

Eje 3: Formación y condiciones del trabajo docente

CONSTRUYENDO CON OTROS/AS: DESAFÍOS EN LA FORMACIÓN DOCENTE ACERCA DE LA ROBÓTICA EDUCATIVA EN EDUCACIÓN INICIAL

Rosana Corrado

Gabriela; Cenich

Nancy Iannone

Verónica Canciani

Facultad de Ciencias Exactas y Ciencias Humanas
Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires
Buenos Aires, Argentina

Proyecto de investigación: Pensamiento computacional, programación y robótica en la Educación Inicial. Formación docente colaborativa hacia una integración de conocimientos interdisciplinarios

Palabras clave: Formación docente - Alfabetización digital - Robótica educativa - Prácticas pedagógicas - Educación Inicial

Introducción

Los lineamientos de las políticas educativas a Nivel Nacional y Provincial vigentes marcan la importancia de integrar de manera transversal la Educación Digital en el Nivel Inicial (NI). Así se proponen los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios para la Educación Digital, Programación y Robótica, aprobados por el Consejo Federal de Educación (2018); estos contenidos fueron incorporados en los Diseños Curriculares para la Educación Inicial de la Provincia de Buenos Aires 2019 y 2022. Cabe señalar, que la mayoría de las instituciones de NI del Distrito de Tandil, recibieron en 2019 un Aula Digital (Aprender Conectados), en la que se incluían robots educativos (Robotita), tarjetas con las instrucciones que puede ejecutar el robot y tablets para programarlos, así como también los cuadernillos “Colección de Actividades Aprender Conectados. Robótica”.

En este contexto, desde los documentos oficiales se interpela a los/as docentes a diseñar oportunidades y entornos de aprendizaje que integren la Educación Digital desde una perspectiva de derecho con saberes y conocimientos variados y diversos para el desarrollo integral de los/as niños/as en el S. XXI. Para ello, son necesarias propuestas de formación docente inicial y continua que posibiliten abordar estos conocimientos garantizando la integración desde aspectos disciplinares, tecnológicos y pedagógicos (Cejas León et al., 2016).

Eje 3: Formación y condiciones del trabajo docente

Un antecedente significativo del presente proyecto es la experiencia de formación docente en (PC) y Robótica que llevaron a cabo integrantes del ECienTec conjuntamente con los/as docentes del Jardín de Infantes Dr. Osvaldo Zarini, dependiente de la Secretaría Académica de Rectorado de la UNICEN. El desarrollo de esta experiencia permitió establecer un primer acercamiento para compartir los intereses en investigación de los dos Nacts, debido a que la Directora del Jardín de Infantes es integrante del NEES. La propuesta tuvo como objetivo principal promover en los/as docentes de este nivel educativo la elaboración y puesta en aula de actividades que introducen al PC a través de la robótica educativa. El desarrollo de la experiencia en modalidad taller permitió a los/as docentes establecer relaciones significativas entre contenidos del PC y otros contenidos específicos del nivel que se evidenció en la elaboración de sus propuestas finales. A partir de esta experiencia integrantes del ECienTec brindaron una charla online en el marco de la XIX Semana Nacional de la Ciencia, la Tecnología y el Arte Científico (Cenich y Miranda, 2021). Además, la experiencia fue socializada a través de un artículo en las Jornadas Argentinas de Didáctica de las Ciencias de la Computación (Cenich et al., 2022a) y mediante la exposición de video (<https://youtu.be/2jOxKX2S2s>) y poster en la Semana de la Extensión en la UNICEN (Cenich et al., 2022b).

De esta manera, este proyecto de investigación considera como punto de partida la experiencia de capacitación previamente mencionada y avanza en un trabajo colaborativo e interdisciplinario entre investigadores/as pertenecientes a los NACT ECienTec y NEES, graduadas docentes de Nivel Inicial, colaboradores y estudiantes. El dispositivo contempla la puesta en aula e instancias de reflexión sobre la propia práctica que permitan al grupo dialogar, revisar y profundizar en aspectos didácticos, tecnológicos y de contenido involucrados en las prácticas docentes.

