

La investigación en didáctica de las ciencias naturales en revistas argentinas y españolas en el período 2019-2023

Research in didactics of natural sciences in Argentinian and Spanish journals in the period 2019-2023

Gloria P. Colombo ^{1*}, Cintia N. Sposetti ¹, Carlos M. Silva ¹ y Gabriel D. Roldán ¹

¹ Grupo TIDCyT, Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura, Universidad Nacional de Rosario, Av. Pellegrini 250, CP 2000, Rosario, Santa Fe, Argentina.

*E-mail: colombo@fceia.unr.edu.ar

Recibido el 9 de julio de 2024 | Aceptado el 11 de noviembre de 2024

Resumen

En este trabajo se presenta un análisis sistemático de artículos publicados en Didáctica de las Ciencias Naturales (DCN) en revistas argentinas y españolas para el período 2019-2023. El objetivo es determinar las tendencias investigativas y cómo eventos recientes, como la pandemia de COVID-19 y nuevas leyes en Argentina, han influido en el campo. Se analizaron 514 artículos de investigación en DCN de seis revistas. El análisis cualitativo se basó en un sistema de categorías adaptado, incluyendo una nueva categoría para la educación ambiental. Los resultados muestran que la investigación empírica es predominante. Hay un interés creciente en la educación ambiental, mientras que los estudios culturales, sociales y de género han disminuido. La investigación en tecnología educativa aumentó notablemente durante la enseñanza remota de emergencia, manteniendo su relevancia en años recientes. Las conclusiones destacan la consolidación de la DCN en Iberoamérica, aunque hay escasa presencia de investigaciones en niveles educativos iniciales y primarios en revistas argentinas. Se subraya la necesidad de estudiar los marcos teóricos utilizados y el impacto de estas investigaciones en el aula, sugiriendo áreas de oportunidad y futuras líneas de investigación.

Palabras clave: Didáctica de las ciencias naturales; Revisión de la literatura; Investigación educativa; Revistas argentinas; Revistas españolas.

Abstract

This paper presents a systematic analysis of articles published in Science Education (SE) in Argentinian and Spanish journals for the period 2019-2023. The aim is to determine research trends and how recent events, such as the COVID-19 pandemic and new laws in Argentina, have influenced the field. A total of 514 research articles in SE from six journals were analyzed. The qualitative analysis was based on an adapted category system, including a new category for environmental education. The results show that empirical research is predominant. There is a growing interest in environmental education, while cultural, social, and gender studies have decreased. Research in educational technology increased significantly during emergency remote teaching, maintaining its relevance in recent years. The conclusions highlight the consolidation of SE in Ibero-America, although there is a scarce presence of research at early and primary education levels in Argentinian journals. The need to study the theoretical frameworks used and the impact of these studies in the classroom is emphasized, suggesting areas of opportunity and future research lines.

Keywords: Science education; Literature review; Educational research; Argentinian Journals; Spanish Journals.

I. INTRODUCCIÓN

La didáctica de las ciencias naturales (DCN) es una disciplina autónoma en constante evolución, considerada relativamente joven en comparación con otras áreas de investigación académica, que cuenta con *“un cuerpo específico de investigadores que se reconoce como tal, que lleva adelante investigaciones de naturaleza disciplinar y que posee sus instancias de difusión propias”* (Adúriz-Bravo e Izquierdo Aymerich, 2002). Su relevancia queda demostrada en el impacto significativo que las investigaciones publicadas en revistas especializadas tienen tanto en el reconocimiento académico como en el avance profesional de los investigadores.

En el contexto de la DCN en Argentina, se ha experimentado un notable crecimiento, impulsado principalmente por el aporte de las asociaciones de profesores, revistas científicas promovidas por estas mismas asociaciones y la consolidación de grupos de investigación en diversas universidades del país. Esta creciente participación de profesionales en la investigación ha dado lugar a una mayor diversidad de perspectivas y enfoques de estudio.

Eventos recientes han influido significativamente en la enseñanza y la investigación en el área. La emergencia de la pandemia de COVID-19 en 2020 generó cambios en la dinámica de la enseñanza y la investigación, impulsando la implementación de la enseñanza remota de emergencia. Este escenario llevó a reflexionar sobre la importancia de la educación científica y a buscar estrategias para potenciar el aprendizaje a través de las tecnologías de la información y la comunicación. Por otro lado, la aprobación en Argentina de leyes como el Programa Nacional de Educación Sexual Integral (Ley N.º 26.150, 2006), la Ley Micaela de Capacitación Obligatoria en Género para todas las personas que integran los Tres Poderes del Estado (Ley N.º 27.499, 2018), la Ley Yolanda (Ley N.º 27.592, 2020) que establece la capacitación obligatoria en materia de ambiente para las personas que se desempeñan en la función pública y la Ley para la implementación de la Educación Ambiental Integral (Ley N.º 27.621, 2021), establecieron los lineamientos para el abordaje de temáticas de género y ambiente en todos los niveles de educación formal con contenidos transversales y específicos (Sposetti, Martín, Moskat y Huergo, 2024).

En este contexto de consolidación, cambio y desarrollo de la DCN, resulta esencial realizar un análisis sistemático de los artículos publicados en revistas académicas que permitan estudiar el devenir de las investigaciones. Como afirman Iturralde, Bravo y Flores (2017), este tipo de estudios se constituyen en *“un conocimiento con el que resulta indispensable contar al momento de planificar, evaluar y redirigir las investigaciones”* de manera que los resultados obtenidos sirvan para resolver con efectividad las problemáticas que *“preocupan y ocupan”* a la comunidad científica.

Este trabajo es una revisión sobre la literatura de investigación en DCN durante el período 2019-2023 en revistas seleccionadas argentinas y españolas. El análisis se realizó utilizando un sistema de categorías propuesto por Tsai y Wen (2005) e implementado en estudios sobre diversas revistas internacionales de investigación en enseñanza de las ciencias. El objetivo es explorar y describir el estado actual de la investigación en DCN para comprender e identificar la evolución de las líneas de investigación predominantes en el campo, la contribución de investigadores de diferentes nacionalidades y los cambios experimentados en la educación científica debido a las circunstancias de actualidad.

