

Saberes y prácticas con TIC: ¿instrumentalismo o complejidad?

Un estudio con maestros de primaria argentinos

NATALIA MONJELAT* | NADIA PERALTA ** | PATRICIA SAN MARTÍN***

Este estudio tiene como objetivo identificar, caracterizar y describir saberes y prácticas con TIC de maestros de educación primaria que inician un trayecto de formación en Didáctica de las ciencias de la computación ($n=80$). Mediante el empleo de un cuestionario *ad hoc*, se caracterizó la muestra, se construyeron categorías emergentes y se realizó un análisis multivariado de correspondencias múltiples (factorial y de clasificación), que se complementó con técnicas del análisis de discurso. Los resultados revelaron diversos saberes y prácticas con TIC, siendo la capacitación, la experiencia docente y el uso de TIC los ejes clave en la constitución de estas diferencias. Se identificaron prácticas digitales mayormente instrumentales y saberes previos centrados en habilidades genéricas. Los trayectos formativos sistematizados y apoyados por políticas públicas aparecen como caminos posibles para desarrollar la comprensión crítica desde una perspectiva compleja, alejada de estándares y lineamientos que, a su vez, suponen las mismas habilidades en todos los contextos.

The objective of this study is to identify, characterize and describe the ICT knowledge and practices of several elementary school teachers who just begun a training course in Computer Science Didactics ($n=80$). The sample was characterized, emerging categories were constructed, and a multivariate analysis of multiple correspondences (factorial and classification) was performed, using an ad hoc questionnaire. This was complemented with discourse analysis techniques. The results revealed diverse knowledge and practices involving ICT, with training, teaching experience and the use of ICT as the key axes in the constitution of these differences. We identified mostly instrumental digital practices and prior knowledge focused on generic skills. Systemized training courses supported by public policies appear as possible ways to develop critical understanding from a complex perspective, instead from standards and guidelines which presuppose the same skills in all contexts.

Recepción: 25 de enero de 2019 | Aceptación: 12 de diciembre de 2019

DOI: <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2021.171.59225>

* Investigadora en el Instituto Rosario de Investigaciones en Ciencias de la Educación (IRICE) (CONICET/UNR) (Argentina). Doctora en Comunicación, Educación y Sociedad. Líneas de investigación: procesos de enseñanza y aprendizaje mediados por tecnologías de la información y la comunicación; investigación cualitativa; pensamiento computacional y programación en contextos educativos. Publicación reciente: (2020, en coautoría con A. Lantz-Anderssonz), “Teachers Narrative of Learning to Program in a Professional Development Effort and the Relation to the Rhetoric of Computational Thinking”, *Education and Information Technologies*, vol. 25, núm. 6, pp. 2175-2200. CE: monjelat@irice-conicet.gov.ar

** Investigadora en el Instituto Rosario de Investigaciones en Ciencias de la Educación (IRICE) (CONICET/UNR) (Argentina). Doctora en Psicología. Líneas de investigación: aprendizaje colaborativo; interacción sociocognitiva; resolución de problemas; conflicto sociocognitivo y argumentación. Publicación reciente: (2018, en coautoría con M.A. Tuzinkiewicz, M. Castellaró y C. Santibáñez), “Complejidad argumentativa individual escrita en estudiantes universitarios ingresantes y avanzados”, *Revista Liberabit. Revista Peruana de Psicología*, vol. 24, pp. 231-247. CE: nperalta@irice-conicet.gov.ar

*** Vicedirectora en el Instituto Rosario de Investigaciones en Ciencias de la Educación (IRICE) (CONICET/UNR) (Argentina). Doctora en Humanidades y Artes. Líneas de investigación: desarrollo e innovación; TICs aplicadas a la educación. Publicación reciente: (2018, en coautoría con G. Andrés), “Aportes teóricos-metodológicos para el análisis de sostenibilidad socio-técnica de prácticas educativas mediatisadas”, *Revista de Educación*, vol. 9, pp. 143-161. CE: sanmartin@irice-conicet.gov.ar

Palabras clave

Educación primaria

Práctica docente

Competencias digitales

Tecnologías de la información y la comunicación

Alfabetización digital

Keywords

Primary education

Teaching practice

Digital skills

Information and communication technologies

Digital literacy

INTRODUCCIÓN

El uso de herramientas tecnológicas digitales en la educación formal es un tema actual en las agendas educativas a nivel internacional. Múltiples programas y proyectos se han puesto en marcha a nivel mundial para incorporar las llamadas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en las escuelas, sobre todo, dentro de la educación general obligatoria; sin embargo, la incorporación de las TIC en contextos educativos está lejos de ser homogénea y sus efectos sobre la enseñanza distan de ser tan generalizados como se supone en muchos casos (Coll, 2008). Asimismo, aunque el acceso del profesorado y el alumnado a las TIC es una condición necesaria, distintos estudios señalan que en ningún caso puede considerarse una condición suficiente o única para la incorporación de dichas tecnologías en las prácticas docentes. Por el contrario, los procesos de incorporación de tecnología en el ámbito educativo son fenómenos complejos que traen aparejadas tensiones diversas generadas por una multiplicidad de variables interviniientes, tales como las políticas educativas, la dotación de equipamiento, las condiciones institucionales, las actitudes y expectativas de los actores educativos frente a las TIC, así como la capacitación y enfoques pedagógicos del profesorado (Mishra y Koehler, 2006; Tedesco *et al.*, 2015). En este contexto, se espera que los profesores sean altamente competentes en el diseño de entornos de aprendizaje mediados por las TIC y las enseñen a sus estudiantes (Díaz-Barriga, 2008). Sin embargo, cómo podrían ser estas competencias digitales docentes y de qué manera se desarrollarían resultan temáticas que aún

no encuentran una respuesta unívoca (Lund *et al.*, 2014). Asimismo, se observa que, a nivel internacional, se promueven no sólo competencias operacionales en relación con las TIC, sino también la comprensión y puesta en obra de otros saberes, por ejemplo, aquéllos vinculados a las ciencias de la computación¹ (Borchardt y Roggi, 2017; Monjelat, 2017), que amplían y complejizan el uso instrumental.

Por otra parte, es posible identificar, en líneas generales, dos enfoques que suponen diferentes maneras de aproximarse a los saberes y prácticas con TIC por parte de los maestros, conocidas generalmente en términos de competencias digitales: por un lado, se encuentran los estudios enmarcados en estándares internacionales y, por otro, los enfoques que desde las teorías socioculturales y de la actividad sugieren alejarse de la idea de que la competencia digital se conforma por un conjunto de habilidades genéricas adecuadas para todas las situaciones (Lund *et al.*, 2014).

A partir de estas cuestiones, el presente estudio tiene como objetivo identificar, caracterizar y describir los saberes y prácticas con TIC de maestros de educación primaria, con relación a los aportes de los modelos actuales que estudian estas temáticas y poniendo en valor los datos situados. Por ello, se tomaron datos en un contexto específico y novedoso: la primera cohorte de una especialización docente en Didáctica de las ciencias de la computación² en la cual resultaba de interés caracterizar los trayectos de formación previa en TIC. Este trayecto formativo es el primero en su tipo en Argentina, y por ello amerita ser estudiado para poder, *a posteriori*, adecuar futuras propuestas formativas de este tipo (Casali *et al.*, 2018). De esta forma, se espera conocer

¹ En el contexto argentino destaca la Resolución del Consejo Federal de Educación N° 263/15, los Núcleos de Aprendizaje Prioritarios de Educación Digital, Programación y Robótica (Res. N° 343/18) y las acciones desarrolladas desde el 2013 por la iniciativa “Program.ar”: <http://www.fundacionsadosky.org.ar/programas/programar/> (consulta: 10 de noviembre de 2020).

