programación de manera independiente de la sintaxis específica de un lenguaje o un entorno de programación, así como también se afiance en la descomposición de problemas en subproblemas, como una estrategia de resolución de problemas.

A través del diseño curricular de la especialización, se ofrece un espacio de conocimiento y resignificación de las prácticas docentes a la luz de la integración de contenidos y procesos elementales que hacen al *pensamiento computacional* (Wing, 2006; Brennan y Resnick, 2012) con los saberes pedagógico-didácticos necesarios para su enseñanza. En este sentido, es una especialización enfocada en la formación de procesos elementales para un posicionamiento crítico frente a diversas problemáticas en general y, respecto de la tecnología, su producción y uso en particular. En este sentido, los contenidos de la estructura curricular se desarrollaron a partir de tres modalidades: 1) *Módulos teórico-prácticos que abordan contenidos de las CC*, en vista a desarrollar prácticas que estructuran el pensamiento computacional. Principalmente, se enfocó en la enseñanza de la programación y se organizó en tres módulos correlativos: Resolución de Problemas con Computadoras (RPC), un módulo introductorio a la programación donde se trabaja con entornos de programación por bloques (Scratch⁵, Pilas Bloques para Primer y Segundo Ciclo⁶) y programación de robots (utilizando los mBot⁷) recuperando los conceptos abordados en el módulo anterior y agregando nuevos, y otro módulo donde se profundizan los conceptos de programación para que el maestro cursante adquiera una mayor comprensión de la lógica de la programación. Los tres módulos disciplinares restantes son Introducción a los Sistemas de Cómputo, Redes e Internet y Sistemas Inteligentes; 2) *Módulos de Prácticas Integradoras* a dictarse en paralelo a cada uno de los módulos específicos de CC, a cargo de parejas pedagógicas conformadas por un profesional del campo de las CC y uno del campo de la Educación; 3) Un *Taller de Práctica Docente* para que los maestros cursantes diseñen, desarrollen y pongan en práctica una secuencia didáctica sobre contenidos de alguno de los módulos trabajados durante la cursada de la Especialización.

En la siguiente Tabla (N° 1) se detallan los módulos y sus correspondientes cargas horarias.

Tabla N° 1: Organización de los módulos en cuatrimestres

<p>Primer Cuatrimestre Módulo Introductorio (25 hs) Introducción a los Sistemas de Cómputos (40 hs) Práctica Integradora I (10 hs)</p>	<p>Segundo Cuatrimestre Introducción a la Resolución de Problemas usando Computadoras (30 hs) Introducción a la Programación I (65 hs) Práctica Integradora II (20 hs)</p>
<p>Tercer Cuatrimestre Introducción a la Programación II (40 hs) Redes e Internet (50 hs) Práctica Integradora III (20 hs)</p>	<p>Cuarto Cuatrimestre Sistemas Inteligentes (15 hs) Taller de Práctica Docente (85 hs)</p>

Fuente: *Elaboración propia.*

El rol del docente y la perspectiva pedagógico-didáctica que se adopte es fundamental para poder favorecer el desarrollo de *aprendizajes significativos* (Ausubel, 1980) y para que los estudiantes puedan resolver toda clase de problemas a la hora de programar⁸

(García y Catrillejo, 2007).

Por ello, es importante no sólo el contenido disciplinar —*qué enseñar*— sino también el sentido —*por qué y para qué enseñar*— y la metodología pedagógico-didáctica —*el cómo enseñar*—. Las metodologías que se seleccionaron para abordar en la Especialización fueron: el *Aprendizaje Basado en Proyectos*, el *Aprendizaje Basado en Problemas y Gamificación*, habiendo sido elegidas teniendo en cuenta las especificidades propias de la disciplina y de la didáctica de las CC, ya que favorecen el desarrollo de la motivación, el trabajo colaborativo y la participación activa de los estudiantes. Las mismas no sólo permiten fomentar el desarrollo de *competencias* (Perrenoud, 2007) propias del *pensamiento computacional*⁹ tales como la modelización y formalización, la descomposición en subproblemas, la generalización, la abstracción de casos particulares, la recursividad, la iteración (Zapata Ros, 2015) sino también buscan motivar el compromiso, la criticidad y la creatividad del estudiante en sus procesos de aprendizaje para lograr superar el mero rol de usuarios/consumidores de tecnología.

3. Estudio acerca de los procesos de construcción de secuencias didácticas para la enseñanza de las CC realizadas por los cursantes de la Especialización

3.1. La formación docente para la enseñanza de las CC en Argentina

Referencias teóricas de la investigación

En el marco del surgimiento de estas primeras experiencias de formación que se están llevando a cabo en todo el país, es fundamental indagar cómo los maestros se van apropiando de los conceptos relacionados a las CC, en particular de la programación (Monjelat, 2019; Martínez, 2019).

Muchos autores han abordado la formación docente como objeto de estudio en los diferentes niveles y modalidades del sistema educativo argentino. Sin embargo, aún son escasos los estudios e investigaciones dedicadas a la formación docente para la enseñanza de las CC.

Mientras los productos de las Ciencias de la computación se generan en corto tiempo dado el desarrollo de la ciencia *per se*, las reflexiones en cuanto a la enseñanza de dichas ciencias se han caracterizado por desarrollarse a largo plazo (Insuasti, 2012, p. 343).

Durante la década de los '90, en nuestro país, en el marco de un contexto internacional caracterizado por el desarrollo de la industria de las computadoras y la consolidación de monopolios (IBM, Intel, Microsoft, Apple), las políticas educativas neoliberales igualaron la enseñanza de computación en las escuelas a la instrucción en los productos que desarrollan estas empresas (Levis, 2007; Echeveste y Martínez, 2016) a lo que la formación docente no quedó exenta. Las experiencias en relación a la enseñanza con tecnología se basaban en una concepción operativa e instrumental, desde un *enfoque utilitario* (Levis, 2007), “en detrimento de los conceptos propios de la disciplina CC, brindando así la ilusión de estar formando a los jóvenes y niños en esa área” (Echeveste y Martínez, 2016, p. 36).