Las instancias de reflexión realizadas por el grupo propiciaron el planteo de las siguientes preguntas preliminares:

¿Los/as docentes de Nivel Inicial integran los saberes de programación y robótica a las prácticas de enseñanza? ¿Qué hacen y por qué?

¿Qué estrategias favorecen los procesos de reflexión sobre la propia práctica?

¿Cómo organizar propuestas de formación docente en el nivel que favorezcan la integración de la programación y la robótica a las prácticas de enseñanza?

Considerando estos interrogantes y antecedentes previos, se plantea un dispositivo de formación - taller de capacitación docente- seleccionando en esta oportunidad el Jardín de Infantes N° 905 "Juana Azurduy" de Tandil. En acuerdo con Sanjurjo (2009) partimos del presupuesto que para diseñar dispositivos que favorezcan la formación en las prácticas es necesario comprender más acerca de las mismas y de cómo se produce ese conocimiento que permite a los/as docentes tomar decisiones en situaciones contextualizadas.

Objetivos-metas de la investigación

Objetivo general

Eje 3: Formación y condiciones del trabajo docente

- Construir de forma interdisciplinaria y colaborativa lineamientos de formación docente que contribuyan a la alfabetización digital desde la integración del PC, la Programación y la Robótica a las prácticas de enseñanza en jardines de infantes.

Objetivos específicos

- Consolidar un equipo de trabajo interdisciplinario en el desarrollo de esta propuesta y experiencia formativa.
- Co-construir un dispositivo de formación docente que promueva la integración de conocimientos introductorios al PC, la Programación y la Robótica en el Jardín de Infantes N° 905.
- Indagar las condiciones, dinámicas de trabajo y estrategias en la construcción de conocimientos que involucran el PC, la Programación y la Robótica en las prácticas docentes.
- Generar lineamientos de formación docente y materiales educativos para jardines de infantes.

Marco teórico

La Educación inicial, tal como señala el Diseño Curricular (2022), es el lugar y el tiempo para la enseñanza y el cuidado, para la transmisión de conocimientos sensibles y significativos a niños y niñas de edades tempranas en diálogo con la época; ya que el siglo XXI les presenta un mundo rodeado de entornos digitales. En esta nueva forma de enseñar -la Educación Digital como un eje transversal- se propone ampliar las posibilidades de aprendizaje de niños y niñas en clave de derecho. Como fue explicitado en el lineamiento curricular anterior, “es responsabilidad de los adultos pensar este escenario como una oportunidad para una profunda innovación pedagógica y, de este modo, acompañar a los/as niños/as de manera continua y acorde a las necesidades que manifiestan en el proceso de construcción de saberes que están atravesando”. (DGCyE, 2019, p. 87)

Como fue señalado anteriormente, la formación docente inicial no incluye espacios curriculares con temas relacionados a PC, Programación y Robótica aunque estos contenidos se proponen en los NAP y son considerados como área de enseñanza en el Diseño Curricular para la Educación Inicial Segundo Ciclo (2022).

Por otra parte, la mayoría de los trabajos en investigación se focalizan en estudiar la adquisición y el desarrollo de habilidades de PC y Programación en escolares de educación infantil (Martínez y Gomez, 2018; García-Valcárcel Muñoz-Repiso y Caballero-González, 2019, Sánchez Tendero, Cózar Gutiérrez y González-Calero Somoza, 2019) y no así en aspectos vinculados a la formación docente continua. En la revisión bibliográfica realizada por Raposo-Rivas et al. (2022) se destaca la necesidad

Eje 3: Formación y condiciones del trabajo docente

de una planificación docente adecuada para poder implementar prácticas educativas con el apoyo de la robótica. En este sentido, plantea la necesidad de una mayor formación del profesorado, no sólo en las etapas iniciales sino a lo largo de su vida laboral.