² “Especialización docente de nivel superior en Didáctica de las ciencias de la computación: aprendizaje y enseñanza del pensamiento computacional y la programación en el nivel primario”, Resolución N° 1565/17 del Ministerio de Educación de la provincia de Santa Fe. En curso desde agosto 2017 a julio 2019. Financiada por la Fundación Sadosky, Programa Programar.ar. Convenio tripartito Fundación Sadosky, Universidad Nacional de Rosario y Ministerio de Educación de la provincia de Santa Fe, Argentina.

en mayor profundidad cómo se presentan los saberes y prácticas tecnológicas de los participantes, así como aportar datos que permitan revisar y adecuar propuestas formativas a las diversas realidades sociotécnicas, y habilitar la construcción de una competencia digital integral. En este sentido, al hablar de saberes y prácticas nos referimos a la percepción que los docentes manifiestan tener en relación a saberes o conocimientos sobre las TIC y a la puesta en práctica de esos saberes; dos ejes que, como se presentará luego, son claves en el estudio de las competencias digitales.

A continuación, se presentarán los ejes conceptuales que han guiado este trabajo, para luego señalar la metodología, resultados y conclusiones.

UNA APROXIMACIÓN A LAS COMPETENCIAS DIGITALES DOCENTES: DE LOS ESTÁNDARES A LOS ENFOQUES COMPLEJOS

Como se señaló previamente, en el estudio de los saberes y prácticas docentes con TIC se encuentran múltiples documentos que plantean estándares a modo de marcos que pretenden organizar y orientar los saberes y destrezas que se deben dominar (Tondeur *et al.*, 2017). Estos lineamientos brindan indicadores para valorar el grado de desarrollo de las competencias, entendidas como conductas observables y medibles que, a su vez, sirven para definir los indicadores necesarios para establecer los estándares (Silva, 2012).

En esta línea destacan los estándares europeos “DigCompEdu”, que agrupan a las competencias digitales docentes en seis áreas, y se enfocan en cómo las tecnologías digitales se pueden utilizar para mejorar e innovar en la educación y la formación, más que en las habilidades técnicas. De esta forma se señala, por ejemplo, buscar, crear y compartir recursos digitales o usar las TIC para mejorar la inclusión, la personalización y el compromiso activo de los alumnos (Redecker y Punie, 2017).

Otro documento internacional es el “Marco de competencias de los docentes en materia de TIC” (UNESCO, 2011), donde se enfatiza que no es suficiente que los profesores tengan competencias en TIC y que puedan enseñarlas a sus alumnos; los docentes, además, deben de ser capaces de ayudar a que los alumnos se conviertan en aprendices colaborativos, responsables de la resolución de problemas mediante el uso de las TIC, para que sean ciudadanos efectivos y miembros de la fuerza de trabajo.

En el contexto latinoamericano, Silva *et al.* (2008) señalan que la mayoría de las iniciativas parten de los estándares estadounidenses definidos por el ISTE (International Society of Technology Education); particularmente, los estándares para docentes presentan distintos tipos de roles y plantean diferentes indicadores para cada caso (ISTE, 2017).

Desde estos marcos se plantea la necesidad de generar instrumentos que permitan estudiar y medir las competencias digitales (Tondeur *et al.*, 2017), y ser acreditadas por parte de los docentes (Gisbert *et al.*, 2016), además de poder realizar un acercamiento cuantitativo desde los lineamientos y documentos existentes. Cabe mencionar diversas investigaciones iberoamericanas que emplean los estándares para medir las competencias digitales de futuros docentes de nivel inicial y primario (Gabarda *et al.*, 2017), que comparan las competencias de docentes de primaria en escuelas de gestión pública o privada en contextos de alta disponibilidad tecnológica (Romero *et al.*, 2016) así como en contextos de baja disponibilidad (Niño, 2012).

Dentro del estudio de los saberes y prácticas en el marco de las competencias tecnológicas se observan otros enfoques o modelos que aportan categorías interesantes para el estudio de estas temáticas, sin necesariamente plantearse como estándares. En este sentido, Erstad (2010) propone distintos componentes de la alfabetización digital que también pueden ser entendidos como competencias tecnológicas, entre los que señala habilidades básicas como usar computadoras y diferentes

programas para subir información en diferentes formatos, conocer cómo buscar información, navegar, clasificar, integrar y evaluar diferentes tipos de información, comunicarse y expresarse a través de distintos medios, usar herramientas digitales para la colaboración y, finalmente, ser capaz de crear y diseñar material digital complejo. Asimismo, Van Deursen y Van Dijk (2014) señalan seis categorías de habilidades digitales: dos de ellas vinculadas al medio (habilidades operacionales y formales) y cuatro relacionadas con el contenido (habilidades de información y comunicación estratégicas para lograr objetivos personales y profesionales y de creación de contenido). Particularmente, en relación con las diferencias en los usos, los autores sostienen que algunos sectores de la población utilizan con mayor frecuencia las denominadas “aplicaciones serias”, con lo cual obtienen efectos ventajosos sobre su capital cultural y recursos, mientras que otros sectores utilizan más las “aplicaciones de entretenimiento”, con nulos o muy pocos efectos ventajosos sobre estos aspectos.

Asimismo, en los estudios sobre el desarrollo de competencias de los docentes con respecto al uso de tecnologías digitales, a menudo se utiliza el marco de conocimiento tecnológico, pedagógico y de contenido (TPACK) (Mishra y Koehler, 2006). De acuerdo con este modelo, el profesor no sólo necesita conocimiento tecnológico, conocimiento de contenido y pedagogía, sino también conocimiento de los problemas que surgen de las intersecciones entre las diferentes dimensiones de tecnología, pedagogía y contenido. En línea con una tradición sociocultural y con un enfoque más socio-tecnológico, diversos autores proponen extender la noción de TPACK y hacen énfasis en la naturaleza contextual y holística de la dimensión de tecnología digital (Johannesen *et al.*, 2014; Selwyn, 2012). Esto significa que, al explorar las competencias digitales docentes, basamos nuestros estudios en la comprensión de las tecnologías digitales como algo que trasciende, ya que están involucradas

en la mayoría de lo que hacemos; por esta razón, el dominio que tengamos sobre ellas implicará, tanto lo que podemos hacer, como lo que sabemos (Säljö, 2010).

En este sentido, como señalan Johannesen *et al.* (2014), cualquier definición de competencia o alfabetización digital implica habilidades básicas de uso de herramientas digitales; sin embargo, se observa en los últimos años una tendencia a considerar este concepto desde una mirada amplia y holística que propone una enseñanza más allá de las habilidades meramente instrumentales. Este enfoque integral destaca que la alfabetización o competencia digital implica no sólo las habilidades, conocimientos y actitudes involucradas en el uso de medios digitales, sino también la comprensión de su impacto en la sociedad, la habilidad de evaluar y usar la información de manera crítica, así como la comprensión del rol de la tecnología y del desarrollo tecnológico en los aspectos sociales, políticos y económicos (Buckingham, 2007; Erstad, 2006; San Martín, 2003).

En este sentido, retomando lo planteado por Dussel y Trujillo (2018), resulta necesario reflexionar en profundidad sobre lo singular y complejo de cada contexto escolar mediatisado por las TIC, para que efectivamente las interacciones educativas sociotécnicas se inscriban en las prácticas de los sujetos con significatividad plena. Asimismo, sería deseable que las actuales propuestas de formación docente que se concretan en los distintos tipos de trayectos de formación docente, tanto inicial como continua, propicien la reflexión transversal mencionada y avancen hacia un enfoque sociotécnico (Monjelat y San Martín, 2016), mediante el desarrollo no sólo de aspectos instrumentales, sino también de un posicionamiento crítico propio de las perspectivas complejas e integrales.

Como se observa, existen diferentes maneras de describir e identificar los saberes y prácticas con TIC digitales docentes; sin embargo, aunque a grandes rasgos los estándares internacionales funcionan a modo de

directrices y los enfoques holísticos buscan reconocer el impacto social y cultural de las TIC, como ya se adelantó, las particularidades de cada contexto dan cuenta de tensiones diversas que requieren ser estudiadas en su singularidad sociotécnica. Considerando estas cuestiones, a continuación se presentan algunos ejes que permitirán comprender el contexto macro en el que se ha desarrollado la presente investigación.