Consideramos que la formación docente para la enseñanza de las CC, en cualquier nivel del sistema educativo, debe combinar capacitación en saberes tanto científico-técnicos propios de la disciplina como así también pedagógico-didácticos acerca de *qué* conteni-

dos, *cómo, por qué y para qué* enseñarlos. Por lo cual, no sólo es importante reconocer los contenidos que abordaría la enseñanza de CC (a diferencia de la mera integración de las TIC en las propuestas de enseñanza¹⁰) sino también implicaría un **posicionamiento crítico y reflexivo** por parte de los docentes.

En este sentido, Levis (2007) distingue variadas dimensiones que competen a diversas áreas de conocimiento de la Informática y de las CC, enmarcadas en diferentes posicionamientos pedagógico-didácticos. Las dimensiones son: *la operativa* que refiere al uso de la computadora y de las aplicaciones básicas de software; *la técnica* que alude al uso de los componentes electrónicos de computadoras tales como procesadores, memorias, discos duros, etc.; *la lingüística* que refiere a los lenguajes de programación basados en la lógica y en la utilización de algoritmos matemáticos; y *la sociocultural* que hace referencia a los usos sociales de la informática y otras TIC y a las repercusiones sociales, culturales y económicas de la incorporación de estas tecnologías en distintos ámbitos de la vida cotidiana.

Cada dimensión se corresponde con una diferente concepción pedagógico-didáctica: la **Técnico-operativa** donde la enseñanza y el aprendizaje se restringe al uso de la computadora para el ámbito laboral (tratamiento de texto, hojas de cálculo, etc.); la **Instrumental-utilitaria** basada en la utilización de las TIC como recurso didáctico complementario para facilitar la enseñanza de todas las disciplinas; la **Integradora-educacional** que propone que las computadoras y redes deben ser utilizadas para desarrollar prácticas pedagógicas innovadoras (proyectos colaborativos en red, bimodalidad, uso de material hipermedia y de simulaciones —videojuegos—, etc.) considerando a los procesos de enseñanza y de aprendizaje como activos basados en la exploración, la experimentación, el debate y la reflexión; y la **Lingüística-cultural** que tiene en cuenta la dimensión lingüística de la informática, en tanto técnica cultural, planteando la necesidad de enseñar los principios del lenguaje que regula el funcionamiento de las computadoras y otros medios informáticos (programación).

En esta línea, Busaniche (2006) destaca la importancia de la enseñanza de contenidos propios de las CC y, especialmente, en lo que refiere a lenguajes de programación, para que los estudiantes no sólo aprendan a usar/consumir la tecnología sino también conozcan su construcción, estructura y escritura.

El software gestiona nuestras comunicaciones y almacena nuestra memoria social. (...) es la técnica cultural de nuestro tiempo y relegar su aprendizaje es relegar un aspecto esencial en la construcción de nuestras sociedades. La música, así como la Informática, se basa en lenguajes/código que es necesario dominar para comprenderla plenamente (p. 52).

En este sentido, uno de los desafíos para la formación de docentes en el campo de las CC es brindar las herramientas para que puedan crear propuestas de enseñanzas que no se basen en una mera utilización técnica-operativa o instrumental-utilitaria de las tecnologías e internet, sino que se complementen con la comprensión de la lingüística-cultural de las herramientas informáticas y de los fundamentos de las CC, desde un enfoque y con metodologías pedagógico-didácticas adecuadas para propiciar el desarrollo de *aprendizajes significativos* (Ausubel, 1980).

Para ello, es necesaria la investigación, evaluación y el ejercicio sistemático de reflexión sobre la propia práctica docente. Entendemos a la reflexión como “al proceso recursivo y

no lineal [...] donde el saber y el conocimiento están a disposición para hacer luz, clarificar, interpretar, profundizar, cambiar el punto de vista, no para generar dependencia de ellos” (Souto, 2016, p. 77) y siendo a través de ella que “el profesor comprende mejor su actividad profesional, y [...] la reflexión sobre los problemas de enseñanza dará lugar a nuevos conocimientos y mejoras en la práctica” (Anijovich y Capelletti, 2018, p. 76).

Ese ejercicio reflexivo no debe ser únicamente individual, ni olvidar que se enmarca en un contexto institucional, social y político. En ese sentido, consideramos fundamental el rol de **comunidades de aprendizaje** a fin de comunicar y debatir las experiencias y reflexiones para enriquecer y conocer nuevas miradas, perspectivas y abordajes de las problemáticas educacionales en torno a la enseñanza de las CC, especialmente, por lo novicio de este campo en particular que “*tensiona la gramática escolar tradicional*”¹¹ requiriendo procesos de negociación entre lo instituido y lo instituyente (Echeveste y Martínez, 2016). Una comunidad que se constituye por un grupo de docentes que se reúnen sistemáticamente a reflexionar sobre su práctica profesional y construir propuestas superadoras (Martínez y Echeveste, 2014), generando espacios para la colaboración y debate entre profesores de una misma escuela o creando redes externas (Marcelo, 2008) ya que “Es el juego dialéctico de reflexión personal e intercambio entre colegas el que genera y expande esa práctica profundizándola y permite integrar a la vez una mayor cantidad de temas y problemáticas al pensamiento de los docentes” (Anijovich y Capelletti, 2018, p. 80).