Al respecto, la integración del PC, la programación y la Robótica en el Nivel Inicial demanda de los/as docentes la construcción y articulación de saberes pedagógicos, tecnológicos y disciplinares. De esta manera, y promoviendo una integración significativa del uso de la tecnología en las prácticas educativas, Koehler y Mishra (2008) proponen el modelo TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge). Este modelo se elabora sobre la noción de Shulman (1986) acerca del Pedagogical Content Knowledge (PCK). Desde esta perspectiva, la formación docente requiere de propuestas de enseñanza que ofrezcan a los/as docentes oportunidades de apropiación de contenidos de enseñanza y la comprensión de cómo determinados temas a enseñar se organizan, representan y adaptan a los distintos grupos de alumnos/as. El modelo TPACK reconoce tres componentes principales: contenido (CK), pedagogía (PK) y tecnología (TK). A su vez, la intersección de estos saberes conforman los siguientes conocimientos: conocimiento tecnológico y de contenido (TCK), permite comprender las vinculaciones entre tecnología y contenido; conocimiento pedagógico y de contenido (PCK), refiere a la pedagogía aplicable a la enseñanza de un contenido determinado; conocimiento tecnológico pedagógico (TPK), alude a las formas de enseñanza con tecnologías. Finalmente, desde este enfoque se propone abordar la comprensión de las intersecciones de las tres fuentes de conocimiento que constituyen el Conocimiento Tecnológico, Pedagógico y de Contenido para enriquecer las prácticas educativas con tecnologías. Así, el modelo brinda elementos para interpretar los distintos tipos de conocimiento y las interrelaciones que los/as docentes construyen para integrar las tecnologías en sus prácticas de enseñanza.

En esta investigación interdisciplinaria y de trabajo colaborativo se entiende al taller como un dispositivo pedagógico con una gran riqueza en lo referente al desarrollo de procesos de relaciones interpersonales y aprendizajes sociales, ya que las tareas se presentan con una combinación de actividades secuenciales individuales y grupales, permitiendo la construcción de representaciones tanto personales como compartidas, en un trabajo de elaboración permanente a partir de momentos de comunicación, diálogo y discusión. (Sanjurjo, 2014)

Metodología

Este proyecto, situado en el campo de la Tecnología Educativa, tiene un enfoque teórico y metodológico interdisciplinario y colaborativo, ya que integra miembros de las diferentes áreas involucradas: Formación docente, Educación inicial y Didáctica de la Informática.

La investigación colaborativa se considera actualmente un factor estratégico para la generación de conocimiento en las instituciones educativas, dado que posibilita implementar una cultura innovadora que valora el conocimiento generado en la institución para afrontar las problemáticas de la sociedad (Berrío, Angulo y Gil, 2013).

Eje 3: Formación y condiciones del trabajo docente

En este proceso colaborativo las instituciones educativas aprenden unas de otras, construyendo nuevas maneras de trabajar juntas y de crear conocimientos.

Reconocer la complejidad del mundo social y en particular de los procesos educativos, implica la implementación de una lógica de investigación dialéctica que asocie concepciones teóricas y empíricas en la producción de conocimientos y, consecuentemente, que contenga reflexividad crítica de auto objetivación del propio proceso (Achilli, 2005).

En esta investigación se adopta un enfoque etnográfico para comprender los fenómenos educativos desde la perspectiva de sus actores. “Los agentes son informantes privilegiados pues sólo ellos pueden dar cuenta de lo que piensan, sienten, dicen y hacen con respecto a los eventos que los involucran” (Guber, 2001). Se diseñan y sostienen procesos flexibles, sustentados por cierta direccionalidad conceptual explícita en los marcos teóricos. Esta simultánea flexibilidad y direccionalidad, permite reformulaciones y adaptaciones a las experiencias del campo, a la vez ampliadas por miradas que habilitan la incorporación de nuevos referentes teóricos. Se puede hablar, entonces, de un análisis interpretativo en un doble sentido: la búsqueda de nexos conceptuales que van argumentando la progresiva construcción del objeto de estudio y la interpretación de los significados que producen los sujetos en relación con sus contextos particulares (Achilli, 2005).