LA INCORPORACIÓN DE LAS TIC EN EL CONTEXTO EDUCATIVO ARGENTINO

Siguiendo las tendencias internacionales, la incorporación de las TIC en Argentina se ha articulado a partir de la implementación de diferentes programas y proyectos de nivel nacional y/o provincial enfocados especialmente a mejorar la disponibilidad tecnológica (Levis, 2007, 2008; Tedesco *et al.*, 2015). En este sentido, mientras ciertas tecnologías se encuentran ampliamente difundidas y constituyen una especie de “kit tecnológico básico” (Tófalo, 2015), otros recursos como Internet tienen menos presencia. Asimismo, las escuelas estatales se encuentran en desventaja en relación con las privadas, e incluso al interior del sector estatal se observan amplias diferencias entre las instituciones que participan, o no, de políticas nacionales o jurisdiccionales orientadas a la incorporación de TIC (Guiller, 2015; Tedesco *et al.*, 2015).

Por otra parte, la mayoría de las propuestas de capacitación en estas temáticas continúa siendo en línea, y en muchas ocasiones la integración de estas tecnologías en la enseñanza y las propuestas de capacitación se proponen de manera instrumental e independiente de una necesaria discusión previa que ponga en valor los marcos pedagógicos que orientarán las transformaciones en la formación de educadores (Cabello, 2013). Estudios exploratorios en el contexto local señalan que la capacitación docente en estas temáticas parecería tener incidencia solamente a través de un programa continuado que permita superar las

resistencias personales a lo largo del tiempo, ya que los cursos aislados parecen tener poco efecto (Palamidessi *et al.*, 2001). Estos autores destacan que el empleo de la tecnología en el aula estaría relacionado con la propia competencia en el uso, asociado de manera significativa con el hecho de contar con esta tecnología en el hogar. Investigaciones más recientes con muestras representativas a nivel nacional señalan que, del total de profesores y maestros que han participado en instancias de formación, 63 por ciento ha realizado capacitaciones en TIC con un perfil pedagógico y 53 por ciento realizó cursos generales de manejo de dispositivos TIC. Estas investigaciones reportan una demanda de capacitación por parte de los encuestados (Tedesco *et al.*, 2015) y nuevamente es posible observar diferencias en distintas regiones del país (Danieli, 2017).

En cuanto al uso de los recursos tecnológicos digitales dentro del ámbito escolar, se observa una brecha entre la disponibilidad tecnológica de la comunidad educativa y el uso efectivo del recurso en el aula. Se señala, en general, que la falta de políticas institucionales desplaza la responsabilidad hacia los docentes, quienes quedan a cargo de regular dichas prácticas (Linne, 2018). Particularmente en el nivel primario, la mayoría de los maestros valora positivamente la integración de algunas tecnologías en la enseñanza. En este sentido, computadoras e Internet, televisores y proyectores, colecciones y películas en DVD fueron señalados por más de 75 por ciento de los maestros entrevistados como herramientas que pueden utilizarse en su labor, mientras que los videojuegos, las tabletas y los teléfonos celulares se ubican entre los recursos menos destacados (Tófalo, 2015). En contraste, este estudio releva que el uso de computadoras es reportado por algo menos de la mitad de los maestros (45 por ciento), valor que contrasta con la elevada consideración de los profesores sobre las mismas como herramienta para la enseñanza (97 por ciento las pondera positivamente). Asimismo, sólo 30 por ciento de los entrevistados

mencionó haber incorporado Internet y 37 por ciento la televisión en actividades con sus alumnos durante el año en estudio.

Finalmente, otro punto importante es el nivel de acceso y el tipo de uso que hacen los docentes de los dispositivos tecnológicos en la vida diaria. Los estudios en el contexto argentino señalan que docentes y directivos se encuentran familiarizados con un conjunto de dispositivos y recursos TIC, derivado de la elevada disponibilidad de éstos en sus hogares, tales como televisores y celulares; sin embargo, los usos que predominan suelen asociarse a actividades de baja complejidad, como el uso de motores de búsqueda, producción mediante *software* de ofimática, consumo de medios informativos y herramientas de comunicación como correo electrónico y mensajería instantánea (Tedesco *et al.*, 2015). Particularmente, entre los docentes y directivos de nivel primario se encuentra prácticamente universalizado el uso de teléfonos celulares y computadoras, herramientas tecnológicas presentes en casi todos los hogares. En cuanto a los teléfonos celulares, prevalecen los dispositivos tradicionales que permiten acciones básicas, como realizar llamadas y enviar mensajes de texto (Tófalo, 2015).

Lo reseñado da cuenta de que la disponibilidad de dispositivos, recursos y usos de TIC en las escuelas primarias de Argentina reviste un alto grado de heterogeneidad, en consonancia con el disímil desarrollo regional y la diversidad sociocultural que presenta el territorio nacional, situación que también es similar en otros países latinoamericanos. Para dar cuenta de ello, resulta necesario conocer cuál es el estado de los saberes y prácticas con TIC.

MARCO METODOLÓGICO

Si se considera, por una parte, la importancia que revisten los estudios centrados en los

saberes y prácticas tecnológicas de maestros de primaria en contextos específicos y, por la otra, el inicio de una carrera de especialización docente en Didáctica de las ciencias de la computación para dicho nivel, se diseñó un estudio exploratorio y descriptivo, de corte transversal y de carácter prospectivo, con un enfoque mixto, cuyas características se detallan a continuación.

Contexto y participantes

Los participantes fueron 80 maestros de educación primaria que asisten regularmente a una especialización docente de nivel superior. Este trayecto formativo, de dos años de duración, es el resultado de un convenio tripartita entre diferentes actores e instituciones clave de nivel nacional y provincial. Tal como se señaló previamente, constituye una experiencia innovadora dentro del contexto argentino. Tiene como objetivo formar docentes capaces de experimentar y reflexionar críticamente acerca de los procesos de desarrollo del pensamiento computacional y la programación, con el fin de construir las competencias adecuadas al nivel primario que posibiliten una práctica educativa innovadora, con énfasis en la resolución de problemas, mediante la producción colaborativa e interdisciplinaria de tecnologías para la inclusión social (TIS)³ (Casali *et al.*, 2018).

Recolección y análisis de datos

Para responder a los objetivos del estudio se diseñó un cuestionario constituido por 18 preguntas, abiertas y cerradas, que fue administrado a través del campus virtual de la especialización al comienzo del trayecto formativo, de manera que los resultados pudieran ser empleados para ajustar la propuesta pedagógica a los diferentes perfiles identificados. A partir de preguntas abiertas, se propuso relevar el uso de TIC, tanto en la vida diaria,

³ Thomas *et al.* (2015) definen las TIS como una forma de diseñar, desarrollar, implementar y gestionar tecnología orientada a resolver problemas sociales y ambientales, mediante la generación de dinámicas de inclusión social y de desarrollo sustentable que respondan a problemáticas situadas.

como en la escuela; asimismo, se subrayaron aspectos vinculados a la capacitación en dichas tecnologías aplicadas a la educación, al preguntar sobre las características de los trayectos formativos y los aprendizajes construidos a partir de los mismos. A su vez, se consultó sobre cuestiones específicas ligadas a las ciencias de la computación (CC), como la experiencia en programación. Se incluyeron también preguntas cerradas vinculadas con variables demográficas como edad, sexo, experiencia docente y ocupación actual, entre otras. Es claro que este instrumento no permite acceder al saber de los sujetos sobre sus prácticas, sino a la percepción que ellos tienen y que declaran de sus prácticas; sin embargo, esto no excluye la posibilidad de realizar un análisis de esas percepciones para tener una aproximación a ellas.

Los datos obtenidos en las preguntas abiertas fueron codificados a partir de categorías emergentes, elaboradas de manera inductiva a partir de las respuestas brindadas por los maestros (Tabla 1). Junto con los datos obtenidos en las respuestas de las preguntas cerradas se conformó una matriz de datos en SPSS 20 (Statistical Package for the Social Sciences) para realizar los análisis posteriores.

Inicialmente, se llevó a cabo un análisis estadístico descriptivo que permitió caracterizar a la muestra y luego se procedió con un Análisis Multivariado de Correspondencias Múltiples (ACM) que permitiera describir posibles perfiles tecnológicos a partir de los saberes y prácticas identificadas. Este tipo de análisis, basado en estudios propuestos por la escuela francesa de Benzécri y Morineau, vincula técnicas de análisis factorial y de clasificación y

Tabla 1. Categorías emergentes

Dimensiones de estudio	Indicadores
Formación específica en TIC y educación (FE)	<ul style="list-style-type: none"> Refiere al título de la formación: <ul style="list-style-type: none"> Tramas digitales Especialización en TIC del gobierno de la Nación Otras especializaciones o postítulos TIC Otros trayectos formativos Refiere a aprendizajes de diferentes aspectos: <ul style="list-style-type: none"> <i>Hardware</i> <i>Software</i> Estrategias didácticas
Usos de TIC en la vida diaria (USO_TIC)	<ul style="list-style-type: none"> Comunicación, interacción e intercambio Ocio Gestiones cotidianas Acciones vinculadas a la docencia Capacitación y formación Búsqueda de información e investigación Producción de diferentes materiales
Uso de TIC en la escuela (USO_TIC_ESC)	<ul style="list-style-type: none"> Imagen y video Juegos Creación de recursos Reproducción multimedia Actividades de CC Apoyo a las asignaturas Búsqueda de información No uso de TIC en la escuela
Disponibilidad tecnológica en la vida diaria	<ul style="list-style-type: none"> Computadora de escritorio Computadora portátil en casa Computadora portátil en la escuela Tabletas/tablets Teléfonos inteligentes/smartphones

Fuente: elaboración propia.

permite considerar un conjunto de variables de manera simultánea. Específicamente, el ACM es una técnica de análisis factorial que ofrece la posibilidad de procesar conjuntamente un grupo de variables nominales y produce representaciones gráficas (gráficos factoriales) en las que las cercanías de los puntos representan asociaciones estadísticas entre las variables estudiadas. Además, estos métodos realizan agrupamientos de individuos en clústeres con modalidades características, homogéneas al interior, pero heterogéneas entre sí (Curcio *et al.*, 2018; Moscoloni, 2005).

Los métodos descritos se realizaron utilizando el programa SPAD 5.6 (Sisteme Protable pur l'Analyses des Données); para ello se seleccionaron dos tipos de variables: activas e ilustrativas. Las variables activas son aquellas que contribuyen a la formación de los ejes y se seleccionan por el valor teórico que las caracteriza, mientras que las variables ilustrativas se proyectan posteriormente en el plano y, como su nombre lo indica, enriquecen la asociación de las variables activas seleccionadas.

Para este estudio se seleccionaron como variables activas las categorías previamente identificadas en la Tabla 1, y como variables ilustrativas: edad, sexo, ocupación actual, años de experiencia docente y las variables vinculadas con la disponibilidad tecnológica en el ámbito laboral. El ACM contó con dos etapas encadenadas entre sí:

1. Proyección en el plano factorial de las modalidades de las variables nominales activas.
2. Constitución de clústeres integrados por los individuos de similares características y su correspondiente proyección en el plano factorial.

La primera etapa permitió observar la relación central de las variables activas seleccionadas y vincularlas con las variables ilustrativas; la segunda permitió visualizar a los sujetos en grupos caracterizados por el predominio de

un conjunto de modalidades de las diversas variables utilizadas. Finalmente, se analizaron las respuestas al interior de cada clúster mediante técnicas propias del análisis de discurso (Gee y Green, 1998), a fin de identificar patrones emergentes que ilustraran las características generales identificadas previamente.

RESULTADOS

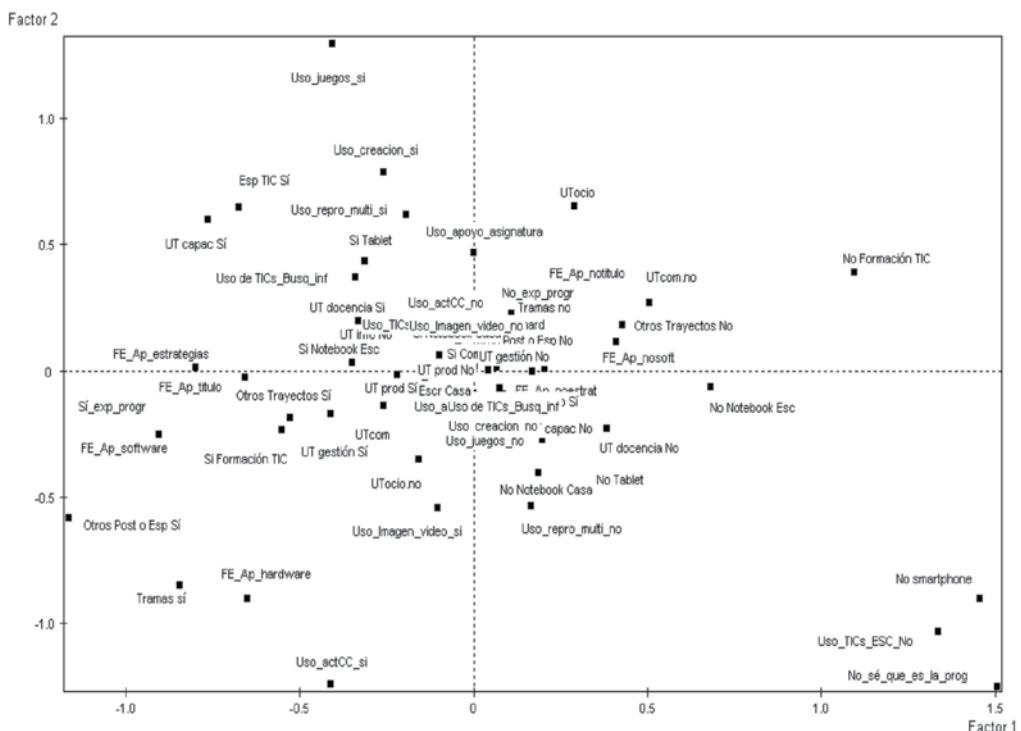
Caracterización inicial de la muestra: análisis estadístico descriptivo

El análisis estadístico descriptivo reveló que, del total de participantes, 46 por ciento se encuentra en el rango de 41-50 años, 85 por ciento son mujeres, 69 por ciento son docentes de nivel primario y 38 por ciento tiene entre 10 y 20 años de experiencia docente. Un 68 por ciento ha participado en trayectos formativos en educación y tecnología, aunque las experiencias mencionadas presentan características dispares en cuanto a duración, estrategias aprendidas, tecnologías empleadas, etc. Asimismo, los aprendizajes consolidados a partir de estas formaciones son explicitados de diferentes formas y maneras: algunos maestros refieren al título de la formación exclusivamente, mientras que otros pueden dar cuenta de los aprendizajes a nivel de elementos de hardware, software o incluso de estrategias didácticas. Por otro lado, en cuanto a los saberes específicos, 21 por ciento opina que tiene experiencia en programación y conoce algunos de los programas más tradicionales que se utilizan para la enseñanza de estas temáticas en contextos escolares.

Análisis de correspondencias múltiples: una primera identificación de saberes y prácticas

Como puede observarse en la Fig. 1, en el factor 1 se oponen, hacia el extremo derecho, las modalidades de las variables activas nominales vinculadas con ausencia de formación específica en TIC y educación, y la escasa disponibilidad tecnológica cotidiana e institucional, lo

Figura 1. Representación de las variables nominales activas en el plano factorial



Fuente: elaboración propia.

que se refleja, a su vez, en las respuestas negativas en relación con las prácticas tecnológicas tanto en la vida diaria como en el ámbito laboral. Asimismo, es importante destacar que estas variables se vincularon con las siguientes modalidades de variables ilustrativas: docentes de nivel primario, con escasa antigüedad (1 a 3 años) y que afirmaron que en sus escuelas no hay tecnologías digitales.

En el extremo opuesto se encuentran las modalidades de las variables vinculadas a las características diversas de la formación específica en TIC y educación, tales como diferentes tipos de trayectos formativos (especializaciones/postulaciones, cursos cortos), aprendizajes logrados en los mismos

(estrategias didácticas, uso de *software* o *hardware*), así como diferentes prácticas cotidianas en las que se emplean tecnologías (gestiones, ocio, capacitación y formación, acciones vinculadas a la docencia, comunicación, interacción e intercambio). En este caso, las modalidades de las variables ilustrativas vinculadas con el extremo izquierdo fueron docentes con mayor experiencia (más de 20 años de antigüedad), entre los cuales aparecen aquéllos especializados en informática o tecnología que sí cuentan con tecnología en sus escuelas. Esta descripción perceptiva del gráfico puede profundizarse en la Tabla 2 que se presenta a continuación.

Tabla 2. Descripción del factor 1. Modalidades de las variables activas

Factor 1		
Variable	Modalidad de la variable	Valor test*
Formación en TIC y educación	Sí Formación TIC	-6.76
FE_aprendizaje_Uso de software	FE_Ap_software	-5.41
Uso de computadora portátil o tipo <i>notebook</i> de la escuela	Sí Notebook Esc	-4.33
FE_Otros trayectos formativos cortos o informales	Otros Trayectos Sí	-4.31
USO_TIC en contextos educativos: no he usado	Uso_TICs_ESC_Sí	-4.23
Experiencia previa en programación informática	Sí_exp_progr	-4.13
FE_Tramas digitales	Tramas sí	-3.61
FE_Otros postítulos o especializaciones	Otros Post o Esp Sí	-3.45
Uso de teléfono celular <i>smartphone</i>	Sí smartphone	-3.34
FE_Aprendizaje_Estrategias didácticas aprendidas	FE_Ap_estrategias	-3.28
FE_Aprendizaje_Título de la formación	FE_Ap_título	-3.26
USO_TIC_capacitación y formación	UT capac Sí	-3.26
USO_TIC_comunicación, interacción, intercambio	UTcom Sí	-3.21
USO_TIC_acciones vinculadas a la docencia	UT docencia Sí	-3.17
USO_TIC_búsqueda de información e investigación	UT info No	-2.27
Área media		
USO_TIC_búsqueda de información e investigación	UT info Sí	2.27
USO_TIC_acciones vinculadas a la docencia	UT docencia No	3.17
USO_TIC_comunicación, interacción, intercambio	UTcom.no	3.21
USO_TIC_capacitación y formación	UT capac No	3.26
FE_Aprendizaje_título de la formación	FE_Ap_notitulo	3.26
FE_Aprendizaje_estrategias didácticas aprendidas	FE_Ap_noestrat	3.28
Uso de <i>smartphone</i>	No smartphone	3.34
FE_Otros postítulos o especializaciones en TIC	Otros Post o Esp No	3.45
FE_Tramas digitales	Tramas no	3.61
Experiencia previa en programación informática	No_sé_que_es_la_prog	3.81
USO_TIC en contextos educativos: no he usado	Uso_TICs_ESC_No	4.23
FE_Otros trayectos formativos	Otros Trayectos No	4.31
Uso de computadora portátil o tipo <i>notebook</i> de la escuela	No Notebook Esc	4.33
FE_Aprendizaje_uso de software	FE_Ap_nosoft	5.41
Formación en TIC y educación	No Formación TIC	6.76

*Nota: todos los valores test ≥ 1.96 .

Fuente: elaboración propia.

De esta forma, el factor 1 opone en primer lugar la formación o no de los docentes vinculada a la antigüedad y disponibilidad de tecnología en las escuelas.

Con respecto al factor 2, la Fig. 1 muestra, en el extremo superior, las modalidades de la variable relacionadas con el uso de TIC en la escuela para crear recursos en diferentes

formatos, reproducir contenido multimedia, apoyar la asignatura o utilizar juegos, mientras que en el otro extremo se presentan las respuestas vinculadas con la no utilización de las TIC en las escuelas. En este caso, las variables activas vinculadas con los usos y prácticas en contextos escolares se ilustraron con la modalidad de la variable ilustrativa 4 a 6 años

de experiencia docente, mientras que la modalidad de la variable ilustrativa referida a no usos de TIC para crear, reproducir y demás fue 10 a 20 años de experiencia docente. En suma, el factor 2 se caracteriza por oponer principalmente usos y prácticas de las tecnologías en el contexto educativo, tal como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3. Descripción del factor 2. Modalidades de las variables activas

Factor 2		
Variable	Modalidad de la variable	Valor test*
USO_TIC_ESC_reproducción multimedia	Uso_repro_multi_no	-5.11
USO_TIC ocio y recreación	UTocio.no	-4.26
USO_TIC_ESC_juegos	Uso_juegos_no	-3.85
FE_Tramas digitales	Tramas sí	-3.63
USO_TIC en contextos educativos: no he usado	Uso_TICs_ESC_No	-3.27
USO_TIC_ESC_Creación de recursos en distintos formatos	Uso_creación_no	-3.23
Experiencia previa en programación informática	No_sé_que_es_la_prog	-3.18
Uso de Tableta o tablet	No_Tablet	-3.06
FE_Aprendizaje_Uso de hardware	FE_Ap.hardware	-3.04
USO_TIC_capacitación y formación	UT capac No	-2.55
Formación en Tics y Educación	Sí Formación TIC	-2.40
Uso de Teléfono celular smartphone	No_smartphone	-2.08
Área media		
Uso de Teléfono celular smartphone	Sí_smartphone	2.08
Formación en TIC y educación	No Formación TIC	2.40
USO_TIC_capacitación y formación	UT capac Sí	2.55
FE_Aprendizaje_Uso de hardware	FE_Ap_nohard	3.04
Uso de Tableta o tablet	Sí_Tablet	3.06
Experiencia previa en programación informática	No_exp_progr	3.13
Uso de TIC_ESC_Creación de recursos en distintos formatos	Uso_creacion_sí	3.23
USO_TIC_en contextos educativos: no he usado	Uso_TICs_ESC_Sí	3.27
FE_Tramas digitales	Tramas no	3.63
USO_TIC_ESC_juegos	Uso_juegos_sí	3.85
USO_TIC ocio y recreación	UTocio	4.26
USO_TIC_ESC_reproducción multimedia	Uso_repro_multi_sí	5.11

*Nota: todos los valores test ≥ 1.96 .

Fuente: elaboración propia.

En síntesis, estos resultados permiten destacar la importancia de dos variables centrales del estudio: la formación en TIC y educación y los usos de TIC en el contexto escolar. Cuando el foco se pone en la primera variable (factor 1) se observa que los docentes mejor formados son aquéllos que a su vez tienen mayor antigüedad (vinculado también a un conjunto de variables destacadas), mientras que, cuando el centro de atención recae en los usos (factor 2), el mayor uso de las TIC para actividades dentro del aula lo realizan docentes con menor antigüedad.

Análisis de clústeres: describiendo perfiles tecnológicos a partir de prácticas y saberes emergentes

Como se presenta a continuación, el análisis de clasificación arrojó 3 clústeres con características diferentes, como muestra la Tabla 4.

Clúster 1: docentes sin formación en TIC

El clúster 1 agrupa a la mayoría de los casos que no tienen formación en TIC y educación y que, por lo tanto, no dan cuenta de las características de dicha formación.

Tabla 4. Descripción de las variables nominales que aportaron significativamente a la definición de los clústeres

Clase	N (%)	Modalidad de la variable de mayor aporte	% de la categoría en el clúster	Valor test*
1	31 (38.75)	No formación TIC	83.87	8.13
		Otros Trayectos No	90.32	4.88
		FE_Ap_nosoft	96.77	4.39
		Tramas no	100	3.49
		FE_Ap_noestrat	100	3.32
		FE_Ap_notítulo	93.55	2.76
		FE_Ap_nohard	100	2.58
		No smartphone	16.13	2.45
		UTcom No	51.61	2.44
2	11 (13.75)	Esp TIC Sí	63.64	4.80
		FE_Ap_estrategias	72.73	4.20
		UT prod Sí	54.55	2.93
		UTcom Sí	100	2.44
		Sí Formación TIC	100	2.36
3	38 (47.50)	Sí Formación TIC	100	6.24
		Otros Trayectos Sí	76.32	5.54
		FE_Ap.hardware	26.32	3.44
		Esp TIC no	100	2.65

*Nota: todos los valores test ≥ 1.96 .

Fuente: elaboración propia.

Por ello, están aquí quienes no se han referido, en sus experiencias de formación, al título, estrategias didácticas, uso de programas o *software*, o conocimiento de *hardware*.

Asimismo, el total de los casos no registra participación en el programa de formación docente del gobierno de la provincia de Santa Fe, denominado “Tramas digitales” (ampliamente

difundido en general), y tampoco han participado en otros trayectos formativos. Por otro lado, este clúster se caracteriza por la no utilización de celulares *smartphone*, es decir, con acceso a Internet, aplicaciones y demás, así como por la no utilización de tecnología para la comunicación, interacción o intercambio. Estas características hacen que no sea posible profundizar en el análisis.

Por el contrario, los clústeres 2 y 3 tienen en común la formación específica en TIC y educación, aunque presentan otras características que los diferencian. A continuación, se presenta un análisis en detalle de éstos.

Clúster 2: la importancia de la formación sistematizada y su impacto en las prácticas

Los 11 casos que componen este clúster han participado en experiencias de formación en TIC y educación y, particularmente, en especializaciones docentes en “Educación y TIC”. Las respuestas de los participantes describen a dicho trayecto como una formación que “tenía una duración de 2 años”, “cursado semipresencial; clases virtuales semanales y un encuentro presencial por cuatrimestre”, “a cargo del Ministerio de Educación de la Nación, dictado por especialista del INFOd” (Instituto Nacional de Formación Docente), “a través de ‘Nuestra Escuela’” (un programa gubernamental). Esta caracterización permite inferir que se trata de una formación nacional sistematizada, de larga duración, gestionada por institutos de formación docente en el marco de sus programas específicos⁴ que cuenta con validez nacional y otorga puntaje a sus participantes. Asimismo, esta formación está organizada por seminarios o módulos que abordan, desde diferentes perspectivas, un tema complejo como la educación con TIC.

Además de este recorrido sistematizado dentro de propuestas nacionales, la participación en experiencias de formación en educación y TIC de los docentes pertenecientes a este clúster incluye también otros cursos, tales como los dictados en el marco del mencionado programa provincial Tramas Digitales. Se observa también la presencia de cursos cortos sobre diferentes herramientas tecnológicas que son listadas por los docentes y que permiten, desde la edición de imágenes y video, hasta la elaboración de espacios virtuales o el uso de *software* para trabajar contenidos curriculares específicos.

En este clúster se agrupan también aquellos docentes que, al consultarles sobre lo aprendido en esas formaciones, no se refirieron sólo al título de su formación, al *software* o *hardware* aprendido, sino que pudieron referir aspectos vinculados a la didáctica, a la forma de implementar o emplear las tecnologías dentro de sus prácticas docentes. Por un lado, como refleja la Tabla 5, encontramos docentes que incluyen en sus discursos términos vinculados al campo curricular didáctico, así como otros que destacan la posibilidad de seleccionar o emplear recursos para abordar contenidos ya conocidos, así como aportar a las diferentes áreas curriculares. Por otro lado, en cuanto a usos y prácticas tecnológicas en la vida cotidiana, todos los casos de este clúster refirieron prácticas vinculadas a la “comunicación, interacción e intercambio” y la mayoría indicó la “elaboración de producciones diversas”. En relación con esta última categoría emergente, se observa que los docentes refieren en gran medida la “producción de contenidos escolares en formatos audiovisuales”, dentro de los cuales destacan “editar videos para la escuela” y “realizar presentaciones multimedia” utilizando verbos como

⁴ Estas especializaciones son específicas de nivel (para primario, secundario y escuela especial) y resultan de un esfuerzo compartido entre diferentes actores e instituciones.

Tabla 5. Respuestas significativas en relación con lo aprendido durante los trayectos formativos

¿Podrías contarnos brevemente qué aprendiste con esa formación?	<p>“En general, el manejo y la aplicación pedagógica de varias herramientas informáticas, sean en línea o fuera de línea”</p> <p>“Aprendí cómo utilizar las TIC para enriquecer las propuestas pedagógicas”</p> <p>“A introducir las nuevas tecnologías en mis clases, a innovar mi didáctica, a utilizar variados recursos y estrategias didácticas”</p> <p>“Aprendí el uso de diversos programas para emplear con el aula digital, cómo seleccionar nuevos recursos para trabajar en clases, sus pros y contras”</p> <p>“Aprendí que usar las nuevas tecnologías de la comunicación puede aportar dinamismo a mis prácticas generando mayor interés en mis alumnos gracias al uso del lenguaje audiovisual con el que están tan familiarizados. La formación que recibí me posibilita buscar y seleccionar mucho mejor los materiales que utilizo en mis clases. En los distintos módulos de la especialización se nos mostró de qué forma las nuevas tecnologías pueden aportar en las diferentes áreas curriculares”</p>
---	--

Fuente: elaboración propia.

crear, producir o generar para referirse a los materiales escolares. Es interesante señalar que en todos los casos estas prácticas se entremezclan con varias categorías más, lo cual permite inferir un uso cotidiano y diverso de las tecnologías en la vida diaria que, a su vez, impacta en la labor docente.

Clúster 3: formaciones diversas basadas en el conocimiento de recursos tecnológicos

Todos los casos del clúster 3 cuentan con una formación en TIC y educación, pero no han transitado por la especialización docente sobre estas temáticas, tal como evidencia la Tabla 4. En este caso, las características de la formación y los aprendizajes relatados son diversos y dan cuenta de trayectorias educativas muy distintas para una población similar: docentes de nivel primario de la ciudad de Rosario y alrededores.

La categorización de las respuestas abiertas, así como el análisis de los discursos docentes reflejan diferencias principalmente en cuanto a la entidad que dicta la formación, la duración de la misma y los aprendizajes construidos. Por ello, una gran parte de este clúster son casos que han realizado otros trayectos, variable que agrupa cursos esporádicos,

realizados por diferentes entidades y en distintos contextos.

En cuanto a la duración, los docentes se refieren a la misma en horas, cantidad de encuentros semanales, años e incluso clases. En líneas generales el trayecto más corto mencionado es de 3 clases de 3 horas, mientras que la duración máxima ha sido de 2 años, como se observa en la Tabla 6.

Tabla 6. Referencias a los tiempos de duración de los trayectos formativos

Duración	Tiempos
Clases o encuentros	<p>3 clases de 3 horas</p> <p>5 o 6 encuentros semanales</p> <p>8 clases</p> <p>1 cuatrimestre</p>
Horas	<p>18 horas</p> <p>40 horas</p> <p>80 horas</p> <p>115-120 horas</p>
Meses/años	<p>5-6 meses</p> <p>1 año</p> <p>1 año y medio</p> <p>2 años</p>

Fuente: elaboración propia.

La duración está relacionada, a su vez, con el tipo de formación. Las duraciones en meses, años y mayor cantidad de horas responden a

trayectos sistematizados de mediana y larga duración, dictados por profesorados, universidades u organismos gubernamentales. Los trayectos de 5-6 meses, así como los de 80 horas refieren al programa provincial Tramas Digitales, tanto en su versión para el nivel primario, como para la modalidad artística. Los de 1 año y medio o dos refieren a carreras terciarias y de grado (Analista en sistemas, Licenciatura en TIC aplicadas a la educación). Los de 115-120 horas refieren a cursos en el marco del programa nacional Primaria Digital. Los demás cursos de menor duración refieren a diversos trayectos, tales como cursos dictados dentro de la misma escuela por otros docentes capacitados, en el marco de convenios con sindicatos, o incluso dentro de la propia formación inicial docente, como materia. Por otra parte, se resaltan varios casos que cuentan con múltiples experiencias de formación, así como otros que sólo han accedido a una formación corta dentro de su propia institución.

Otra característica de este clúster es la referencia al *hardware* cuando se les interroga por los aprendizajes durante los trayectos formativos. En esta categoría se encuentran herramientas tecnológicas como las pizarras digitales, aulas digitales móviles, *netbooks*, proyectores o placas Arduino. En las respuestas no se señalan los programas que pueden emplearse en esos equipos o las estrategias didácticas donde pueden incluirse. Esta característica está relacionada, a su vez, con cursos dictados por organismos gubernamentales, especialmente en relación con la entrega de recursos tecnológicos a las instituciones educativas en el marco de planes nacionales como Conectar Igualdad o Primaria Digital. Con base en estos resultados, parece ser que los docentes conocen las herramientas tecnológicas desde un lugar más bien técnico, pero no necesariamente pueden dar cuenta de cómo emplearlos en sus aulas, en sus prácticas.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

A partir de los resultados presentados es posible observar que los saberes y prácticas con TIC de los docentes participantes en el estudio son diversas; la capacitación, la experiencia docente y el uso de TIC son los ejes clave en la constitución de estas diferencias. De esta forma, la heterogeneidad es un factor que caracteriza en general al contexto argentino y latinoamericano en materia de TIC y educación, como señalan los estudios de Danieli (2017), Guiller (2015) o Tófalo (2015). Cabe señalar que, aunque varias de las prácticas identificadas inicialmente aparecen dentro de los estándares y lineamientos internacionales que se emplearon como insumos para la investigación, en este estudio se observaron particularidades que permiten profundizar en la construcción de los saberes y prácticas con TIC.

La proyección en el plano factorial de las modalidades de las variables nominales activas permitió observar, por un lado, una oposición entre la formación o no de los docentes vinculada a la antigüedad y la disponibilidad de tecnología en las escuelas, y por el otro, los usos y prácticas de las tecnologías en el contexto educativo. Parecería que los docentes con mayor antigüedad son los más formados, pero los que tienen menor antigüedad son los que más emplean los recursos tecnológicos. Asimismo, la disponibilidad tecnológica que, como se ha planteado, resulta imprescindible, parece no ser determinante respecto de su uso real, ya que docentes con recursos disponibles no necesariamente las emplean.

Por otra parte, el agrupamiento en clústeres permitió identificar un número elevado de docentes que no ha dado cuenta de saberes y prácticas tecnológicas, y que por lo tanto no puede describir las o caracterizarlas. El grupo restante, agrupado en los otros dos clústeres, presenta competencias dispares en materia

de TIC. El clúster 2 agrupa a los maestros que tienen formación en TIC y que específicamente han realizado la Especialización en TIC y educación a cargo del gobierno nacional. Los participantes agrupados aquí pudieron dar cuenta de diferentes estrategias didácticas aprendidas en dicha formación y expresar su percepción en relación con el uso, ya que afirman que usan las TIC en su día a día para comunicarse, pero también para la elaboración de producciones diversas que luego utilizan principalmente en sus prácticas como docentes. Por su parte, el clúster 3 se define por agrupar a los docentes que también tienen formación en TIC, pero construida en cursos de diferente duración, contenido y validez. En este ámbito, nuevamente se percibe una gran heterogeneidad. Asimismo, estos datos apoyan aspectos señalados por autores como Linne (2018) que apuntan a una regulación por parte del docente, que en este caso se manifiesta en diferentes elecciones en cuanto al tipo de formación a seguir en lo que a prácticas tecnológicas refiere. A su vez, en este grupo se observa que la formación se realizó mediante diferentes recursos o *hardware* (pizarra digital, aula digital, etc.), sin que los docentes puedan dar cuenta de aprendizajes que impliquen cómo emplear estos recursos en sus prácticas concretas.

Estos resultados muestran la importancia de las capacitaciones sistematizadas, y coinciden con reflexiones ya planteadas previamente por autores como Palamidessi *et al.* (2001), quienes señalan la importancia de planificar trayectos formativos continuados en el tiempo, ya que éstos son los que parecen tener cierto impacto en las competencias digitales profesionales. Los resultados también revelan que las capacitaciones a corto plazo parecen tener cierta incidencia en las competencias tecnológicas docentes.

En líneas generales, se observa que si bien sería deseable “un trabajo pedagógico que forme preguntas sobre sus modos de conocer y registrar la experiencia humana, y que se anime a experimentar con formas creativas y plurales de conexión y producción de saberes en los entornos digitales” (Dussel y Trujillo, 2018: 175), los saberes y prácticas de los maestros que participaron en la investigación se encuadran mayormente en aspectos técnicos e instrumentales. A su vez, las formaciones que reciben, al menos desde sus propias caracterizaciones, parecen mayormente centradas en habilidades genéricas (Lund *et al.*, 2014), y aunque en algunos casos es posible dar cuenta de estrategias didácticas aprendidas, queda pendiente la comprensión crítica del impacto de la tecnología desde una perspectiva integral, alejada de los estándares y lineamientos que suponen las mismas habilidades para todos, en todos los contextos. Para lograr estas reflexiones críticas y posicionamientos contextualizados pueden resultar estratégicos los trayectos formativos sistematizados de forma espiralada que integren contenidos de relevancia socio-comunitaria, sostenidos y apoyados por políticas públicas que aporten continuidad, recursos tecnológicos y marcos de acción (Monjelat y Lantz-Andersson, 2019).

Asimismo, el estudio de las competencias desde el propio discurso docente, y desde metodologías y marcos que reflejen la singularidad de las prácticas en un contexto particular, permitió aportar datos que resultan valiosos para adecuar la propuesta formativa a las diversas realidades sociotécnicas del alumnado en curso, en el marco de una educación no excluyente (Monjelat *et al.*, 2018). Éstos pueden servir como antecedentes para futuras investigaciones y trayectos formativos en otros contextos, y permitir, a su vez, construir estándares y lineamientos propios que respondan a la singularidad latinoamericana y permitan debatirla en el marco internacional.