El análisis de la investigación y sus tendencias en este período permitirá identificar desafíos, áreas de oportunidad y líneas futuras de investigación, contribuyendo al progreso y desarrollo de la DCN tanto en Argentina como en España.

II. MÉTODO

La revisión estuvo acotada a las siguientes revistas de acceso abierto y uso frecuente por investigadores de Argentina:

- Educación en la Química (EDENLAQ)
- Enseñanza de las Ciencias (EC)
- Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias (REIEC)
- Revista Enseñanza de la Física (REF)
- Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias (Eureka)
- Revista de Educación en Biología (REB)

EC y *Eureka* son revistas españolas y las restantes son argentinas. Las dos revistas españolas son las de mayor impacto en el área en lengua castellana de acuerdo con Dialnet Metrics para 2023. Las revistas argentinas son integrantes del Núcleo Básico de Revistas Científicas Argentinas y del catálogo 2.0 de Latindex, entre otras bases de datos iberoamericanas. Todas ellas admiten trabajos en español y algunas en otros idiomas (francés, inglés, portugués y catalán), lo que abre la posibilidad de que la nacionalidad de los autores sea diversa. *REF*, *REB* y *EDENLAQ* son de especial interés ya que son impulsadas y mantenidas por las asociaciones argentinas de profesores de física, biología y química, respectivamente.

Dado que el objeto de análisis son las investigaciones en DCN se desestimaron aquellos trabajos que no pertenecen a esta disciplina (como es el caso de la didáctica de la matemática y pensamiento computacional, entre otros). Además se desestimaron los números extra (como las selecciones de trabajos presentados a congresos), reseñas de reuniones científicas, ensayos y temas especiales, tesis y artículos editoriales. Para determinar el carácter de artículo de investigación se analizó que los mismos tuvieran un marco conceptual orientador de la investigación y el análisis de resultados, cuantitativos o cualitativos. En *REF* no se consideraron los artículos referidos a “Relatos de aula” y en *Eureka* aquellos en la sección “Ciencias Recreativas”. Luego de este proceso de selección, resultaron un total de 514 artículos para analizar.

Para el análisis cualitativo del contenido se usó la categorización empleada desde finales del siglo XX para estudiar tendencias en revistas europeas y estadounidenses en los períodos 1998-2002, 2003-2007, 2008-2012 y 2013-2017 (Tsai y Wen, 2005; Lee, Wu y Tsai, 2009; Lin, Lin y Tsai, 2013; Lin, Lin, Potvin y Tsai, 2019) y en revistas españolas en el período 2014-2018 (Aguilera-Morales, Vílchez-González, Carrillo-Rosúa y Perales-Palacios, 2021). Se realizó una adaptación atendiendo a las demandas de la actualidad que fue la inclusión de la categoría “educación ambiental” dentro de las líneas de investigación relevadas.

Para el análisis cualitativo de datos se realizó una primera categorización de forma grupal leyendo una selección de artículos con el fin de unificar criterios y buscar reproducibilidad entre los cuatro investigadores. El resto de la muestra se dividió entre los investigadores, quienes individualmente realizaron el proceso de categorización. Aquellos casos que resultaron difíciles de clasificar en una única categoría se consensuaron grupalmente.

Las unidades de análisis utilizadas en la codificación fueron las siguientes:

A. Cantidad de autores y nacionalidad de las instituciones a la que pertenecen

Se contabilizó la cantidad de autores por artículo y la nacionalidad correspondiente a la pertenencia institucional de cada autor.

B. Tipo de colaboración

En esta categoría se codificó el tipo de colaboración presente en cada artículo a partir de las pertenencias institucionales manifestadas por los autores.

1. *Interdepartamental*: los autores pertenecen a distintos departamentos o facultades de una misma universidad.
2. *Interuniversitario*: los autores pertenecen a distintas universidades.
3. *Interinstitucional*: los autores pertenecen a distintas instituciones (universidades, escuelas de educación inicial, primaria o secundaria, centros de investigación, museos, etc.).
4. *Sin colaboración*: artículos con un solo autor o cuyos autores comparten la misma dependencia.

Esta categoría es no excluyente, por ejemplo, si en un artículo sus autores pertenecen a distintas universidades, esta colaboración además de ser *interuniversitaria* es *interinstitucional*.

C. Tipo de artículo

Las clasificaciones (excluyentes) utilizadas fueron las siguientes:

1. *Empírico*: estudios con datos empíricos que adoptan enfoques de investigación cuantitativa, cualitativa o mixta.
2. *De posición*: son artículos centrados en las posiciones firmes de los investigadores sobre temas específicos en la educación científica, en lugar de presentar datos empíricos. Los autores presentan opiniones discutibles o posturas adecuadas con respecto a un tema de investigación establecido.
3. *Teórico*: los autores proponen nuevas teorías o nuevos marcos teóricos conceptuales que integran estudios o teorías relevantes para enriquecer la práctica de la investigación en DCN.
4. *De revisión*: estudios que resumen y sintetizan la literatura existente para revelar el estado actual y las tendencias emergentes sobre alguna temática de la DCN sin manifestar una posición. El objeto de estudio son las investigaciones en DCN.
5. *Otros*: artículos con contenido que no pudo ser clasificado en categorías anteriores. Por ejemplo: reformas educativas, experiencias o propuestas innovadoras teóricamente fundamentadas, descripción de currículo de ciencias específico de un país, etc.

Si una investigación consiste en una evaluación de los contenidos de un libro por medio de teorías de la DCN, se consideró *empírico*. Los diseños de cuestionarios sin validación ni implementación se consideraron *teóricos*, mientras que los trabajos de validación de cuestionarios se consideraron *empíricos*.