El objeto de estudio son los procesos de diseño colaborativo de situaciones de enseñanza para el Nivel Inicial que integren PC, Programación y Robótica y las dinámicas de formación docente asociadas. Se busca reconocer las dimensiones que constituyen las prácticas de enseñanza situadas para construir una mirada enriquecida desde la cual abordar nuestro objeto de estudio.

El plan de trabajo contempla tres etapas. La *primera*, tiene como finalidad consolidar la conformación del equipo de trabajo interdisciplinario y diseñar en conjunto la versión inicial del taller de formación docente. Esta fase comprende la puesta en común del proyecto (investigadores/as, colaboradores/as y docentes), la configuración de acuerdos acerca de la modalidad de trabajo grupal y la elaboración conjunta (investigadores/as y colaboradores/as) de un primer diseño del taller de formación docente.

La *segunda*, propone la co-construcción de un dispositivo de formación docente para promover la integración de los conocimientos introductorios propuestos e indagar acerca de las condiciones, dinámicas de trabajo y estrategias en la construcción de conocimientos que involucran el PC, la Programación y la Robótica en las prácticas docentes. Se desarrolla un proceso iterativo que comprende la introducción a los conceptos disciplinares informáticos, la elaboración de secuencias didácticas y puesta en salas, la evaluación, reflexión y retroalimentación del proceso. Se realiza el registro, sistematización y análisis de las prácticas, elaboración de producciones colaborativas parciales e Informe de Avance.

La *tercera*, tiene como meta generar lineamientos de formación docente y materiales educativos para jardines de infantes. Se plantea la elaboración de un repositorio, la

Eje 3: Formación y condiciones del trabajo docente

comunicación de la experiencia en otros jardines e instituciones formadoras, acordar lineamientos y elaborar una producción escrita colaborativa.

El registro de observaciones y de los procesos de reflexividad se convertirán en elementos claves para la indagación porque permitirán recuperar las discusiones que sostienen quienes participan de las prácticas educativas (Carbonell, 2001). Se prevé utilizar métodos cualitativos de análisis para dar respuesta a las cuestiones de investigación.

Los datos para la investigación se obtendrán mediante el registro en formato de audio, imágenes y/o video de los procesos de construcción y reflexión colaborativa, entrevistas semiestructuradas o no estructuradas a los actores involucrados, observaciones participantes y notas de campo.

Resultados

Este trabajo presenta algunos avances en investigación alcanzados en el desarrollo del Proyecto “Pensamiento computacional (PC), programación y robótica en la Educación Inicial. Formación docente colaborativa hacia una integración de conocimientos interdisciplinarios”.

Resultados parciales

Actualmente la investigación se encuentra en la segunda fase de desarrollo. En la primera etapa se realizó la puesta en común del proyecto (investigadores/as, colaboradores/as y docentes) y se logró acuerdos acerca de la modalidad de trabajo grupal y la elaboración conjunta de un diseño inicial del taller de formación docente. En la segunda etapa se avanzó en un proceso iterativo que comprende la introducción a los conceptos disciplinares informáticos, la elaboración de secuencias didácticas y puesta en salas, la evaluación, co-evaluación, reflexión y retroalimentación del proceso. Cabe señalar, que este taller de formación docente, se desarrolla en modalidad presencial, con una frecuencia de 15 días en la sede del Jardín, en horario extraescolar.

Con respecto a las participantes del taller y en referencia a sus cargos actuales en dicha institución: 6 son docentes de sala, 3 preceptoras y el equipo de gestión integrado por secretaria, vicedirectora y directora. Hasta el momento se realizaron 9 encuentros presenciales y se avanzó en el diseño de diversas propuestas didácticas que fueron planificadas, implementadas en las diferentes secciones del jardín y registradas mediante imágenes y videos. Esto nos permitió compartir instancias de reflexión a partir de la evaluación y coevaluación de manera conjunta de todos/as los/as integrantes del proyecto.

Además, se utiliza como soporte un sitio web, en el cual se comparte con las/os participantes el cronograma, las novedades, el espacio de consulta virtual, el desarrollo de cada módulo con los correspondientes objetivos, actividades (grupales e

Eje 3: Formación y condiciones del trabajo docente

individuales), lecturas sugeridas, entre otros; constituyéndose en un espacio virtual clave de construcción colectiva.