3.2. Marco metodológico

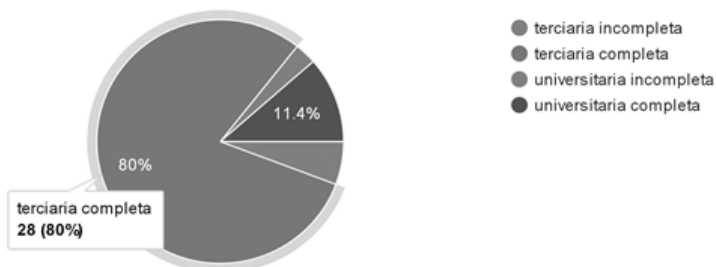
Este estudio fue de carácter exploratorio, enmarcado en el enfoque de la *investigación-acción* (Elliot, 1993). Para su desarrollo se siguieron los lineamientos presentados en el curso “Introducción a la documentación de procesos de enseñanza y aprendizaje de programación en las aulas” (Martínez, 2019), iniciando con el planteo de una pregunta que guiaría la definición de las dimensiones a analizar y la selección de las herramientas adecuadas. Se combinaron metodologías y técnicas cualitativas y cuantitativas tales como: encuestas, entrevistas semiestructuradas y observaciones participante.

La muestra del estudio se compuso del total de treinta y cinco maestros cursantes de la Especialización en el segundo año de su dictado (2019). En su mayoría, son de la ciudad de Tandil, pero también hay oriundos de ciudades cercanas como: Olavarría, Rauch, Ayacucho, Maipú, Vela y Benito Juárez —siendo todas pertenecientes a la Provincia de Buenos Aires—. Respecto a sus formaciones académicas, el 80% de los docentes poseen un título de grado correspondiente al nivel terciario no universitario (Profesores de educación primaria) como se puede apreciar en el Gráfico N° 1.

Dentro de este grupo, si bien el 88,6% manifiesta tener conocimientos de informática —ya sea por estudio autodidacta o por cursos de formación formales e informales— (Gráfico N° 2), sólo el 23% tiene alguna experiencia en Robótica y Programación con lenguajes visuales, adquirida mediante la realización de capacitaciones formales o informales (Gráfico N° 3).

Todos los docentes de la muestra ya habían cursado los módulos: *Introdutorio, Introducción a los Sistemas de Cómputos y Práctica Integradora I* (correspondientes al primer año de la Especialización) y *Resolución de Problemas usando Computadoras, Introducción a la Programación I y Práctica Integradora II* (módulos del segundo año)¹².

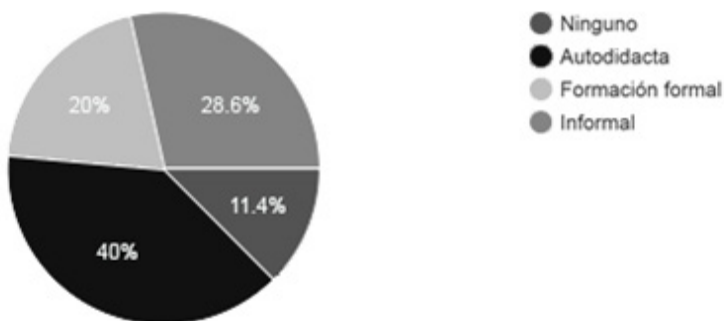
Gráfico N° 1: Tipos de formación de los cursantes de la Especialización



Fuente: Elaboración propia.

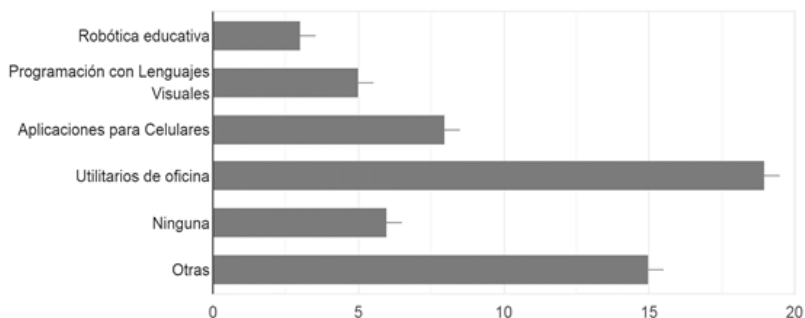
La pregunta que orientó la investigación fue: *¿Qué construcciones didácticas realizaron los maestros que cursan la especialización, luego de completar los módulos de Resolución de Problemas usando Computadoras, Introducción a la Programación I y Práctica Integradora II, para la enseñanza de las estructuras de control básicas en el nivel primario?*

Gráfico N° 2: Conocimientos en informática de los cursantes de la Especialización



Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 3: Experiencias previas de los cursantes de la Especialización vinculadas a la informática en el ejercicio docente



Fuente: Elaboración propia.

Para su abordaje, se consideraron las siguientes dimensiones:

a) Dimensiones con respecto a la *secuencia didáctica*:

- ¿Qué recorte temático se realizó? ¿Con qué nivel de profundidad se abordó cada tema?
- ¿Cuáles fueron los conceptos teóricos seleccionados?
- ¿Qué actividades diseñaron?
- ¿Los conceptos teóricos abordados y las actividades propuestas fueron acordes con respecto al grupo etario para el cual está diseñada la secuencia?
- ¿Las actividades propuestas promueven el uso del concepto que quiere enseñarse o pueden resolverse sin usarlo?
- ¿Qué metodología pedagógico-didáctica está abordada en la secuencia didáctica?
- ¿La secuencia integra temas de otras disciplinas? ¿Cómo lo hicieron?
- ¿Desarrollaron actividades para cubrir las distintas habilidades de la programación (programar, comprender, modificar y depurar programas)?
- ¿Adaptaron propuestas existentes o desarrollaron una nueva? Si adaptaron una propuesta existente, ¿cuál y por qué?
- ¿Utilizaron actividades sin computadora? ¿Por qué y para qué?
- ¿Qué entorno utilizaron para las actividades con computadora? ¿Por qué?
- Las actividades que plantearon, ¿fueron para hacer en grupo o de manera individual? ¿Por qué?
- La modalidad de evaluación planteada, ¿es acorde a las actividades propuestas?