D. Etapa educativa

Según la etapa educativa en la que enfoca la investigación los artículos se clasificaron en:

1. Educación Inicial
2. Educación Primaria
3. Educación Secundaria
4. Universidad
5. No asignable

En *No asignable* corresponden aquellos artículos cuyas investigaciones son del tipo *teóricas, de posición, análisis de libros, educación en contextos no formales, actualización docentes, etc.* Esta codificación es excluyente, a cada artículo le corresponde solo una de las categorías posibles.

E. Línea de investigación del artículo

En esta clasificación se incorporó la *Educación ambiental* como una categoría más.

1. *Formación de docentes*: Formación inicial y formación docente continua; programas y políticas de formación docente; experiencia de campo; profesor como investigador/investigación-acción.

2. *Enseñanza*: investigaciones que centran su atención en el docente y en los materiales didácticos. Cognición del docente; conocimiento pedagógico y conocimiento didáctico del contenido; formas de representación del conocimiento (metáforas, imágenes, etc.); libros de texto; liderazgo; maestros ejemplares; pensamiento y percepciones del docente; estrategias de enseñanza.

3. *Aprendizaje y cambio conceptual en los estudiantes*: investigaciones que centran su atención en el estudiante. Métodos para investigar la comprensión del estudiante; concepciones alternativas; cambio y desarrollo conceptual.

4. *Contextos de aprendizaje y características de los estudiantes*: motivación del estudiante; ambientes de aprendizaje; diferencias individuales; razonamiento; enfoques de aprendizaje; interacción docente-estudiante; interacción entre pares y aprendizaje cooperativo; dimensiones afectivas del aprendizaje de la ciencia; lenguaje, escritura y argumentación en el aprendizaje; factores sociales, políticos y económicos.

5. *Política educativa, currículo y evaluación educativa*: desarrollo, cambio, implementación, difusión y evaluación del currículo; análisis social del currículo; formas alternativas de evaluación; evaluación del docente; identificación de escuelas efectivas; política y reforma del currículo.

6. *Cuestiones culturales, sociales y de género*: asuntos multiculturales y bilingües; cuestiones étnicas; cuestiones de género y diversidad relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia.

7. *Historia, filosofía, epistemología y naturaleza de la ciencia*: asuntos históricos, filosóficos, epistemológicos, éticos o morales; naturaleza de la ciencia.

8. *Tecnología educativa*: integración de la tecnología en la enseñanza; recursos multimediales; simulaciones, aprendizaje asistido por la tecnología.

9. *Enseñanza y aprendizaje informal*: aprendizaje de las ciencias en contextos informales y no formales (museos, entornos al aire libre, etc.); conciencia pública de la importancia de la ciencia.

10. *Educación ambiental*: investigaciones referidas a cuestiones ambientales; educación para la sostenibilidad; cuestiones sociocientíficas centradas en el ambiente; transversalidad de la educación ambiental.

Como ejemplo de la codificación empleada, en la tabla I incluimos la realizada para la referencia EC_15, correspondiente a (Pérez, Gómez Galindo y González Galli, 2023).

TABLA I. Ejemplo de codificación de una referencia.

Ref.	Año	Tipo de artículo	Línea de investigación	Etapa educativa	Nacionalidad	Colaboración interdepartamental	Colaboración interuniversitaria	Colaboración interinstitucional
EC_15	2023	1	3	3	Argentina (2) México (1)	No	No	Sí

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación se presentan los resultados para las categorías enunciadas en función del período temporal y las revistas seleccionadas.

A. Análisis de la cantidad de artículos por año

En la tabla II puede verse la distribución de los artículos analizados. Se observa que *EC*, *Eureka* y *REF* concentran la mayor cantidad de artículos publicados en este período. En particular, *Eureka* es la que más artículos presenta, tal como ya lo observaron Aguilera-Morales *et al.* (2021) para el período 2014-2018.

TABLA II. Cantidad de artículos incluidos en la revisión por revista y por año.

Año	<i>EC</i>	<i>Eureka</i>	<i>REF</i>	<i>REIEC</i>	<i>EDENLAQ</i>	<i>REB</i>	Total
2019	20	34	8	10	2	9	83 (16,2 %)
2020	20	29	17	3	2	7	78 (15,2 %)
2021	31	42	82	5	3	15	178 (34,6 %)
2022	25	39	8	5	3	9	89 (17,3 %)
2023	13	37	14	5	4	13	86 (16,7 %)
Total	109	181	129	28	14	53	514

Durante este período casi el 35 % de las publicaciones fueron realizadas en el 2021 (ver tabla II). Si bien *EC*, *Eureka* y *REB* aumentaron su cantidad de publicaciones en 2021, ese incremento es particularmente notable en *REF*. Esta singularidad está relacionada con el hecho de que en ese año la revista excepcionalmente editó tres números (además del número extra) donde aparecen investigaciones vinculadas con la enseñanza remota y el aislamiento social preventivo obligatorio (ASPO) durante la pandemia. Si se considera que el comienzo del ASPO fue en 2020, el aumento en el número de artículos publicados durante 2021 podría entenderse en términos de la reestructuración de tareas de docencia e investigación que esta situación produjo.

B. Análisis de la cantidad de autores y de la nacionalidad de las instituciones a las que pertenecen

En las revistas *EC*, *Eureka* y *REF* se observa una importante apertura internacional, siendo *REF* la que más variada pertenencia institucional presenta con autores de 12 países distintos (le siguen *EC* y *Eureka* con 11 y 10 países). Los países con mayor ranking de publicaciones son España (41,4 %), Argentina (22,3 %) y Brasil (21,7 %). Si bien México, Colombia y Chile tienen una presencia importante en las revistas españolas, esto no se refleja en las revistas argentinas. Respecto del idioma de las publicaciones las seis revistas seleccionadas aceptan artículos en castellano y solo *REF*, *REIEC* y *REB* aceptan artículos en portugués, razón por la cual puede entenderse la diferencia del número de publicaciones de autores de Brasil respecto de *EC* y *Eureka* (en *REF* y *REIEC* aproximadamente el 60 % de los autores que publicaron en el período estudiado pertenecen a instituciones brasileñas).

