

## **Análisis de prácticas de docentes de educación primaria en el marco de una formación en pensamiento computacional**

Francisco Bavera, Marcela Daniele, Teresa Quintero, Flavia Buffarini

Universidad Nacional de Río Cuarto, Facultad de Ciencias Exactas  
[pancho.marcela@dc.exa.unrc.edu.ar](mailto:pancho.marcela@dc.exa.unrc.edu.ar), [{quintero, fbufferini}@exa.unrc.edu.ar](mailto:{quintero, fbufferini}@exa.unrc.edu.ar)

**Resumen.** Durante el cursado de la Especialización Docente de Nivel Superior en Didáctica de las Ciencias de la Computación, los cursantes docentes de nivel primario, pudieron planificar e implementar propuestas áulicas, reflejando la integración de los conocimientos adquiridos durante el cursado de los distintos módulos de la especialidad en el año 2018. Este postítulo docente es dictado en el Instituto Superior Ramón Menéndez Pidal, de la ciudad de Río Cuarto. Este trabajo, refleja la investigación realizada a partir del análisis de dichas actividades realizadas por los estudiantes. El equipo de investigación, analizó las presentaciones a través de una metodología cualitativa, basada en la teoría fundamentada, y se obtuvieron datos que representan resultados preliminares que aportan al desarrollo de conocimientos sobre la formación continua de docentes de educación primaria en las ciencias de la computación y el impacto en sus aulas de la escuela primaria.

### **1 Introducción (Problema y Objetivos)**

La enseñanza de las ciencias de la computación permite desarrollar estrategias para la resolución de problemas, el razonamiento lógico, y el pensamiento computacional; es decir, permite desarrollar habilidades de pensamiento de orden superior. El pensamiento computacional (PC) consiste en la resolución de problemas, el diseño de sistemas, la comprensión de la conducta y de las actividades humanas, haciendo uso de procedimientos básicos para la elaboración de programas y algoritmos informáticos, valiéndose para ello de habilidades específicas y técnicas necesarias, constituyendo la base de la cultura digital [2].

Es necesario abordar la formación de ciudadanos que no solo consuman tecnologías, sino que sean capaces de crearlas, dando sentido al lema aprender para programar, programar para aprender. Construir el PC en edades tempranas obedece a una necesidad social de este siglo, de resolver problemas utilizando la tecnología, pero también teniendo la capacidad de diseñar y crear soluciones a problemas de diferente tipo, aprovechando los beneficios que brinda la informática y la tecnología. Construir del PC y aprender la programación, se perfila como el camino para el desarrollo de estas habilidades en la primera infancia, tanto habilidades cognitivas como actitudinales. Usar la tecnología para aprender, y no solo ser usuarios, es el principal desafío para este siglo.

Algunas de las características principales del PC, que conjuga tanto habilidades cognitivas como actitudinales señala que el PC es un proceso de solución de

problemas que incluye (pero no se limita a) las siguientes características: (a) Formular problemas de manera que permitan usar computadores y otras herramientas para solucionarlos. (b) Organizar datos de manera lógica y analizarlos. (c) Representar datos mediante abstracciones, como modelos y simulaciones. (d) Automatizar soluciones mediante pensamiento algorítmico (una serie de pasos ordenados). (e) Identificar, analizar e implementar posibles soluciones con el objetivo de encontrar la combinación, más eficiente y efectiva, de pasos y recursos. (f) Generalizar y transferir ese proceso de solución de problemas.

La construcción del PC requiere mayor análisis e investigación, explorando sus dimensiones, importancia y beneficios. En la actualidad, es escaso el número de tesis o artículos científicos acerca del tema. En nuestro país se hace necesario profundizar en trabajos de investigación que reflejen los resultados obtenidos con educadores, como así también, con alumnos de la escuela primaria, que hayan recibido formación apuntada a la construcción del PC. En la actualidad, el desafío es evaluar en profundidad el impacto de iniciativas de formación en PC, en particular, estudiar el impacto en la formación de formadores. Y como, a partir de estas experiencias los docentes construyen dialécticamente su propio PC y se apropian de "maneras/modos" de construcción que se constituyen en nuevas prácticas educativas que determinan la posibilidad del desarrollo de dicho pensamiento en sus alumnos de la escuela. Este equipo de investigación, ha comenzado un proceso de estudio intentando atrapar parte de la complejidad inherente al proceso de construcción del PC en la escuela, que se identifica a partir de los ejemplos particulares que representa cada grupo de "docentes y sus alumnos de la escuela" en los que se focaliza la investigación. La producción de conocimiento de esta investigación será uno de los insumos para el desarrollo de propuestas de enseñanza situadas para la formación y el desarrollo del PC en docentes y estudiantes.

Se analizaran las producciones de los maestros que participaron del primer año de dictado de la Especialización Docente de Nivel Superior en Didáctica de las Ciencias de la Computación, iniciativa conjunta de la Fundación Sadosky, el Instituto Superior de Formación Docente Ramón Menéndez Pidal, y la Facultad de Ciencias Exactas Físico-Químicas y Naturales de la Universidad Nacional de Río Cuarto.

Este trabajo, refleja la investigación realizada a partir del análisis de los productos de integración, actividades de práctica docente implementados por los maestros cursantes. El equipo de investigación, realizó un análisis de las producciones usando una metodología cualitativa, basada en la teoría fundamentada, y se obtuvieron datos que representan resultados preliminares que aportan al desarrollo de conocimientos sobre la formación continua de docentes de educación primaria en las ciencias de la computación y el impacto en sus aulas de la escuela primaria.