b) Dimensiones con respecto al *maestro cursante*:

- ¿Cuáles son los saberes previos (formal/informal) de CC del maestro antes de comenzar la Especialización?
- ¿En qué disciplina o área se desempeña el maestro?
- ¿Qué nivel de dominio conceptual y práctico¹³ tiene el maestro en relación a los temas dados en los módulos Resolución de Problemas usando Computadoras e Introducción a la Programación I?

c) Dimensiones con respecto al *contexto institucional* y al *grupo destinatario*

- ¿Qué espacio tiene la disciplina CC en la currícula de la escuela?
- ¿Qué recursos tecnológicos tiene a disposición la escuela?
- ¿Cuál es el año escolar de los estudiantes destinatarios de la secuencia?
- ¿Cuántos estudiantes tiene el curso destinatario?

Una vez planteadas las dimensiones, se seleccionaron las herramientas que consideramos más adecuadas para la recolección de datos, teniendo en cuenta las propuestas de Martínez (2019) y ScratchEd (2019) (Tabla N° 2).

- Planilla de Inscripción: La inscripción se realizó entre junio y agosto de 2018 mediante un formulario online provisto por la Fundación Sadosky para ser usado en todas las especializaciones del país. Entre otros datos, se solicitaba a los postulantes que indicaran materia/área que dictaban y conocimientos en Informática; esto último mediante una pregunta con respuesta cerrada.

- Observación participante durante el desarrollo de las clases de los módulos: La observación participante fue favorecida por la modalidad de desarrollo de las clases teórico-prácticas, pudiendo registrar aspectos tales como la participación de todos los es-

Tabla N° 2: Herramientas utilizadas en el estudio

Herramientas	Dimensiones que intenta cubrir
<ul style="list-style-type: none"> ● Análisis de Planilla de Inscripción 	<p>¿Cuáles son los saberes previos (formal/informal) de CC del maestro antes de comenzar la especialización?</p> <p>¿En qué disciplina o área se desempeña el maestro?</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● Observación participante durante el desarrollo de las clases de los módulos. ● Análisis de las producciones individuales y grupales que se realizaron como Trabajos prácticos y Trabajos finales de los módulos de RPC y Programación 1. ● Análisis de Encuestas de fin de módulos “Resolución de Problemas usando Computadoras” e “Introducción a la Programación 1” 	<p>¿Qué nivel de dominio conceptual y práctico tiene el maestro en relación a los temas dados en los módulos Resolución de Problemas usando Computadoras e Introducción a la Programación I?</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● Análisis de las Secuencias Didácticas entregadas a partir de la consigna Trabajo Final Práctica Integradora II 	<p>Todas las preguntas definidas en “Dimensiones con respecto a la escuela y al curso”.</p> <p>Todas las preguntas definidas en “Dimensiones con respecto a la secuencia didáctica”.</p>
<ul style="list-style-type: none"> ● Entrevistas grupales a los cursantes 	<p>Abordaje en profundidad de todas las dimensiones.</p>

Fuente: *Elaboración propia.*

tudiantes y el acompañamiento por parte de los docentes del postítulo a cada uno de los cursantes.

- Producciones individuales y grupales que realizaron los cursantes como trabajos prácticos y trabajos finales de los módulos de RPC e Introducción a la Programación 1: Durante la cursada de estos módulos se realizaron distintas actividades conectadas y desconectadas para cubrir todos los conceptos trabajados desde distintas perspectivas. Por ejemplo, cuando se abordó el concepto de algoritmo, se plantearon ejercicios para que los cursantes pudieran desarrollar las habilidades de comprensión, diseño, modificación y corrección de un algoritmo. El módulo Introducción a la Programación 1 también incluyó la programación de Robots, produciendo gran entusiasmo entre los maestros cursantes y la ejercitación de los conceptos antes mencionados. Todas estas producciones se realizaron durante las clases y se completaron en el aula virtual.

- Encuestas realizadas al finalizar los módulos “Resolución de Problemas usando Computadoras” e “Introducción a la Programación 1”: Estas encuestas forman parte de los formularios que deben completar todos los maestros cursantes de estas especializaciones en todo el país para contribuir al relevamiento que realiza la Fundación Dr. Manuel Sadosky. Entre otras cuestiones, se solicitaba a los maestros evaluar la complejidad de los contenidos y herramientas utilizadas, así como también describir si pudieron planificar e implementar alguna experiencia en las aulas de actividades vinculadas a esos contenidos.

- Trabajo Final Módulo Práctica Integradora II: En este trabajo, individual o en grupos de máximo 3 integrantes, se solicitaba el desarrollo de una secuencia didáctica con al menos 4 actividades para abordar alguna/s de la/s estructura/s de control en un entorno de Programación por Bloques. Además, se requería que se realizara una descripción del

grupo escolar destinatario de la propuesta.

- Entrevistas semiestructuradas grupales a los cursantes: Por cuestiones de tiempo, fueron realizadas por grupo de trabajo y junto con la defensa oral del Trabajo Final de la Prácticas Integradoras II. Si bien una entrevista individual hubiera permitido conocer mejor el aporte y aprendizaje de cada maestro cursante, no fue posible llevarlas a cabo. Esta entrevista fue semiestructurada a partir de preguntas disparadoras.

Es pertinente aclarar que en el análisis que se presenta a continuación no se recuperan algunos datos detallados previamente, en particular, los referidos al análisis profundo de las actividades de la secuencia tales como: si las actividades fueron pensadas para resolver con o sin computadora, si favorecen o no el desarrollo de distintas habilidades de programación, si fueron actividades nuevas o adaptadas, grupales o individuales. Los mismos serán abordados en la próxima etapa del proyecto de investigación.