El índice de colaboración medio arrojó un valor de 2,86 como puede verse en la tabla III. Aguilera-Morales *et al.* (2021) para el período 2014 a 2018 obtuvieron un valor de 2,64 para este índice (en revistas españolas) y observaron en este resultado una tendencia de crecimiento de la colaboración en las producciones científicas del área de DCN con la hipótesis de que este comportamiento puede deberse a que aquellos artículos que mayor impacto tienen en la comunidad suelen involucrar un mayor número de autores.

Un aspecto a destacar es la relación que existe entre la nacionalidad de la revista y la nacionalidad de las instituciones de pertenencia de los autores. En *EC*, *EUREKA*, *EDENLAQ* y *REB* el número de autores que publica en estas es mayor cuando la nacionalidad de las instituciones a las que pertenecen es la misma que la de las revistas. En las revistas españolas *EC* y *EUREKA*, una gran mayoría de los autores que publicaron en ellas corresponden a España, con un 75,1 % y 65,8 % respectivamente. En las revistas argentinas *REB* y *EDENLAQ* ocurre una situación similar donde el 57,7 % y 100 % de los autores corresponden a Argentina. Hay un comportamiento diferente en *REF* y *REIEC* donde a pesar de que ambas revistas son de nacionalidad argentina predominan autores de instituciones brasileñas, con un 59,8 % y 60,5 %, respectivamente. Esta predominancia de autores brasileños en revistas de otra nacionalidad también ha sido detectada por Aguilera-Morales *et al.* (2021) con respecto a la Revista Española de Enseñanza de las Ciencias, que no forma parte de la presente muestra.

TABLA III. Número de autores según el país al que pertenece su institución. En las filas finales se muestra el promedio de autores por artículo de cada revista junto con el número mínimo y máximo de autores.

País	EC	Eureka	REF	REIEC	EDENLAQ	REB	Total
España	241 (75,1 %)	349 (67,8 %)	13 (3,6 %)	-	-	-	603 (41,4 %)
Argentina	19 (5,9 %)	61 (11,8 %)	95 (26,2 %)	25 (32,9 %)	46 (100 %)	79 (57,7 %)	325 (22,3 %)
Brasil	3 (0,9 %)	9 (1,7 %)	217 (59,8 %)	46 (60,5 %)	-	41 (29,9 %)	316 (21,7 %)
México	24 (7,5 %)	19 (3,7 %)	2 (0,6 %)	-	-	-	45 (3,1 %)
Colombia	10 (3,1 %)	29 (5,6 %)	8 (2,2 %)	-	-	5 (3,6 %)	52 (3,6 %)
Chile	17 (5,3 %)	36 (7,0 %)	-	2 (2,6 %)	-	-	55 (3,8 %)
Ecuador	1 (0,3 %)	1 (0,2 %)	10 (2,8 %)	-	-	-	12 (0,8 %)
Costa Rica	-	-	9 (2,5 %)	-	-	3 (2,2 %)	12 (0,8 %)
Portugal	1 (0,3 %)	7 (1,4 %)	-	-	-	-	8 (0,5 %)
Uruguay	-	-	1 (0,3 %)	-	-	8 (5,8 %)	9 (0,6 %)
Venezuela	-	-	5 (1,4 %)	-	-	1 (0,7 %)	6 (0,4 %)
EE. UU.	-	-	1 (0,3 %)	-	-	-	1 (0,1 %)
Italia	1 (0,3 %)	1 (0,2 %)	-	1 (1,3 %)	-	-	3 (0,2 %)
Puerto Rico	-	3 (0,6 %)	-	-	-	-	3 (0,2 %)
Alemania	2 (0,6 %)	-	-	-	-	-	2 (0,1 %)
Francia	2 (0,6 %)	-	-	-	-	-	2 (0,1 %)
Grecia	-	-	-	2 (2,6 %)	-	-	2 (0,1 %)
Canadá	-	-	1 (0,3 %)	-	-	-	1 (0,1 %)
Cuba	-	-	1 (0,3 %)	-	-	-	1 (0,1 %)
Total	321	515	363	76	46	137	1458
Promedio	2,94	2,85	2,81	2,71	3,29	2,58	2,86
Mínimo	1	1	1	2	1	1	1
Máximo	7	7	11	4	7	5	11

C. Análisis del tipo de colaboración presente en los artículos

En la tabla IV se puede ver que en lo que respecta a este análisis las seis revistas estudiadas comparten aproximadamente una misma tendencia. Predominan los artículos *sin colaboración* (37,9 %), es decir aquellos en los cuales sus autores comparten la misma dependencia institucional o que tienen solo un autor. Luego le siguen los artículos con colaboración *interinstitucional* (32 %), luego *interuniversitaria* (18,1 %) y por último la colaboración *interdepartamental* es la que menos aparece (12,1 %).

TABLA IV. Análisis de los artículos según el tipo de colaboración entre autores para el período 2019-2023. En cada columna se presenta la cantidad de colaboraciones por categoría para cada revista y el porcentaje que esa cantidad representa del total de colaboraciones de cada revista, junto con una columna correspondiente a los totales.