Resultados esperados

Tal como se explicita en el proyecto de investigación al finalizar el mismo se espera que se produzca conocimiento desde al menos dos dimensiones vinculadas a la Educación Inicial. Una que focalice en generar conocimiento tecnológico pedagógico y del contenido sobre la integración de las tecnologías en las prácticas docentes. Otra, centrada en la co-construcción interdisciplinaria de conocimiento sobre organización, contenidos y dinámicas de trabajo para el diseño de dispositivos de formación que promuevan la integración de conocimientos introductorios al PC, la Programación y la Robótica. Como resultado del estudio en ambas dimensiones se formularán lineamientos para la formación docente continua.

Se elaborarán colaborativamente secuencias didácticas para su puesta en aula, que serán registradas, analizadas y enriquecidas con reflexiones e intervenciones pedagógica-didácticas del equipo de trabajo.

Se generará un repositorio digital con recursos educativos abiertos que permitirán a docentes de otros jardines adaptarlos e integrarlos a sus prácticas educativas de forma contextualizada. Además se espera la construcción de materiales didácticos físicos para la implementación de diversas actividades en sala.

Se realizará la difusión y socialización de la propuesta y experiencia formativa (dispositivo co-construido) a través de producciones colectivas escritas, presentación en eventos académicos, talleres y charlas destinadas a otras instituciones del Nivel Inicial.

De este modo, este proyecto se propone contribuir a la integración de la robótica educativa en Educación Inicial en diferentes dimensiones y campos de intervención:

- la construcción de herramientas teóricas y metodológicas rigurosas académicamente para dar respuesta a los lineamientos de las políticas educativas de Educación Inicial que enfatizan la transversalidad curricular de la tecnología digital en las prácticas docentes, incorporando a la enseñanza nuevos conocimientos, recursos tecnológicos y competencias vinculantes a la alfabetización digital, PC, Programación y Robótica;
- aportes para el diseño de secuencias y actividades áulicas, situadas y contextualizadas en los Jardines de Infantes vinculados a este proyecto.
- el desarrollo del campo profesional docente, tanto en espacios de formación inicial como en servicio para la incorporación de TIC a la práctica docente y la innovación de la enseñanza en el Nivel Inicial;
- la consolidación de equipos de trabajo inter-institucionales como multiplicadores de las prácticas de formación continua de docentes en ejercicio andamiado por tutores pares (docentes co formadores).

Eje 3: Formación y condiciones del trabajo docente

- la visualización de una necesaria asociación de investigación, docencia y vinculación con la comunidad, un trabajo en territorio, para dar respuestas a problemáticas que puedan ser consideradas claves para la definición de políticas de formación docente orientadas a la alfabetización digital, incorporando las tecnologías digitales desde una mirada crítica y reflexiva.

Comentarios finales

Esta comunicación nos permite reconstruir y reflexionar acerca del proceso de la investigación en curso, dando cuenta de algunos desafíos iniciales que se convirtieron en fortalezas de este grupo de trabajo colaborativo e interdisciplinario, en un contexto de cambio curricular en el Nivel Inicial de la provincia de Buenos Aires. Recuperando las funciones esenciales de la Universidad vinculadas a docencia, investigación y extensión nos proponemos un trabajo en territorio, para dar respuestas a una problemática y área de vacancia que debe ser considerada clave en la definición de políticas de formación docente-inicial y continua- orientadas a la educación digital, incorporando el Pensamiento Computacional, la Programación y la Robótica Educativa desde una mirada crítica para garantizar una educación integral para las Infancias en el Siglo XXI.

Tal como se plantea en los propósitos de este Congreso Internacional, esperamos compartir espacios interdisciplinarios de diálogo, debates, discusión, y consensos entre comunidades educativas de las universidades y otras instituciones de educación superior para favorecer prácticas pedagógicas, de investigación y de extensión en relación a las problemáticas de la formación docente, la educación y las primeras infancias en la diversidad de contextos en el territorio nacional y latinoamericano.