3.3. Aportes para pensar la enseñanza de las CC en el nivel primario

Reflexiones resultantes del análisis

A partir del análisis de la información resultaron las siguientes reflexiones. En primer lugar, en relación a la *secuencia didáctica*, de las tres estructuras básicas de control que podía elegir para abordar (Secuencia, Condicional y Repetición) el 54% de los docentes optó por Secuencia —la estructura de control más sencilla y trabajada previamente en los módulos de *Resolución de Problemas usando Computadoras e Introducción a la Programación I—*. Los maestros que eligieron esa estructura de control no tuvieron dificultades conceptuales y, si bien la consigna del Trabajo Práctico Integrador dejaba explícito un recorte de contenidos que debía utilizarse para el diseño de la secuencia didáctica, en algunas de ellas se abordaron muchos contenidos agregados lo cual no se consideraba adecuado para la duración con la que estaba pensado el desarrollo de la secuencia en el aula. Esta cuestión puede haber sido producto de que algunos cursantes no lograron comprender la complejidad de cada contenido en sí mismo, lo cual repercutió en el reducido tiempo estimado y la poca profundidad con la que plantearon el abordaje de los contenidos en sus propuestas de enseñanza.

Los conceptos teóricos abordados y las actividades propuestas fueron acordes al grupo etario para el cual está diseñada la secuencia. Las propuestas estaban destinadas para estudiantes de 2do a 6to año del nivel primario, de entre 18 a 26 alumnos por curso. Específicamente, del total de las 13 secuencias didácticas analizadas, tres de ellas eran para el 2° año; cuatro para 5° año y seis para 6° año del nivel primario. El adecuado abordaje se vió favorecido por el trabajo colaborativo desarrollado en las actividades de la *Práctica Integradora I y II*. Estos módulos contaban con espacios de intercambios y de evaluación colectiva. Por ejemplo, al exponer algunas actividades, se creaban debates acerca de la profundidad con la cual se trabajarían algunos conceptos propios de las CC para un determinado grupo destinatario, haciendo muchas veces repensar estas cuestiones a partir de las devoluciones y opiniones de sus pares.

Hubo mayores dificultades en el abordaje de los contenidos disciplinares propios de las CC que de aquellos ligados a las metodologías pedagógico-didácticas. Las actividades presentadas en las secuencias tenían metodologías adecuadas con los objetivos de la propuesta y para el abordaje de los contenidos disciplinares. Sin embargo, a veces existieron

problemas en la definición de las conceptualizaciones de CC. En algunos casos, si bien el planteo de los objetivos y propósitos era idóneo, en el desarrollo de las secuencias didácticas no se abordaban a las CC como objeto de estudio sino como una herramienta TIC para trabajar contenidos y temas de otras disciplinas. Por ejemplo, en una de las secuencias si bien se utilizaba el entorno Scratch, el objetivo era desarrollar una animación para un proyecto de Ciencias Sociales, sin que fuera necesaria la utilización de ninguna de las estructuras de control que se pretendía que trabajaran con sus estudiantes.

En relación a la creación de medios didácticos para abordar los contenidos de las CC en el nivel primario, no se presentaron dificultades siendo el entorno de programación Scratch uno de los más utilizados. La única dificultad fue que, en algunos casos, si bien los recursos eran los adecuados, faltaban guías que orienten a los estudiantes para alcanzar los propósitos presentados en sus propuestas de enseñanzas.

Las metodologías de *Aprendizaje Basado en Proyectos*, *Aprendizaje Basado en Problemas* y la *Gamificación*, para algunos maestros eran desconocidas, mientras que otros ya las habían utilizado. En esos casos, el motivo de su implementación fue por haber sido promovidas desde las mismas instituciones educativas donde ejercen la docencia. En el primer caso, el desafío para estos maestros fue doble porque además de tener que conocer y aprender nuevas metodologías, también debieron seleccionar la que consideraban más adecuada para el abordaje de los contenidos de las CC y en concordancia con las características del grupo de clase al que estaba destinada su propuesta de enseñanza.

Todas las secuencias presentaron la integración de los temas propios de las CC con otras áreas curriculares. Las articulaciones más frecuentes fueron con: Matemáticas, Ciencias Naturales y TIC, y en menor medida con Ciencias Sociales y Educación Artística. Las propuestas mostraban la diferencia entre los contenidos propios de las otras áreas disciplinares con la específica de las CC, y sólo en algunos casos, estuvieron más enfocadas hacia las otras áreas, utilizando la programación meramente como una herramienta de apoyo.

La modalidad de evaluación fue adecuada en todas las propuestas y siempre siendo procesual y formativa, entendida como parte del proceso de aprendizaje y estableciendo criterios coherentes con la metodología pedagógico-didáctica elegida. Algunos ejemplos fueron auto-evaluación y co-evaluación. Se destaca el uso de rúbricas. Un grupo de cursantes, expresaron que entienden a la evaluación como:

Parte del proceso de aprendizaje que se da como momentos de reflexión, de sistematización y de base para nuevos aprendizajes. Consideramos importantes los espacios grupales e individuales donde la constante revisión posibilita el anclaje de los saberes propios y de los compartidos. (...) no siendo la evaluación en sí un conflicto sino por lo contrario siendo parte del mismo proceso (Maestros cursantes del segundo año de la Especialización, 2019).

Respecto a los *saberes previos sobre las CC y a las experiencias docentes de los maestros cursantes*, se analizó la hipótesis que el 23% de los maestros que tenían experiencias formativas previas al postítulo relacionadas a las CC iban a tener menos dificultades a la hora de desarrollar actividades para llevar al aula los contenidos disciplinares. Sin embargo, esta hipótesis no pudo ser corroborada y, en casos específicos, se notaron dificultades conceptuales a la hora de la elaboración de la propuesta aún en cursantes que tenían experiencias previas de capacitación en contenidos de CC.