Tipo de colaboración	EC N = 109	Eureka N = 181	REF N = 129	REIEC N = 28	EDENLAQ N = 14	REB N = 53	Total N = 514
Interdepartamental	18 (12,5 %)	27 (11,7 %)	25 (15,3 %)	5 (14,3 %)	1 (7,1 %)	2 (3,3 %)	78 (12,1 %)
Interuniversitaria	28 (19,4 %)	44 (19,1 %)	31 (19,0 %)	8 (22,9 %)	0 (0 %)	6 (9,8 %)	117 (18,1 %)
Interinstitucional	45 (31,3 %)	63 (27,4 %)	59 (36,2 %)	12 (34,3 %)	5 (35,7 %)	23 (37,7 %)	207 (32,0 %)
Sin colaboración	53 (36,8 %)	96 (41,7 %)	48 (29,4 %)	10 (28,6 %)	8 (57,1 %)	30 (49,2 %)	245 (37,9 %)

Nota: un mismo artículo puede presentar más de un tipo de colaboración

El análisis de los resultados por revista refleja que *REF* y *REIEC* son las que mayor número de colaboración presentan (con casi un 70 %). Estas colaboraciones en algunos casos corresponden a vinculaciones entre universidades, organismos estatales de investigación y otras instituciones educativas (profesorados, escuelas secundarias, primarias, etc.). El resto de las revistas muestra un mayor el número de artículos *sin colaboración*, siendo *EDENLAQ* la que más porcentaje presenta (57,1 %). *REB* es la revista que más participación *interinstitucional* presenta (37,7 %), superando por poco a *EDENLAQ* (35,7 %) y a *REF* (36,2 %). *REIEC* presenta mayor colaboración *interuniversitaria* (22,9 %), seguida por *EC*, *Eureka* y *REF* que comparten un porcentaje del 19 % para esta categoría. *REB* presenta muy baja presencia de colaboración *interuniversitaria* siendo nula para *EDENLAQ*.

Un cambio significativo que puede observarse en *EC* y *Eureka* es la disminución de la proporción de artículos *sin colaboración* junto con el aumento de las colaboraciones *interinstitucionales* en el período 2019-2023 respecto del período 2014-2018 (Aguilera-Morales *et al.*, 2021). El hecho de que este tipo de colaboración haya tenido un fuerte incremento en las revistas analizadas para el período seleccionado es buen indicador, ya que evidencia un fortalecimiento interinstitucional de la disciplina.

D. Análisis del tipo de artículo

En la tabla V se encuentran los resultados por revista para esta categoría para el período 2019-2023. Analizando los totales, el mayor porcentaje corresponde a aquellas investigaciones de carácter *empírico*, con el 72,4 % del total y luego le siguen las investigaciones correspondientes a la categoría llamada *otros* con el 12,8 %. La categoría *teórica* es la menos representada con el 2,3 % del total y las categorías de *revisión* y *posición* comparten un porcentaje similar (6 % y 6,4 % respectivamente). El análisis de los valores máximos porcentuales por revista indica que, *EC* y *REB* son las que más investigaciones *empíricas* presentan (86,2 % y 88,7 %), *Eureka* lidera el porcentaje de artículos *de posición* con un 8,3 %, los artículos *teóricos* son mayoritarios en *REF* con un 3,9 % (aunque *REIEC* presenta un porcentaje comparable), *REIEC* es la que más porcentaje de artículos *de revisión* presenta con un 17,9 % y *Eureka* y *REF* son las revistas que más porcentaje de *otros* presentan (20,4 % y 18,6 %, respectivamente). *EC*, *Eureka*, *REF* y *REIEC* presentan artículos que clasifican en las 5 categorías. *EDENLAQ* y *REB* no presentan artículos en las categorías *teóricos* y *otros*.

TABLA V. Análisis del tipo de artículo por revista para el período 2019-2023. En cada columna se presenta la cantidad de artículos de cada categoría y el porcentaje que esa cantidad representa del total de artículos de cada revista, junto con una columna correspondiente a los totales.

Tipo de artículo	<i>EC</i> N = 109	<i>Eureka</i> N = 181	<i>REF</i> N = 129	<i>REIEC</i> N = 28	<i>EDENLAQ</i> N = 14	<i>REB</i> N = 53	Total N = 514
Empírico	94 (86,2 %)	119 (65,7 %)	82 (63,6 %)	19 (67,9 %)	11 (78,6 %)	47 (88,7 %)	372 (72,4 %)
De posición	3 (2,8 %)	15 (8,3 %)	9 (7,0 %)	1 (3,6 %)	1 (7,1 %)	4 (7,5 %)	33 (6,4 %)
Teórico	3 (2,8 %)	3 (1,7 %)	5 (3,9 %)	1 (3,6 %)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	12 (2,3 %)
Revisión	6 (5,5 %)	7 (3,9 %)	9 (7,0 %)	5 (17,9 %)	2 (14,3 %)	2 (3,8 %)	31 (6,0 %)
Otros	3 (2,8 %)	37 (20,4 %)	24 (18,6 %)	2 (7,1 %)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	66 (12,8 %)

Estos resultados están en fuerte concordancia con lo observado por Aguilera-Morales *et al.* (2021) para estas categorías en las revistas españolas donde coinciden en que las mayoritarias son la *empírica* y *otros* con valores porcentuales del 72,4 % y 16,9 %, respectivamente. Esto permite afirmar que durante estos años no ha variado el tipo de investigación predominante (*empírico*) en la comunidad de investigadores que publican en las revistas *EC* y *Eureka*, igual que predominan en las revistas argentinas analizadas en el período 2019-2023.

En sus sucesivos trabajos, Tsai *et al.* (2018) en las revistas JRST, IJSE y SE encuentran para el período entre 1998 y 2017 una presencia comparativamente más fuerte de las investigaciones *empíricas*, con un 94,4 %, y el porcentaje que obtienen para *otros* es mucho menor (0,7 %) que lo que se observa en la tabla V. Aguilera-Morales *et al.* (2021) argumentan que esta diferencia es debida a que algunas de las revistas españolas realizan un esfuerzo por publicar investigaciones que estén al alcance de docentes que no hacen investigación en DCN y que aporten ideas para implementarlas en el aula. Para el caso particular de *Eureka*, Oliva (2017) describe los esfuerzos que realizan desde la línea editorial de la revista para que esta sea lo más accesible posible a investigadores de la DCN como así también a docentes de todos los niveles educativos, buscando de esta forma conectar la investigación con la innovación didáctica en el aula.