En la sección 2 se describe la experiencia y los objetivos de la misma, en la sección 3 se muestra el análisis de los resultados, y por último las conclusiones.

## 2 Descripción de la Propuesta

La Especialización tiene una duración de dos años, con modalidad semi-presencial y una carga horaria total de 400 hs.. El primer año de dictado se realizó durante el año 2018 y constó de 4 módulos: (1) Herramientas de comunicación y colaboración, (2) Introducción a la Resolución de problemas, (3) Introducción a los Lenguajes de Programación y (4) Administración y Configuración de Software y Hardware. Son estudiantes de la especialidad cuarenta y tres profesores de educación primaria, que forman parte de veintiocho escuelas primarias de la ciudad y la región. Estos docentes generaron e implementaron para cada módulo distintas propuestas de actividades de práctica docente a modo de actividad integradora del módulo.

Además, como cierre del año se llevó a cabo la “I Jornada de Experiencias Docentes en Didáctica de las Ciencias de la Computación”, constituyendo un espacio de integración de conocimientos y producciones realizadas por los profesores de la escuela primaria durante el primer año de cursado. Se desarrollaron un total de quince producciones (modalidad de póster), donde los formadores de distintas escuelas se agruparon y elaboraron las diferentes propuestas. Más información en <http://neutron.exa.unrc.edu.ar/eddc/>.

## 3 Metodología y Análisis de Resultados

Se planteó una investigación exploratoria, descriptiva desde un enfoque cualitativo. Para el análisis de las producciones se siguió una metodología cualitativa, basada en la teoría fundamentada. Los datos obtenidos fueron triangulados entre sí, por al menos dos investigadores. Los objetos de estudio fueron las producciones finales de los módulos 2 y 3 (22 trabajos finales por módulo) y los pósters de integración. También se consideraron las notas tomadas por los investigadores en las distintas instancias de evaluación. Los mismos se analizaron en función de las habilidades cognitivas mencionadas precedentemente. En la segunda columna de la Tabla N°1 se consignan los pósters en función de las habilidades de pensamiento detectadas en los mismos. Mientras que en la tercer y cuarta columna se consignan el número de docentes en función de las habilidades de pensamiento detectadas en cada una de las producciones finales de los módulos 2 y 3.

Algunas habilidades que encontramos en las producciones y que se identifican con las del PC son: dar y seguir instrucciones, secuenciar, ordenar, probar, ejecutar, verificar, analizar, validar, verificar, codificar, validar distintas maneras de pensar, identificar situaciones, descomponer en subproblemas, construir algoritmos, reconocer patrones, generalizaciones de soluciones, abordaje y resolución de problemas, programación en acción, robótica, fundamentando procedimientos.

Del análisis de las producciones y de las presentaciones realizadas, podemos expresar que los docentes han logrado trabajar contenidos y habilidades abordados en los módulos de la Especialización en distintas áreas de la enseñanza primaria, aplicación en otras áreas escolares (ciencias naturales, ciencias sociales, matemática y lengua). Como ejes trabajados podemos decir que las producciones giraron, principalmente, sobre situaciones problemáticas y desarrollo del PC.

**Tabla 2.** *Habilidades de pensamiento detectadas.*

<b>Habilidades de Pensamiento</b>	<b>Pósters</b>	<b>Módulo 2</b>	<b>Módulo 3</b>
Formular problemas de manera que permitan usar computadores y otras herramientas para solucionarlos.	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15	38	40
Organizar datos de manera lógica y analizarlos.	1-2-3-6-7-10-12-13-14-15	43	43
Representar datos mediante abstracciones, como modelos y simulaciones.	1-2-3-4-6-7-8-10-12-13-14-15	35	38
Automatizar soluciones mediante pensamiento algorítmico (una serie de pasos ordenados).	1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15	35	43
Identificar, analizar e implementar posibles soluciones con el objetivo de encontrar la combinación, más eficiente y efectiva, de pasos y recursos.	1-2-3-4-6-9-10-11-12-13-14-15	32	40
Generalizar y transferir ese proceso de solución de problemas.	1-2-3-4-6-7-10-12-13-15	31	30

## 4 Conclusiones

En este primer análisis encontramos que, todas las producciones y las propuestas para sus prácticas áulicas, reflejaron habilidades cognitivas relacionadas al PC, mostrando diferentes niveles de desarrollo y profundidad. Desde esta investigación se intenta aportar al desarrollo de conocimientos sobre la formación continua de docentes de educación primaria en las ciencias de la computación y el impacto en sus aulas de la escuela primaria. Esta es una primera aproximación y se continuará trabajando en esta línea de análisis, que nos posibilita generar conocimientos para ir adecuando las propuestas desarrolladas en la especialidad.

## Referencias

- [1] Churches, A. (2009) Taxonomía de Bloom para la era digital. Eduteka. Consultado 10/01/19. Disponible en: <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/TaxonomiaBloomDigital>
- [2] Zapata-Ros, M. (2015). Pensamiento computacional: Una nueva alfabetización digital. RED. Revista de Educación a Distancia. Número 46. Consultado el 21/11/18. Disponible en <http://www.um.es/ead/red/46>
- [3] Program.AR, Disponible en: <http://program.ar/>
- [4] Anderson, L.W., and D. Krathwohl (Eds.) (2001), A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: a Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. Longman, New York.
- [5] Churches, A., (2007), Educational Origami, Bloom's and ICT Tools <http://edorigami.wikispaces.com/Bloom's+and+ICT+tools>.