La problemática más recurrente en relación al dominio conceptual de los temas dados en los módulos *Resolución de Problemas usando Computadoras e Introducción a la Programación I*, fue la dificultad en la comprensión de algunos conceptos como la Selección y la Iteración.

En relación al *contexto institucional* y al *grupo destinatario*, la disciplina CC no es una asignatura del currículo, por lo cual, no tiene su propia carga horaria en las instituciones educativas. Esta cuestión fue destacada por los maestros cursantes como una dificultad que a veces impedía el desarrollo de algunas actividades que, para llevarlas a la práctica, debían realizarse en el horario de otra materia. Por ese motivo, solo 30% de los maestros pudieron realizar las actividades en el aula, relacionadas al concepto de *algoritmo* y *secuencia*, en el marco de otras asignaturas que tiene a cargo. A continuación, se citan algunas de esas experiencias:

Pude realizar una actividad en 4to año de primaria, en un establecimiento con Aprendizaje basado en proyectos, donde a partir de un cuento narrado a los alumnos, debían identificar la rutina del personaje, introduciendo la noción de algoritmo. El proyecto actual es de “Libros álbum” por lo que seleccioné un libro en el que el personaje se preparaba en la mañana para salir a jugar (“Lobo está?”). Luego de la narración, a la vez que proyectaba las páginas del libro, conversamos sobre: ¿qué rutina sigue el personaje? ¿en qué orden realiza los pasos? ¿hacés la misma rutina? ¿en el mismo orden? ¿hay pasos que no son necesarios? ¿el orden de la secuencia es importante? (Maestro cursante del segundo año de la Especialización, 2019).

Trabajé en un 6to año, quienes habían iniciado Scratch el año anterior, pero esta vez se seleccionó el tema de algoritmos haciendo hincapié en el desarrollo y orden de la secuencia de instrucciones, resolviendo actividades diversas sin computadora y luego con computadora e introduciendo nociones de programa (Maestra cursante del segundo año de la Especialización, 2019).

Trabajo con actividades de este estilo dentro del aula. Escritura de una receta, re-escritura de un cuento, entre otras, donde antes de comenzar se especifican todos los pasos necesarios y el orden que deben seguir para llegar al objetivo propuesto. Al comenzar la clase se retoma el objetivo y los pasos ya realizados, para poder continuar. Son alumnos de 1er grado. Ellos plantean la importancia de seguir los pasos en un orden determinado para poder lograr el objetivo (Ej: en el caso de los alfajorcitos. Ellos mismos plantean que: ‘No se puede poner el dulce de leche después del coco’) (Maestra cursante del segundo año de la Especialización, 2019).

Es importante destacar que todos los maestros cursantes manifestaron contar con recursos tecnológicos a disposición en la institución educativa en la que trabajan: desde carros con netbooks —otorgados por el *Proyecto de Aulas Digitales Móviles* incluido dentro del *Programa Nacional Primaria Digital* como así también del *Programa de Alfabetización Digital de la Provincia de Buenos Aires*—, acceso a internet e incluso una institución cuenta con 5 robots —entregados en el marco del *Proyecto Escuelas del Futuro* del *Plan Nacional Integral de Educación Digital*—.

Con respecto a la realización de trabajos grupales los maestros valoraron positivamente esa modalidad. A continuación, se recuperan algunas frases donde los maestros cursantes se manifestaron al respecto:

Muy interesante la propuesta de construir conocimiento en grupo (Maestro cursante del segundo año de la Especialización, 2019).

[La metodología] constó en trabajos grupales y fue adecuada ya que partíamos de

diferentes realidades y era importante encontrar en nuestros colegas similitudes y diferencias en nuestras prácticas (Maestra cursante del segundo año de la Especialización, 2019).

El trabajo en grupo primero, luego el poder resolver en forma individual (aunque consultando a compañeros) me pareció muy bien (Maestra cursante del segundo año de la Especialización, 2019).

Para finalizar, se destaca que los cursantes expresaron que la formación del postítulo les brindó las herramientas necesarias para poder desarrollar por sí mismos una secuencia didáctica con actividades para abordar la estructura de control elegida y también les permitió tener otra mirada para mejorar su práctica docente. En palabras de dos maestras:

Me sentí cómoda trabajando en la secuencia porque lo que ví en el postítulo me permitió crear nuevas actividades. Además ahora también tengo otra mirada al abordar otros contenidos de otras áreas en las que trabajo (Maestra cursante del segundo año de la Especialización, 2019).

Aplicando resolución de problemas, pude incorporar varias de las herramientas vistas, algunas ya las usaba sin embargo, he logrado mejorar la práctica docente del día a día especialmente con algunas actividades que pude especificar mejor con alumnos de primer ciclo (Maestra cursante del segundo año de la Especialización, 2019).

4. Reflexiones finales

El análisis presentado en este trabajo permite reflexionar y replantear algunas cuestiones relevantes en relación a la formación de maestros del nivel primario en el área de CC. En principio, a modo de reflexión, se pueden destacar algunas cuestiones en relación a las dificultades que presentaron los maestros en la apropiación de conceptos sustantivos de las CC —como lo son las estructuras de control— y a la hora de abordarlos en sus secuencias didácticas. En ese sentido, en algunos casos, se observó la *predominancia del enfoque de las TIC*, es decir, que el abordaje de contenidos de CC en las secuencias didácticas se realizó desde lo que Levis (2007) denomina un *enfoque utilitario*, desde una *concepción operativa e instrumental*, donde los maestros cursantes creían que con la mera inclusión de un entorno de programación —como lo es Scratch—, era suficiente para la enseñanza de los contenidos propios de ese campo disciplinar. En palabras de un maestro cursante:

(...) al estar usando Scratch pensé que ya estaba enseñando Programación, y no me terminé de dar cuenta que sólo lo usaba como un entorno de edición de escenarios con figuras animadas (...) (Maestros cursantes del segundo año de la Especialización, 2019).

