ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA Y STEAM EN LA PRODUCCIÓN DOCTORAL DEL DECE-UNL: LECTURAS PARA UNA EDUCACIÓN CRÍTICA EN AMÉRICA LATINA

Héctor Santiago Odetti
Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Santa Fe, Argentina
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-8120-9185
Endereço eletrônico: hodetti@fbcb.unl.edu.ar

Palabras clave: alfabetización científica; educación STEAM; formación docente; posgrado universitario.

INTRODUCCIÓN

La producción del Doctorado en Educación en Ciencias Experimentales de la Universidad Nacional del Litoral (DECE-UNL) constituye un corpus pertinente para interrogar de qué modo la investigación en enseñanza de las ciencias puede aportar a la construcción de saberes contextualizados, éticos y socialmente comprometidos.

La alfabetización científica no se reduce al dominio de conceptos disciplinares: supone comprender problemas, argumentar con evidencias, reconocer la dimensión social del conocimiento científico y participar en decisiones públicas que involucran ciencia, tecnología, ambiente y vida cotidiana (Sasseron; Carvalho, 2011). Desde una educación científica crítica, dicho horizonte exige politizar el currículo y discutir las relaciones entre saber, poder y ciudadanía (Hodson, 1998). La perspectiva STEAM, vinculada con los debates STEM sobre integración curricular, amplía esta mirada al incorporar artes, diseño, comunicación y creatividad en el abordaje de problemas complejos (BYBEE, 2013).

En América Latina, estas discusiones adquieren densidad particular: las universidades públicas producen conocimiento en escenarios de expansión educativa, restricción presupuestaria, desigualdades territoriales y disputas por el sentido social de la ciencia. En ese marco, el DECE-UNL se presenta como un espacio de formación avanzada orientado a generar aportes originales en Educación en Ciencias Experimentales y a fortalecer la articulación entre investigación, docencia y problemas regionales (Universidad Nacional Del

Litoral, 2026). El objetivo de este trabajo es analizar documentalmente las tesis defendidas entre 2015 y 2025 para identificar aportes, vacíos y proyecciones en relación con la alfabetización científica, la educación STEAM y el nuevo (des)orden global.

METODOLOGÍA

Se desarrolló un estudio descriptivo-analítico de carácter documental. El corpus estuvo compuesto por veintidós tesis del DECE-UNL, sistematizadas en una planilla de trabajo que incluye carrera, autoría, resumen, fecha de defensa, dirección, codirección, título de tesis y formación de grado. También se consideró como antecedente analítico el trabajo de Odetti (2026), que examina la producción académica de la Maestría en Docencia Universitaria y del DECE desde una perspectiva institucional.

El análisis combinó categorías deductivas, derivadas del Coloquio Temático 12, con categorías inductivas construidas a partir de títulos y resúmenes. El procedimiento incluyó lectura sistemática del corpus, agrupamiento por ejes temáticos, identificación de recurrencias y ausencias, y elaboración de interpretaciones sobre el lugar de estas investigaciones en la agenda regional de la educación científica. No se buscó evaluar la calidad individual de las tesis, sino comprender tendencias de producción y su potencial para alimentar debates sociopedagógicos e interinstitucionales.

RESULTADOS Y DISCUSIONES

El corpus evidencia una producción sostenida entre 2015 y 2025, con mayor concentración de defensas en el período 2022-2023. La lectura global muestra un campo doctoral que articula problemas de enseñanza y aprendizaje de ciencias experimentales, tecnologías digitales, trabajo docente, currículo, epistemología, discurso y pensamiento crítico. Esta tendencia coincide con Odetti (2026), quien identifica en el DECE una mayor concentración en problemáticas propias de la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, con énfasis en marcos epistemológicos, didácticos y tecnológicos.

Una primera línea de aportes se vincula con la alfabetización científica en sentido amplio. Las tesis sobre actitudes hacia la química, interpretación de la evolución biológica, conservación de la energía, actividades en libros de texto, nomenclatura de compuestos orgánicos y enseñanza in silico de la química permiten pensar la alfabetización científica como construcción de comprensión conceptual, lenguaje especializado, representación y

modelización. En estos trabajos, la ciencia aparece menos como acumulación de contenidos y más como práctica cultural que requiere mediaciones didácticas para ser comprendida, discutida y apropiada por estudiantes de distintos niveles y carreras.

Una segunda línea se aproxima a la agenda STEAM. Las investigaciones sobre TIC en ciencias morfológicas, laboratorios remotos para física, actividades problemáticas mediadas por tecnologías, herramientas informáticas, habilidades de diseño de ingeniería y comunicación, tareas contextualizadas con TIC y enseñanza in silico muestran que el DECE ha producido conocimiento sobre mediaciones tecnológicas antes y después de la expansión reciente de entornos digitales. Estas tesis permiten discutir la tecnología no como simple recurso instrumental, sino como mediación epistémica, comunicativa y pedagógica.

Una tercera línea refiere a la formación y el trabajo docente. Las tesis sobre profesores de Física en el estado de Bahía (Brasil), concepciones de estudiantes avanzados del profesorado, epistemología en la formación de profesores de ciencias naturales, concepciones de doctores noveles, trayectorias curriculares en la Licenciatura en Ciencias Biológicas de la UESB y concepciones docentes en Medicina Veterinaria muestran que la educación científica no puede separarse de las condiciones históricas, institucionales y profesionales del trabajo docente.

Una cuarta línea se relaciona con currículo, epistemología, ambiente, sexualidad y políticas educativas. En particular, la tesis sobre sentidos epistemológicos y prácticas curriculares en torno a la sexualidad en profesorados de Biología introduce de manera explícita una problemática afín a la educación de género. Junto con investigaciones sobre alfabetización ambiental, libros de texto y reglamentaciones de cursos de formación docente, este eje permite advertir que la producción del DECE aporta elementos para discutir cómo los currículos seleccionan saberes, regulan cuerpos, organizan legitimidades y habilitan o silencian debates socialmente controversiales.

Aun así, el análisis permite reconocer vacíos. La interculturalidad y la presencia de pueblos originarios no aparecen con centralidad equivalente a otras categorías. Esta constatación no invalida la relevancia del corpus; por el contrario, permite convertirlo en punto de partida para una agenda doctoral futura que integre ciencia, tecnología, etnicidad y ambiente desde una perspectiva latinoamericana.

Las “luces” del corpus se vinculan con la investigación situada, la diversidad disciplinar, el tratamiento de problemas reales de enseñanza, la construcción de mediaciones

tecnológicas y la progresiva consolidación de una comunidad académica regional. Las "sombras" se relacionan con la necesidad de sostener líneas de investigación más articuladas, aumentar la circulación de resultados y evitar que la innovación tecnológica sea comprendida de modo neutral o descontextualizado. En el nuevo (des)orden global, marcado por autoritarismos, desigualdades digitales y disputas sobre la legitimidad de la ciencia, estas sombras deben entenderse como indicios de una agenda política y académica necesaria.

Desde esta perspectiva, el DECE-UNL puede leerse como un laboratorio de formación doctoral para una educación científica crítica. Su producción muestra que la alfabetización científica se fortalece cuando los problemas se vinculan con prácticas docentes concretas, contextos institucionales y mediaciones culturales. Asimismo, señala que la educación STEAM solo adquiere sentido emancipador cuando las tecnologías, el diseño y la creatividad se subordinan a finalidades democráticas: comprender, argumentar, incluir, colaborar y transformar.

CONCLUSIONES

El análisis documental de las veintidós tesis del DECE-UNL permite reconocer una producción académica relevante por sus aportes a la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias, la mediación tecnológica, la formación docente, el currículo y el pensamiento crítico. El corpus muestra que la educación científica doctoral en América Latina puede producir conocimiento situado y transferible, capaz de dialogar con desafíos contemporáneos como la digitalización, la crisis ambiental, las desigualdades educativas y la disputa por sentidos democráticos de la ciencia.

Los resultados permiten concluir que el DECE ofrece una base sólida para pensar la alfabetización científica y la educación STEAM desde una perspectiva crítica, pero también señalan la necesidad de profundizar la transversalización de la interculturalidad y pueblos originarios. Esta orientación resulta coherente con el llamado a fortalecer universidades capaces de sostener diálogos interdisciplinarios e interinstitucionales, promover metodologías innovadoras y construir una educación diversa y transformadora en América Latina.

REFERENCIAS

Bybee, Rodger W. **The case for STEM education:** challenges and opportunities. Arlington, VA: NSTA Press, 2013.

Hodson, Derek. **Teaching and learning science:** towards a personalized approach. Buckingham: Open University Press, 1998.

Odetti, Héctor Santiago. **Luces y sombras en la formación de posgrado docente en la UNL: análisis de la producción académica de la Maestría en Docencia Universitaria y el Doctorado en Educación en Ciencias Experimentales**. Trabalho completo CIDU 2026. Santa Fe: Universidad Nacional del Litoral, 2026. Manuscrito.

Sasseron, Lúcia Helena; Carvalho, Anna Maria Pessoa de. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011. Disponível em: https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/246. Acesso em: 28 jun. 2026.

Universidad Nacional Del Litoral. **Doctorado en Educación en Ciencias Experimentales**. Santa Fe: UNL, 2026. Disponível em: https://www.unl.edu.ar/carreras/doctorado-en-educacion-en-ciencias-experimentales/. Acesso em: 28 jun. 2026.