REFERENCIAS

- BORCHARDT, Mara e Inés Roggi (2017), *Ciencias de la computación en los sistemas educativos de América Latina. Cuaderno SITEAL*, Madrid, UNESCO-IIPE/OEI.
- BUCKINGHAM, David (2007), "Digital Media Literacies: Rethinking media education in the age of the Internet", *Research in Comparative and International Education*, vol. 2, núm. 1, pp. 43-55.
- CABELLO, Roxana (2013), "Migraciones digitales. Hacia un plan institucional de alfabetización digital", en Roxana Cabello (coord.), *Migraciones digitales. Comunicación, educación y tecnologías digitales interactivas*, Buenos Aires, Universidad Nacional de General Sarmiento, pp. 13-48.
- CASALI, Ana, Dante Zanarini, Natalia Monjelat y Patricia San Martín (2018), "Teaching and Learning Computer Science for Primary School Teachers: An Argentine experience", en *Proceedings XIII Latin American Conference on Learning Technologies LACLO 2018*, São Paulo, IEEE, pp. 349-355. DOI: <https://doi.org/10.1109/LACLO.2018.00067>
- COLL, César (2009), "Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades", en Roberto Carneiro, Juan Carlos Toscano y Tamara Díaz (eds.), *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*, Madrid, Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), pp. 113-126.
- CURCIO, Juan Manuel, Mariano Castellaro y Nidia Soledad Peralta (2018), "El análisis multidimensional de datos: una aplicación al estudio de la relación entre colaboración infantil entre pares y contexto socioeconómico", *Persona*, vol. 21, núm. 1, pp. 119-135.
- DANIELI, María Eugenia (2017), *Enseñar tecnología con TIC. Saberes y formación docente*, Córdoba (Argentina), Editorial del Centro de Estudios Avanzados.
- DÍAZ-BARRIGA, Frida (2008), "TIC y competencias docentes del siglo XXI", en Roberto Carneiro, Juan Carlos Toscano y Tamara Díaz (eds.), *Los desafíos de las TIC para el cambio educativo*, Madrid, Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), pp. 139-154.
- DUSSEL, Inés y Blanca Flor Trujillo Reyes (2018), "¿Nuevas formas de enseñar y aprender? Las posibilidades en conflicto de las tecnologías digitales en la escuela", *Perfiles Educativos*, vol. 40, número especial, pp. 142-178.
- ERSTAD, Ola (2006), "A New Direction?", *Education and Information Technology*, vol. 11, núm. 3, pp. 415-429.
- ERSTAD, Ola (2010), "Educating the Digital Generation. Exploring media literacy for the 21st Century", *Nordic Journal of Digital Literacy*, vol. 5, núm. 1, pp. 56-72.
- GABARDA Méndez, Vicente, Ana Rodríguez Martín y María Dolores Moreno Rodríguez (2017), "La competencia digital en estudiantes de magisterio. Análisis competencial y percepción personal del futuro maestro", *Educatio Siglo XXI*, vol. 35, núm. 2, pp. 253-274.
- GEE, James Paul y Judith Green (1998), "Discourse Analysis, Learning and Social Practice: A methodological study", *Review of Research in Education*, vol. 23, núm. 1, pp. 119-169.
- GISBERT Cervera, Mercè, Juan González Martínez y Francesc Marc Esteve Mon (2016), "Competencia digital y competencia digital docente: una panorámica sobre el estado de la cuestión", *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, núm. 0, junio, pp. 74-83.
- GUILLER, Charis (2015), *Prácticas de enseñanza con TIC en la escuela primaria: proyecto de investigación*, Buenos Aires, Instituto Superior de Formación Docente.
- ISTE (2017), *ISTE Standards for Educators*, Eugene, International Society of Technology Education.
- JOHANNESEN, Monica, Leikny Øgrim y Tonje Hilde Giæver (2014), "Notion in Motion: Teachers' digital competence", *Nordic Journal of Digital Literacy*, vol. 9, núm. 4, pp. 300-312.
- LEVIS, Diego (2007), "Enseñar y aprender con informática / Enseñar y aprender informática. Medios informáticos en la escuela argentina", en Roxana Cabello y Diego Levis (comps.), *Medios informáticos en la educación a principios del siglo XXI*, Buenos Aires, Prometeo, pp. 21-50.
- LEVIS, Diego (2008), "Formación docente en TIC: ¿el huevo o la gallina?", *Revista Razón y Palabra*, vol. 63, núm. 13, en: <http://www.razonypalabra.org.mx/n63/dlevis.html> (consulta: 23 de enero de 2018).
- LINNE, Joaquín (2018), "En torno a la integración tecnológica en espacios educativos. ¿Nuevos problemas y nuevas soluciones?", *Propuesta Educativa*, año 27, núm. 49, pp. 73-83.
- LUND, Andreas, Anniken Furberg, Jonas Bakken y Kirsti Lyngvær Engelién (2014), "What does Professional Digital Competence Mean in Teacher Education?", *Nordic Journal of Digital Literacy*, vol. 4, pp. 281-299.
- MISHRA, Punya y Matthew Koehler (2006), "Technological Pedagogical Content Knowledge: A framework for teacher knowledge", *The Teachers College Record*, vol. 108, núm. 6, pp. 1017-1054.

- MONJELAT, Natalia (2017), "Programming Technologies for Social Inclusion", en Alicia Díaz, Ana Casali, Mario Chacón Rivas y Antonio Silva Srock (eds.), *Twelfth Latin American Conference on Learning Technologies*, Buenos Aires, IEEE, pp. 112-119.
- MONJELAT, Natalia y Annika Lantz-Andersson (2020), "Teachers' Narrative of Learning to Program in a Professional Development Effort and the Relation to the Rhetoric of Computational Thinking", *Education and Information Technologies*, vol. 25, núm. 6. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10639-019-10048-8>
- MONJELAT, Natalia y Patricia San Martín (2016), "Programar con Scratch en contextos educativos: ¿asimilar directrices o co-construir tecnologías para la inclusión social?", *Praxis Educativa*, vol. 20, núm. 1, pp. 61-71.
- MOSCOLONI, Nora (2005), *Las nubes de datos. Métodos para analizar la complejidad*, Rosario (Argentina), UNR Editora.
- NIÑO, Olga (2012), *Identificación de los niveles de competencias TIC y de uso en la práctica pedagógica que tienen los docentes de tecnología e informática y de las especialidades del municipio de Duitama*, Tesis de Maestría, México, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM).
- PALAMIDESSI, Mariano, Beatriz Fernández, Daniel Galarza, Dora González, Sonia Hirschberg, Mariana Landau y Juan Carlos Serra (2001), *Las tecnologías de la información y la comunicación. La integración de las TIC en las escuelas: un estudio exploratorio*, Buenos Aires, Ministerio de Educación.
- REDECKER, Christine e Yves Punie (2017), *European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu*, Luxemburgo, Publications Office of the European Union.
- ROMERO Martínez, Sonia, Carlos Jesús Hernández Lorenzo y Xavier Giovanni Ordóñez Camacho (2016), "La competencia digital de los docentes en educación primaria: análisis cuantitativo de su competencia, uso y actitud hacia las nuevas tecnologías en la práctica docente", *Tecnología, Ciencia y Educación*, núm. 4, pp. 33-51.
- SÄLJÖ, Roger (2010), "Digital Tools and Challenges to Institutional Traditions of Learning: Technologies, social memory and the performative nature of learning", *Journal of Computer Assisted Learning*, vol. 26, núm. 1, pp. 53-64. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2009.00341.x>
- SAN MARTÍN, Patricia (2003), *Hipertexto: seis propuestas para este milenio*, Buenos Aires, La Crujía.
- SELWYN, Neil (2012), "Making Sense of Young People, Education and Digital Technology: The role of sociological theory", *Digital Technologies in the Lives of Young People*, vol. 38, núm. 1, pp. 81-96.
- SILVA QUIROZ, Juan (2012), "Estándares TIC para la formación inicial docente: una política pública en el contexto chileno", *Archivos Analíticos de Políticas Educativas*, vol. 20, pp. 1-36.
- SILVA QUIROZ, Juan, Begoña Gros Salvat, José Garrido Miranda y Jaime Rodríguez Méndez (2008), "Propuesta de estándares TIC para la formación inicial docente", en MINEDUC/UNESCO (eds.), *Estándares TIC para la formación inicial docente. Una propuesta en el contexto chileno*, Santiago de Chile, UNESCO, pp. 59-74.
- TEDESCO, Juan Carlos, Cora Steinberg y Ariel Tófalo (2015), *La integración de TIC en la educación básica en Argentina*, Buenos Aires, UNICEF.
- THOMAS, Hernán, Paula Juárez y Facundo Picabea (2015), *¿Qué son las tecnologías para la inclusión social?*, Bernal, Universidad Nacional de Quilmes, en: https://issuu.com/redtisa/docs/cuadernillo_n1_online (consulta: 23 de enero de 2018).
- TÓFALO, Ariel (2015), *Las TIC y la educación primaria en la Argentina. Programa TIC y educación básica en la Argentina*, Buenos Aires, UNICEF.
- TONDEUR, Jo, Koen Aesaert, Bram Pynoo, Johan van Braak, Norbert Fraeyman y Ola Erstad (2017), "Developing a Validated Instrument to Measure Preservice Teachers' ICT Competencies: Meeting the demands of the 21st Century", *British Journal of Educational Technology*, vol. 48, núm. 2, pp. 462-472.
- UNESCO (2011), *ICT Competency Framework for Teachers. Version 2.0*, París, UNESCO, en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002134/213475e.pdf> (consulta: 23 de enero de 2018).
- VAN DEURSEN, Alexander y Jan A. van Dijk (2014), "The Digital Divide Shifts to Differences in Usage", *New Media and Society*, vol. 16, núm. 3, pp. 507-526.