El número de artículos de revisión publicados durante el período bajo estudio coincide, en proporción, con los resultados de Aguilera-Morales *et al.* (2021) y con los de Tsai *et al.* (2019). Fontes y Rodríguez (2022) presentan un estudio realizado sobre artículos de revisión en investigación en enseñanza de la física en 33 revistas seleccionadas durante el período 2000-2020. Estos autores destacan la ausencia de revisiones de literatura de investigación en la enseñanza de la física centradas en el estudio de referentes teóricos didácticos o psicológicos (tales como Piaget, Vygotsky, Ausubel, etc.) como bases de los planeamientos de secuencias didácticas e investigaciones. En el presente trabajo, de los 31 artículos de revisión, se encontró solo uno abocado a revelar los marcos teórico-metodológicos adoptados por los investigadores del campo de la Enseñanza de la Física en Brasil (Ferreira, Couto, Maciel, da Silva Filho y Batista, 2023).

E. Análisis de la etapa educativa

La observación de los totales en la tabla VI muestra que la etapa educativa predominante es la *educación secundaria* (35 %) y le siguen las categorías *no asignable* (29,4 %) y *universidad* (21,6 %). Mientras que *Eureka* y *REB* comparten esta tendencia, en *EC* y *REF* se invierten las categorías de *universidad* y *no asignable*. Por otro lado para la revista *EDENLAQ*, *universidad* es la categoría mayoritaria y, para *REIEC* y *REB*, es la *no asignable*.

Una diferencia notable entre las revistas argentinas y las españolas es que en las primeras, las etapas *educativas inicial* y *primaria* son minoritarias o inexistentes. En las revistas españolas, *EC* y *Eureka* poseen investigaciones para ambas, aunque no son mayoritarias.

TABLA VI. Etapa educativa en la que se centran los estudios para el período 2019-2023. En cada columna se presenta la cantidad de artículos por etapa educativa para cada revista y el porcentaje que esa cantidad representa del total de artículos de la revista, junto con una columna correspondiente a los totales.

Etapa Educativa	<i>EC</i>	<i>Eureka</i>	<i>REF</i>	<i>REIEC</i>	<i>EDENLAQ</i>	<i>REB</i>	Total
	N = 109	N = 181	N = 129	N = 28	N = 14	N = 53	
Educación inicial	11 (10,1 %)	11 (6,1 %)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	0 (0,0 %)	1 (1,9 %)	23 (4,5 %)
Educación primaria	9 (8,3 %)	25 (13,8 %)	3 (2,3 %)	2 (7,1 %)	0 (0,0 %)	10 (18,9 %)	49 (9,5 %)
Educación secundaria	33 (30,3 %)	64 (35,4 %)	54 (41,9 %)	7 (25,0 %)	4 (28,6 %)	18 (34,0 %)	180 (35,0 %)
Universidad	34 (31,2 %)	20 (11,0 %)	39 (30,2 %)	5 (17,9 %)	8 (57,1 %)	5 (9,4 %)	111 (21,6 %)
No asignable	22 (20,2 %)	61 (33,7 %)	33 (25,6 %)	14 (50,0 %)	2 (14,3 %)	19 (35,9 %)	151 (29,4 %)

F. Línea de investigación

En la tabla VII se presentan la cantidad de artículos para cada línea de investigación por revista. Los artículos sobre *Enseñanza* representan el mayor volumen de publicaciones, 25,5 %. *Eureka*, *REF* y *EDENLAQ* centran su mayor atención en esta línea de investigación, mientras que *EC*, *REIEC* y *REB* lo hacen en *Aprendizaje y cambio conceptual en los estudiantes*. Por su parte, *Enseñanza y aprendizaje informal* es la que cuenta con menor número de publicaciones: 3,3 % del volumen de artículos publicados en este período.

TABLA VII. Líneas de investigación de los artículos analizados para cada revista. Período 2019-2023.

Líneas de investigación	<i>EC</i>	<i>Eureka</i>	<i>REF</i>	<i>REIEC</i>	<i>EDENLAQ</i>	<i>REB</i>	Total
1. Formación de docentes	16 (14,7%)	36 (19,9%)	15 (11,6%)	3 (10,7%)	1 (7,1%)	9 (17,0%)	80 (15,6%)
2. Enseñanza	14 (12,8%)	62 (34,3%)	36 (27,9%)	5 (17,9%)	7 (50,0%)	7 (13,2%)	131 (25,5%)
3. Aprendizaje y cambio conceptual en los estudiantes	24 (22,0%)	23 (12,7%)	20 (15,5%)	9 (32,1%)	0 (0,0%)	12 (22,6%)	88 (17,1%)
4. Contextos de aprendizaje y características de los estudiantes	19 (17,4%)	11 (6,1%)	17 (13,2%)	5 (17,9%)	3 (21,4%)	6 (11,3%)	61 (11,9%)
5. Política educativa, currículo y evaluación educativa	2 (1,8%)	3 (1,7%)	12 (9,3%)	0 (0,0%)	2 (14,3%)	4 (7,6%)	23 (4,5%)
6. Cuestiones culturales, sociales y de género	2 (1,8%)	12 (8,0%)	4 (3,1%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	3 (5,7%)	21 (4,1%)
7. Historia, filosofía, epistemología y naturaleza de la ciencia	14 (12,9%)	6 (3,3%)	1 (0,8%)	1 (3,6%)	0 (0,0%)	1 (1,9%)	23 (4,5%)
8. Tecnología educativa	5 (4,6%)	8 (4,4%)	16 (12,4%)	3 (10,7%)	1 (7,1%)	5 (9,4%)	38 (7,4%)
9. Enseñanza y aprendizaje informal	2 (1,8%)	9 (5,0%)	5 (3,9%)	1 (3,6%)	0 (0,0%)	0 (0,0%)	17 (3,3%)
10. Educación ambiental	11 (10,1%)	11 (6,1%)	3 (2,3%)	1 (3,6%)	0 (0,0%)	6 (11,3%)	32 (6,2%)

Nota: En cada revista se destaca la línea de investigación con más publicaciones en negrita.

Comparando con los resultados previos obtenidos por Aguilera-Morales *et al.* (2021), se observa una continuidad en la distribución proporcional de artículos en cada línea de investigación. Coinciden en que *Enseñanza y Aprendizaje*

y cambio conceptual en los estudiantes son las categorías mayoritarias, con un aumento relativo importante de *Formación docente* para el período 2019-2023 respecto de *Contextos de aprendizaje y características de los estudiantes*.

Respecto de la categoría *Educación ambiental*, los resultados muestran que el impacto de la misma en las revistas españolas es mayor que en las argentinas. El total para esta categoría es del 6,2 %. Si bien es un porcentaje relativamente bajo respecto del total, es comparable con otras líneas de investigación como *Tecnología educativa*.

TABLA VIII. Línea de investigación de los artículos analizados por año. Período 2019-2023.

Líneas de investigación	2019	2020	2021	2022	2023
1. Formación de docentes	18 (21,7 %)	17 (21,8 %)	17 (9,6 %)	13 (14,6 %)	15 (17,4 %)
2. Enseñanza	15 (18,1 %)	23 (29,5 %)	37 (20,8 %)	24 (27,0 %)	32 (37,2 %)
3. Aprendizaje y cambio conceptual en los estudiantes	12 (14,5 %)	12 (15,4 %)	41 (23,0 %)	9 (10,1 %)	14 (16,3 %)
4. Contextos de aprendizaje y características de los est.	10 (12,1 %)	6 (7,7 %)	25 (14 %)	14 (15,7 %)	6 (7,0 %)
5. Política educativa, currículo y evaluación educativa	1 (1,2 %)	2 (2,6 %)	14 (7,9 %)	3 (3,4 %)	3 (3,5 %)
6. Cuestiones culturales, sociales y de género	7 (8,4 %)	1 (1,3 %)	8 (4,5 %)	4 (4,5 %)	1 (1,2 %)
7. Historia, filosofía, epistemología y nat. de la ciencia	7 (8,4 %)	2 (2,6 %)	10 (5,6 %)	3 (3,4 %)	1 (1,2 %)
8. Tecnología educativa	3 (3,6 %)	6 (7,7 %)	15 (8,4 %)	7 (7,9 %)	7 (8,1 %)
9. Enseñanza y aprendizaje informal	3 (3,6 %)	3 (3,9 %)	6 (3,4 %)	4 (4,5 %)	1 (1,2 %)
10. Educación ambiental	7 (8,4 %)	6 (7,7 %)	5 (2,8 %)	8 (9,0 %)	6 (7,0 %)

En el caso particular de *REF*, Buteler, Arriasecq, Pesa y Massa (2019) presentan un análisis desde la editorial de la revista donde caracterizan los trabajos de investigación en educación en física publicados en la misma para el período 2014-2019. Aunque su criterio de categorización es distinto al de este trabajo es posible comparar algunos aspectos parciales. Estas autoras encuentran que la línea de investigación con mayor producción es la de *Aprendizaje y cambio conceptual*. En tanto, los resultados del presente estudio muestran que esta línea de investigación sigue siendo importante, ocupando el segundo lugar. Si se considera que los estudios de *entorno de aprendizaje* de Buteler et al. (2019) son comparables con el punto 4 de la tabla VII, los resultados que aquí se presentan muestran en esta revista un cambio significativo ya que la producción en esta línea aumenta del 4,3 % al 13,2 %.

En la tabla VIII se muestra la cantidad de artículos analizados por tema de investigación y por año. Se destaca que: el tema de investigación *Formación docente* fue el tema principal para el 2019 y el tema de investigación *Enseñanza* lo fue para los años 2020, 2022 y 2023. En el año 2021 se observa una mayor cantidad de publicaciones para todos los temas de investigación con excepción en los temas *Formación de docentes* y *Educación ambiental*.

Resulta interesante observar la evolución de la cantidad de publicaciones para la línea de investigación *Tecnología educativa*. Durante el año 2020, año correspondiente al ASPO, se duplicó porcentualmente el número de investigaciones respecto de 2019 y este valor se mantuvo durante los años 2021, 2022 y 2023. Esto manifiesta la consolidación de las investigaciones sobre las TIC en la DCN.

Un caso que podría ser importante analizar a futuro es el de la línea de investigación *Cuestiones culturales, sociales y de género*, que en los últimos cinco años ha mostrado un marcado descenso, del 8,4 % al 1,2 %, lo que no parece acompañar los cambios que se están produciendo en la sociedad en materia de género y sexualidades.

VIII. CONCLUSIONES

La aparición de *Eureka* en 2004 y *REIEC* en 2006 sumado a la jerarquización de las revistas estudiadas al ingresar en bases de datos internacionales son prueba de la consolidación de la DCN, confirmando lo expresado por Adúriz-Bravo e Izquierdo Aymerich (2002).

A partir del análisis de las tendencias actuales de investigación en la disciplina se han obtenido una serie de resultados a los que conviene dirigir la atención:

- Es escasa la presencia de investigación en DCN en la educación inicial y primaria, principalmente en las revistas argentinas.
- También es escaso el número de artículos de revisión centrados en el estudio de qué referentes teóricos didácticos o psicológicos son utilizados actualmente en la comunidad de investigadores de DCN.
- La línea de investigación predominante es el estudio de la enseñanza donde, además de centrarse en conocimiento pedagógico y didáctico del contenido, existe una fuerte presencia de trabajos que abordan el análisis de contenido de los libros de texto.

- El tipo de investigación mayoritario en todas las revistas es el *empírico*. En el caso particular de *REF* y *EUREKA*, existe un número importante de propuestas didácticamente fundamentadas pero no implementadas que categorizan en *otros*.

