Ciencia y Educación
(L-ISSN: 2790-8402 E-ISSN: 2707-3378)
Vol. 7 No. 12.1
Edición Especial XII 2026

PATRONES TEMÁTICOS Y METODOLÓGICOS EN TRABAJOS DE TITULACIÓN DE FUTUROS DOCENTES DE CIENCIAS EXPERIMENTALES: IMPLICACIONES PARA LA INVESTIGACIÓN FORMATIVA

THEMATIC AND METHODOLOGICAL PATTERNS IN UNDERGRADUATE THESES BY PRE-SERVICE SCIENCE TEACHERS: IMPLICATIONS FOR RESEARCH TRAINING

Autores: [1]Luis Enrique Hernández Amaro, [2]Luis Miguel Bonilla Marchán, [3]Ana Mari Pimentel Garriga y [4]Daniel Alberto Rodríguez López.

[1]ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-4777-0590
[2]ORCID ID: https://orcid.org/0009-0006-8660-7808
[3]ORCID ID: https://orcid.org/0000-0003-4368-4863
[4]ORCID ID: https://orcid.org/0000-0002-1188-9621
[1]E-mail de contacto: luis.hernandez@unae.edu.ec
[2]E-mail de contacto: luis.bonilla@unae.edu.ec
[3]E-mail de contacto: ana.pimentel@unae.edu.ec
[4]E-mail de contacto: daniel.rodriguez@unae.edu.ec
Afiliación: [1*2*3*4*]Universidad Nacional de Educación, (Ecuador).
Artículo recibido: 15 de Octubre del 2026.
Artículo revisado: 17 de Noviembre del 2026.
Artículo aprobado: 17 de Noviembre del 2026.
[1]Licenciado en Educación, especialidad Física y Astronomía, graduado en el Instituto Superior Pedagógico Rafael María de Mendive, (Cuba). Con 37 años de experiencia laboral. Magíster en Psicología Educativa, graduado de la Universidad de la Habana, (Cuba). Doctor en Ciencias Pedagógicas, graduado de la Universidad de Ciencias Pedagógicas Rafael María de Mendive, (Cuba).
[2]Ingeniero en Administración Pública, graduado de la Universidad Técnica Particular de Loja, (Ecuador). Con 13 años de experiencia laboral. