

Promoviendo la innovación e investigación en la enseñanza de las ciencias naturales: el papel central de las y los docentes en formación

Natalia Jara Colicoy^{1*} y Fabián Fernández Araneda¹

Los actuales desafíos de la formación docente en Chile, enmarcados en los recientes Estándares para la Profesión Docente, nos plantea un escenario en que las instituciones de educación superior debemos promover un ambiente de formación innovador y capaz de aportar con perspectivas de transformación a los problemas pedagógicos de la profesión docente (CPEIP, 2022). En esa línea, los actuales Estándares para las Carreras de Pedagogía han explicitado en distintas dimensiones la investigación, comunicación, pensamiento crítico y la colaboración como habilidades transversales y fundamentales en la formación inicial docente de ciencias, reconociendo las prácticas de investigación y el desarrollo de habilidades de pensamiento científico como componentes centrales en futuros docentes de ciencias porque permite la creación de oportunidades de transformación en los entornos de su docencia (Figueroa et. al, 2020), constituyendo así una experiencia de formación necesaria para la enseñanza de las ciencias.

Desde este desafío por promover auténticos espacios de investigación en la formación docente, fue que durante el año 2023 el Departamento de Biología de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación (UMCE), en colaboración con la Escuela de Pedagogías Científicas y el Departamento de Estudios Pedagógicos de la Universidad de Chile, organizaron el I Congreso de Estudiantes de Pedagogía en Biología y Ciencias Naturales (COPEBICI). El cual fue celebrado el 13 y 14 de diciembre de 2023, en Santiago de Chile. Para ambas comunidades, la motivación de este encuentro fue enriquecer los espacios de formación entre universidades estatales, creando redes virtuosas de colaboración entre académicos y estudiantes, quienes son constantemente desafiados a ejercer la pedagogía en un mundo cada vez más diverso y cambiante.

Como resultado de las investigaciones desarrolladas en COPEBICI, presentamos este número especial con una colección de dieciséis investigaciones que abordan diversos aspectos de la educación científica, con resúmenes en extenso de trabajos enmarcados en las experiencias educativas en la formación práctica, investigaciones pedagógicas, didácticas y de disciplinas específicas de las ciencias naturales. Este número ha sido posible gracias a la colaboración estratégica con la Revista Chilena de Educación Científica, respondiendo a motivaciones compartidas sobre la promoción de espacios académicos para la comunicación de estudios que aporten a la amplitud del conocimiento científico, en función de enriquecer la enseñanza de las ciencias naturales y con ello, materializar los avances del profesorado en formación en materia de investigación e innovación científica.

¹ *Departamento de Biología, Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación*
natalia.jara@umce.cl, fabian.fernandez@umce.cl

En este número, presentamos investigaciones de profesores noveles que cuentan con menos de tres años de egreso y que están actualmente en ejercicio profesional, tesis de grado en pedagogías en ciencias y unidades de investigaciones de estudiantes de pedagogía que están por finalizar su carrera. Las autoras y autores de este número, pertenecen a diferentes programas de formación pedagógica en ciencias de casas de estudio del país, durante el Congreso presentaron sus trabajos y contaron con la posibilidad de intercambiar experiencias, recibir retroalimentación de sus propuestas por una audiencia experta compuesta por investigadoras e investigadores de ambas casas de estudio organizadoras y tuvieron la posibilidad de extender redes de comunicación y colaboración con pares de distintas universidades. Por lo tanto, este número constituye una muestra material de una experiencia de relevancia en la promoción de competencias de investigación e innovación en la formación docente en ciencias.

La organización de los dieciséis trabajos se estructura en tres grupos según las temáticas que abordan, tales como: Ecología y Biología Experimental, Investigaciones y Metodologías Innovadoras para la Enseñanza de las Ciencias y estudios enmarcados en el Desarrollo Socioemocional y Cultural en la Educación Científica. Respecto al primer grupo sobre Ecología y Biología Experimental, podemos señalar que hay cuatro investigaciones que abordan estudios de disciplinas específicas de las ciencias naturales. Estos artículos tienen en común la aplicación de metodologías de investigación para abordar preguntas y objetivos relacionados al estudio de problemáticas ecológicas de relevancia en nuestro contexto.

La investigación “La influencia de la Ontogenia en el Comportamiento de Papiones Sagrados (*Papio hamadryas*) dentro del Zoológico Metropolitano de Santiago” es un análisis experimental sobre las conductas de los Papiones sagrados (*Papio hamadryas*) que habitan dentro del Zoológico Nacional de la Región Metropolitana. La investigación "Patrones de movimiento en *Trichomycterus areolatus*", aborda un estudio experimental respecto del comportamiento de la especie *T. areolatus* en diferentes niveles de conductividad, revelando cambios significativos en diferentes estados del ciclo de vida. La investigación sobre “Colliguaja odorifera como Potencial Planta Nodriz de *Eriosyce curvispina* en Chile Central” tiene como objetivo evaluar si la presencia del cactus globular *Eriosyce curvispina* en las laderas de exposición ecuatorial en Chile central, estaría asociado a la presencia *Colliguaja odorifera*. Finalmente, la investigación sobre “Creencias de Futuros Docentes sobre Educación y Cambio Climático en la Antártida: Importancia y Estrategias” se sitúa desde la preocupación por la ausencia del contenido Antártico en las bases curriculares del sistema escolar chileno, proponiendo una reflexión en torno a las creencias que los y las docentes en formación puedan tener sobre el tema.

Un segundo grupo de artículos se relacionan con investigaciones pedagógicas y didácticas, que hemos denominado como Investigaciones y Metodologías Innovadoras para la Enseñanza de las Ciencias, en ese grupo se encuentra el estudio sobre el “Impacto del Mindfulness en base al

Autoconcepto y Autorregulación en el Aprendizaje de Ciencias Naturales”, el cual tiene como objetivo analizar el impacto del Mindfulness en base al autoconcepto y la autorregulación en el aprendizaje. El artículo “La Carrera de la Levadura: un Diseño Experimental para Implementar en el Aula”, es una interesante experiencia educativa interdisciplinaria que proporciona a los estudiantes una comprensión holística de la ciencia para promover un aprendizaje activo y participativo. En esa misma línea, el artículo “Aprendizaje Basado en Proyectos, una Herramienta para Trabajar Preconcepciones en Microbiología”, presenta una secuencia de aprendizaje basada en la investigación científica escolar para que estudiantes tomen decisiones informadas sobre el autocuidado en relación a microorganismos y enfermedades desde una metodología ABP. Finalmente, las investigaciones “Propuesta de Análisis Estadístico para Determinar Patrones de Pensamiento”, “Estudio de Casos para la enseñanza de contenidos de Cáncer y control del Ciclo Celular” y “Desarrollo de Habilidades de Investigación Científico Escolar, para la Generación de Conciencia sobre Enfermedades Causadas por Microorganismos”, son investigaciones que aportan resultados para la enseñanza de la biología celular, el desarrollo del pensamiento crítico, las habilidades científicas y toma de decisiones informadas sobre el autocuidado.

El tercer grupo de artículos que presenta este número especial, lo hemos denominado Investigaciones que abordan el Desarrollo Socioemocional y Cultural en la Educación Científica, porque se trata de propuestas que relacionan la enseñanza de las ciencias con conocimientos culturales, como es el caso de los artículos: “La Cocina Tradicional como un Puente Cotidiano entre la Bioquímica y la Historia”, el cual realiza un análisis de la diversidad y distribución de la gastronomía nacional y su vinculación con el currículo, utilizando un enfoque que integra ecogeografía, bioquímica y ciencias sociales. Y el artículo “Aprendizaje Basado en Proyectos, una Herramienta para Trabajar Preconcepciones en Microbiología”, aborda las preconcepciones desde una metodología ABP para involucrar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje.

En este último grupo, se encuentran otras tres investigaciones que se enmarcan desde una propuesta socioeducativa para abordar problemáticas relacionadas con la exclusión, los sesgos de género y la autoestima en el estudiantado. El trabajo sobre “Experiencias en Contextos de Encierro y Exclusión Social: Marginalización y Alfabetismo”, relata una propuesta educativa desde un enfoque de pedagogía crítica para plantear una propuesta diferente en términos educativos, reconociendo la participación y afectividad como estrategias claves. En esa línea, el trabajo “Talleres de Exploración Científica con Enfoque Socioeducativo e Interdisciplinar con NNA del Servicio Mejor Niñez” es una propuesta metodológica para implementar talleres científicos, tanto en residencias del Servicio Mejor Niñez como con estudiantes de trayectorias de alta vulnerabilidad, teniendo en consideración las dificultades e implicancias formativas para los niños, niñas y adolescentes (NNA), proporcionando una metodología que aporta a la reflexión sobre el rol ético y social de la docencia en ciencias. La propuesta de “Tocando la Naturaleza: Técnicas de Conservación como Método Innovador en la Enseñanza de Ciencias Naturales”, es una experiencia

de práctica que releva la investigación acción como estrategia pedagógica para promover participación y fortalecer la autoestima de los estudiantes. Finalmente, el estudio la “Influencia de los Estereotipos de Género en la visión de los/as estudiantes de Enseñanza Media en la elección del electivo de ciencia”, es una investigación que indaga en la influencia de los estereotipos de género en las opciones que adoptan los y las estudiantes al seleccionar electivos en educación media, lo que permite reflexionar sobre una problemática social relacionada con las brechas de género en las áreas de STEM.

Con la presentación de este número, esperamos contribuir a la discusión sobre la importancia de generar espacios de colaboración académica entre instituciones estatales, que forman docentes. Reflexionando de manera conjunta sobre los desafíos en materia de investigación e innovación que demanda la formación de un profesorado que aporte en la transformación socioeducativa en los distintos contextos. En esta línea, la Editorial de este número especial reconoce la importancia de la promoción de la alfabetización científica para la ciudadanía donde, en particular, los/as docentes de ciencia desempeñan un papel central y de gran responsabilidad, que implica desafíos significativos en la transformación del aprendizaje y la enseñanza para facilitar la comprensión de la disciplina y fomentar una conciencia ambiental más profunda (Sjöström & Stenborg, 2018) y una mejor relación con el medio ambiente en sus futuros/as estudiantes. Por otro lado, la comprensión de la naturaleza de las ciencias ayuda a los docentes a enseñar cómo se genera el conocimiento científico, promoviendo una visión más auténtica y contextualizada de la ciencia en el aula (Fernández, et al., 2022). Finalmente, el trabajo colaborativo presente en las diferentes investigaciones, no sólo fortalece la enseñanza entre pares y el aprendizaje entre estudiantes, sino que también refleja la práctica científica contemporánea, donde el trabajo en equipo es crucial. Estos enfoques integrados en la formación docente no sólo mejoran la calidad de la enseñanza de las ciencias, sino que también preparan a los educadores para enfrentar los desafíos actuales y futuros del campo educativo científico en Chile.

Referencias

- Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas. (2022). *Estándares Pedagógicos. Estándares para Carreras de Pedagogía en Educación Básica*. Recuperado de [Biología 2022 mayo.pdf \(mineduc.cl\)](#)
- Fernández, N., Benitez, F., & Romero-Maltrana, D. (2022). Social character of science and its connection to epistemic reliability. *Science & Education*, 31(6), 1429-1448.
- Figueroa, I., Pezoa, E. Elías, M. & Díaz, T. (2020). Habilidades de Pensamiento Científico: Una propuesta de abordaje interdisciplinar de base sociocrítica para la formación inicial docente. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*, 19(41), 257 - 273.
- Sjöström, J; Stenborg, E. (2014). *Science education research and education for sustainable development*, 37-48, Shaker, Aachen, Germany.