- La dimensión ambiental aparece como una tendencia emergente con mayor presencia en las revistas españolas y *REB*. En particular cabe destacar que *EUREKA* posee una sección exclusiva de “Educación científica y sostenibilidad” donde se publican trabajos vinculados a la educación ambiental con relación a la enseñanza de las ciencias naturales.

- A lo largo del período estudiado se observa una disminución de investigaciones que consideren *cuestiones culturales, sociales y de género* lo que contrasta con la trascendencia que tienen los movimientos reivindicatorios en la sociedad.

A partir de estas observaciones se abre la oportunidad de relevar el estado del arte respecto al presente y devenir de los marcos teóricos que orientan las investigaciones en el área.

Por otro lado, la poca presencia de investigaciones de DCN para los niveles educativos inicial y primario en las revistas argentinas respecto de las españolas señala la oportunidad de incorporar a los docentes de estos niveles educativos en los grupos de investigación existentes.

Por último, el bajo porcentaje de trabajos en *política educativa, currículo y evaluación educativa* no permite conocer el estado del abordaje del problema de la transferencia desde las políticas educativas. Esta es una línea de investigación que sería necesario profundizar, con el objetivo de garantizar el impacto de las investigaciones en todas las aulas.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos los valiosos aportes y opiniones de Alberto Jardón, Patricia Fernández y Elena Llonch sin los que este trabajo no se podría haber llevado a cabo.

REFERENCIAS

Adúriz-Bravo, A., e Izquierdo Aymerich, M. (2002). Acerca de la didáctica de las ciencias como disciplina autónoma. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 1(3), 130–140. Recuperado de http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen01/REEC_1_3_1.pdf

Aguilera Morales, D., Vílchez-González, J. M., Carrillo-Rosúa, F. J., y Perales-Palacios, F. J. (2021). Tendencias investigadoras en enseñanza de las ciencias en revistas españolas 2014-2018. *Enseñanza de las Ciencias Revista de investigación y experiencias didácticas*, 39(2), 45–62. doi: 10.5565/rev/ensciencias.3180

Buteler, L., Arriasecq, I., Pesa, M., y Massa, M. (2019). La investigación en la educación en física: estado actual y nuevas perspectivas. *Revista de Enseñanza de la Física*, 31(2), 5-15. Recuperado de <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/view/26902>

Ferreira, M., Couto, R. V. L. D., Maciel, F. G., da Silva Filho, O. L., y Batista, M. C. (2023). Referenciais teórico-metodológicos na pesquisa em ensino de física entre 2001 e 2023: metalinguagens e relações saber-poder-subjetividade. *Revista de enseñanza de la física*, 35(2), 117-132. doi: 10.55767/2451.6007.v35.n2.43708

Fontes, D. T. M., y Rodrigues, A. (2022). Tendencias de investigación en la enseñanza de la física en revistas académicas iberoamericanas. *Revista de Enseñanza de la Física*, 34(2), 33-45. doi: 10.55767/2451.6007.v34.n2.39481

Iturralde, M. C., Bravo, B. M. y Flores, A. (2017). Agenda actual en investigación en didáctica de las Ciencias Naturales en América Latina y el Caribe. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(3), 49-59. doi: 10.24320/revie.2017.19.3.905

Lee, M. H., Wu, Y. T., y Tsai, C. C. (2009). Research trends in science education from 2003 to 2007: A Content Analysis of Publications in Selected Journals. *International Journal of Science Education*, 31, 1999-2020.

Oliva, J. M.^a (2017) Sobre el difícil equilibrio de compaginar criterios de difusión y de transferencia en una revista sobre educación científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 14(1), 1–2. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/10498/18911>

Ley N.º 26.150. Programa Nacional de Educación Sexual Integral. (2006). Honorable Congreso de la Nación Argentina. Recuperado de: <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-26150-121222>

Ley N.º 27.499. Ley Micaela de capacitación obligatoria en género para todas las personas que integran los tres poderes del estado. (2019). Honorable Congreso de la Nación Argentina. Recuperado de: <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-27499-318666>

Ley N.º 27.592. Ley Yolanda. (2020). Honorable Congreso de la Nación Argentina. Recuperado de: <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-27592-345172>

Ley N.º 27.621. Ley para la implementación de la Educación Ambiental Integral en la República Argentina. (2021). Honorable Congreso de la Nación Argentina. Recuperado de <https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-27621-350594>

Lin, T. J., Lin, T. C., Potvin, P., y Tsai, C. C. (2019). Research trends in science education from 2013 to 2017: A systematic content analysis of publications in selected journals. *International Journal of Science Education*, 41(3), 367-387. doi: 10.1080/09500693.2018.1550274

Lin, T. C., Lin, T. J., y Tsai, C. C. (2013). Research trends in science education from 2008 to 2012: A systematic content analysis of publications in selected journals. *International Journal of Science Education*, 36(8), 1346-1372. doi: 10.1080/09500693.2013.864428

Pérez, G., Gómez Galindo, A. A. y González Galli, L. (2023). Multimodalidad y regulación metacognitiva en el aprendizaje de la evolución. *Enseñanza de las Ciencias*, 41(1), 5-23.

doi: 10.5565/rev/ensciencias.5641

Sposetti, C. N., Martín, L., Moskat, V. y Huergo, J. (2024). Avances en la educación superior sobre derechos en Argentina: logros en materia de género y ambiente. En F. Farias, L. Pala, N. Quinn (Eds.), *Marcas de época y universidad: relatos de época que trazan nuevos horizontes* (50-57). Rosario, Argentina: Laborde Libros Editor.

Tsai, C. C., y Lydia Wen, M. (2005). Research and trends in science education from 1998 to 2002: A content analysis of publication in selected journals. *International journal of science education*, 27(1), 3-14. doi: 10.1080/0950069042000243727