La enseñanza de contenidos de las CC implica más que una mera utilización instrumental de las tecnologías. Por lo cual, para que esa cuestión se vea reflejada en una propuesta didáctica, es fundamental que el maestro tenga no sólo claridad en la diferenciación entre TIC y CC, sino también un posicionamiento pedagógico-didáctico y ético que sea *crítico y reflexivo*, enmarcado en una perspectiva como la *Lingüística-cultural* (Levis, 2007) que tiene en cuenta la dimensión lingüística de la informática en tanto técnica cultural. Esta cuestión es especialmente importante para evitar, como destaca Echeveste y Martínez (2016), el detrimento de los conceptos propios de la disciplina CC y la ilusión de estar formando a los estudiantes en esa área, cuando en realidad de esa manera, no se estarían trabajando.

Por otro lado, la investigación sirvió también para evaluar la propuesta del dictado

de la Especialización, reconociendo las fortalezas para potenciarlas y las debilidades para mejorarlas. Entre los replanteos para los futuros módulos o nuevos cursos, consideramos optar por diferentes metodologías, según las necesidades de cada maestro cursante, especialmente en lo que respecta a la manera en que cada uno se va apropiando de los conceptos de CC. Por eso, es fundamental generar nuevos canales comunicacionales que favorezcan, aún más, los intercambios entre los docentes y los maestros cursantes, a fin de proporcionar espacios para expresar las dudas, consultas y dificultades. Esos espacios ayudarán a fortalecer los lazos y a realizar un mejor acompañamiento y apoyo durante la cursada, a fin de ayudar a sostener la continuidad y finalización de la formación.

Además, se continuará no sólo con la realización de trabajos grupales —modalidad valorada positivamente por los maestros cursantes, como se mencionó anteriormente— sino también favoreciendo la construcción de *comunidades de aprendizaje* (Anijovich y Capelletti, 2018) para propiciar la reflexión colectiva y colaborativa. Es destacable resaltar que había grupos conformados por docentes que trabajaban en una misma escuela, lo cual fortaleció y ayudó al desarrollo y puesta en práctica de proyectos institucionales; y en otros casos hubo grupos formados por maestros de distintas escuelas, quienes pudieron compartir distintas realidades y experiencias y así enriquecer sus propuestas de enseñanza. Más allá del aspecto académico, el integrar un equipo de trabajo fortaleció el sentido de pertenencia y los ayudó a sostener en el tiempo la realización de la Especialización.

Destacamos también la importancia de documentar y recopilar la información que permita evaluar los procesos de enseñanza y de aprendizaje. Es un trabajo arduo y exhaustivo, a veces difícil de realizar, ya que obliga a ser sistemáticos y utilizar estrategias de recolección. En este estudio, una de las problemáticas fue el tiempo, habiendo muchas dificultades a la hora de recopilar las encuestas de los cursantes. Es necesario dedicar un tiempo para recolectar esa información que posibilitará no sólo la evaluación de nuestra propia práctica sino también repensar futuras propuestas de enseñanza y de capacitación dentro del área de las CC.

Por último, consideramos que la enseñanza de las CC interpela a los educadores a pensar en nuevas formas de integrar las tecnologías en las aulas, más allá del uso habitual de las aplicaciones informáticas. Su campo de desarrollo aún se encuentra en construcción en nuestro país, lo cual hace necesario seguir pensando la formación docente en este campo, sobre la base de procesos críticos y reflexivos y sin separarse de la formación de ciudadanos comprometidos con el contexto tecnológico actual.

Notas

¹ <http://www.fundacionsadosky.org.ar/>

² <http://www.fundacionsadosky.org.ar/programas/programar/>

³ Además de la UNICEN, las Universidades Nacionales seleccionadas fueron: UNLP, UNLa, UNR, UADER, UNRC, UNC y UNComa.

⁴ En la Res. N° 929/18 (DGCyE, 2018) se detalla el diseño curricular completo.

⁵ <https://scratch.mit.edu/>

⁶ <http://program.ar/pilas-bloques-primaria/>

⁷ <http://www.makeblock.com.ar/educativo.html>

⁸ La resolución de problemas combina pensamiento de tipo convergente y divergente puesto que fomenta la creatividad y al mismo tiempo el uso de un pensamiento lógico (Fundación Sadosky, 2013), evitando el aprendizaje memorístico o basado en una mera aplicación de conceptos.

⁹ “El Pensamiento Computacional implica el desarrollo sistemático de las habilidades de pensamiento crítico y

resolución de problemas con base en los conceptos de la computación” (Dapozo et al., 2016 en Astudillo y Bast, 2020).

¹⁰ “Introducir las TIC en el aula se relaciona a presentar dispositivos electrónicos, aplicaciones informáticas e Internet, entre otras cosas, como herramientas aplicadas en la escuela a cualquier área de conocimiento. (...) A diferencia de las CC profundizan aspectos propios de una disciplina. Esta ciencia, cuenta con fundamentos, principios, conceptos y métodos independientes de tecnologías concretas: incluye algoritmos (métodos para describir soluciones a problemas, realizando instrucciones bien definidas, ordenadas y finitas que permite realizar una actividad mediante pasos sucesivos) y estructuras de datos (formas de organizar datos en la computadora) que se materializan en programas que ejecutan sobre determinadas arquitecturas (modelo y descripción funcional de los requerimientos y las implementaciones de diseño para varias partes de una computadora) y que pueden requerir estar en red (formas de vincular las computadoras para que puedan establecer comunicaciones entre ellas)” (Echeveste y Martínez, 2016, p. 36).