Bibliografía

Achilli, E, (2005). *Investigar en antropología social. Los desafíos de transmitir un oficio*. Laborde: Rosario.

Berrío, H. J., Ángulo, F. A., y Gil, I. (2013). Gestión del conocimiento como bases para la gerencia de centros de investigación en universidades públicas. *Revista Dimensión Empresarial*, vol. 11, Núm. 1, pp. 116-125.

Cenich, G. y Miranda, A. (2021). La robótica llegó al Jardín: ¡Comencemos!. Charla pública, XIX Semana de la Ciencia, la Tecnología y el Arte Científico. Tandil: UNICEN.

Cenich, G.; Felice, L.; Miranda, A.; Leonardi, M. C. y Mauco, M. V. (2022a). Taller de Robótica Educativa en Nivel Inicial: una experiencia de formación docente. *Jornadas Argentinas de Didáctica de las Ciencias de la Computación (JADICC)*. Corrientes: Universidad Nacional del Nordeste.

------(2022b). Taller de Robótica Educativa en Nivel Inicial: una experiencia de formación docente. *Semana de la Extensión en la UNICEN*. Tandil, Secretaría de Extensión de UNICEN. Disponible en <https://youtu.be/2jiOxKX2S2s>.

Eje 3: Formación y condiciones del trabajo docente

Cejas León, R.; Navío Gámez, A. y Barroso Osuna, J. (2016). Las competencias del profesorado universitario desde el modelo TPACK (Conocimiento Tecnológico y Pedagógico del Contenido). *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, N° 49, pp. 105-119.

Consejo Federal de Educación (2018). Resolución N° 343/18. Núcleos de Aprendizajes Prioritarios de Educación Digital, Programación y Robótica. Argentina: Ministerio de Educación.

DGCyE (2019) Diseño Curricular para la Educación Inicial. La Plata: Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires.

----- (2022) Diseño Curricular para la Educación Inicial. La Plata: Dirección General de Cultura y Educación de la Provincia de Buenos Aires.

García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A. y Caballero-González, Y. (2019). Robótica para desarrollar el pensamiento computacional en Educación Infantil, *Comunicar* N° 59, Vol. XXVII, pp.63-72.

Guber, R. (2001). *La etnografía. Método, campo y reflexividad*. Bogotá: Grupo editorial Norma.

Koehler, M. y Mishra, P. (2008). Introducing TPACK. En AACTE Committee on Innovation and Technology (Eds.), *Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) for Educators* (pp. 3-30). Nueva York: Routledge.

Martínez, M. C. y Gómez, M. (2018). Programar computadoras en educación infantil. *EDUTEC Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 65, 40-53.

Raposo-Rivas, M., García-Fuentes, O. y Martínez-Figueira, M. (2022). La robótica educativa desde las áreas STEAM en Educación infantil: Una revisión sistemática de la Literatura (2005-2021). *Revista Prisma Social, Pensamiento Crítico, Creatividad y Pensamiento Computacional en la Sociedad digital*, N° 38, 94-113.

Sánchez Tendero, E., Cózar Gutiérrez, R., González-Calero Somoza, J. (2019). Robótica en la enseñanza del conocimiento e interacción con el entorno. Una investigación formativa en Educación Infantil. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 94 (33.1), pp. 11-28.

Sanjurjo, L. (Ed.) (2014). *Los dispositivos para la formación en las prácticas profesionales*. Santa Fe: Homo Sapiens Ediciones.

Shulman, Lee (1986), *Those who Understand: Knowledge growth in teaching*, *Educational Researcher*, 15(2), pp. 4-14.



Eje 3: Formación y condiciones del trabajo docente

UNICEN (2022) Proyecto "Pensamiento computacional, programación y robótica en la Educación Inicial. Formación docente colaborativa hacia una integración de conocimientos interdisciplinarios. Convocatoria PIO 2022. Fortalecimiento en Acciones Sustantivas de Ciencia y Tecnología en Universidades Nacionales 2022. Tandil: Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.