¹¹ “La enseñanza de la computación, más específicamente de la programación, presenta particularidades que desafían este régimen académico estándar: existe un feedback inmediato que ofrecen las computadoras, la colaboración necesaria entre los estudiantes, la posibilidad de trabajar entre distintas edades, tiempos prolongados de trabajo orientados a un objetivo concreto y el papel activo de los alumnos, serían elementos que se observan en las prácticas de enseñanza y tensionan la gramática escolar tradicional” (Echeveste y Martínez, 2016, p. 35).

¹² Los contenidos de cada módulo se encuentran en diseño curricular de la Especialización (RESFC-2018-929-GDBA-DGCYE, 2018).

¹³ Por dominio conceptual y práctico se considera comprensión del funcionamiento de las estructuras de control y poder aplicarlas de manera autónoma para resolver un problema.

¹⁴ Se entienden por actividades conectadas aquellas que se realizan utilizando un dispositivo programable, mientras que las desconectadas son actividades que no requieren el mismo.

Referencias bibliográficas

- Anijovich, R. y Capelletti, G. (2018). La práctica reflexiva en los docentes en servicio. Posibilidades y limitaciones. *Espacios en Blanco. Revista de Educación*, (28), 75-90.
- Astudillo, G. y Bast, S. (2020). Enseñanza y aprendizaje de programación. Hacia un estado del arte. *Revista Virtualidad, Educación y Ciencia*, 20 (11), 138-155.
- Ausubel, D. (1980). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo*. Ciudad de México, México: Trillas.
- Brennan, K. y Resnick, M. (2012). *Nuevos marcos de referencia para estudiar y evaluar el Desarrollo del pensamiento computacional*. Vancouver, Canadá: American Educational Research Association.
- Busaniche, B. (2006). Alfabetización digital: las fronteras del aprendizaje y el control de la información. En R. Cabello, y D. Levis, *Medios informáticos en la educación a principios del siglo XXI*. 51-59. Buenos Aires, Argentina: Prometeo.
- Dapozo, G. N., Petris, R. H., Greiner, C. L., Espíndola, M. C., Company, A. M., y López, M. (2016). Capacitación en programación para incorporar el pensamiento computacional en las escuelas. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología* (18), 113-121.
- Echeveste, M. E. y Martínez, M. C. (2016). Desafíos en la enseñanza de Ciencias de la Computación. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 12 (7), 34-48.
- Elliott, J. (1993). *El cambio educativo desde la investigación-acción*. Madrid, España: Morata.
- Fundación Sadosky (2013). *CC 2016. Una propuesta para refundar la enseñanza de la computación en las escuelas Argentinas*. Buenos Aires, Argentina.
- García, J. M. y Castrillejo, D. (2007). *Robótica en la escuela del Tercer Mundo. Una manera diferente de aprender a aprender*. Recuperado de: http://www.argos.edu.uy/sitio/documentos/Robotica_en_la_escuela.pdf
- Insuasti, J. (2012). La construcción de didácticas para las ciencias de la computación: interculturalidad y globalización. *Revista Historia de la Educación Colombiana* 15 (15) 343-366.
- Levis, D. (2007). Enseñar y aprender con informática / enseñar y aprender informática. Medios

- informáticos en la escuela argentina. En R. Cabello. y D. Levis (Edits.) *Tecnologías informáticas en la educación a principios del siglo XXI*. Buenos Aires, Argentina: Prometeo.
- Marcelo, C. (2008). *El profesorado principiante*. Barcelona, España: Octaedro.
- Martínez, M. C. (2019). *Apunte: Resumen Materiales para el Diseño de una Investigación Didáctica*. Curso de posgrado “Introducción a la documentación de procesos de enseñanza y aprendizaje de programación en las aulas”. Córdoba, Argentina: Facultad de Matemática, Astronomía y Física, Universidad Nacional de Córdoba.
- Martínez, M. C. y Echeveste, E. (2014). El rol de las comunidades de aprendizaje en la construcción de una visión común para la enseñanza de computación en las escuelas. *Revista Iberoamericana de Educación OEI/CAEU* (65) 19-36.
- Monjelat, N. (2019). Enseñanza de la programación en la formación docente: pautas pedagógicas desde una experiencia con maestros de primaria. *Anales de SAEI. Simposio Argentino de Educación en Informática*. JAIIO, 189-201.
- Perrenoud, P. (2007). *Diez nuevas competencias para enseñar*. Barcelona, España: Graó.
- Riesco, M., Fondón, M. D., Álvarez, D., López, B., Cernuda, A. y Aquilino, J. (2014). La Informática como materia fundamental en un sistema educativo del siglo XXI. *Actas de las XX JENUI*. Oviedo, 9-11 de julio 2014. 27-32.
- ScratchEd (2019). *Computational Thinking with Scratch: Developing Fluency with Computational Concepts, Practices, and Perspectives*. <http://scratched.gse.harvard.edu/ct/assessing.html>
- Souto, M. (2016). *Pliegos de la formación*. Rosario, Argentina: Homo Sapiens.
- Wing, J. (2006). Computational thinking. *Communications ACM* 49 (3), 33-35.
- Zapata-Ros, M. (2015). Pensamiento computacional: Una nueva alfabetización digital. RED. *Revista de educación a distancia* (46) 1–47.

Normativas

- Consejo Federal de Educación (2015). *Resolución N° 263/15*. Argentina: Ministerio de Educación.
- Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires (2018). *Resolución N° 929/18. Especialización Docente de Nivel Superior en Didáctica de las Ciencias de la Computación para la Educación Primaria*. La Plata: Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires.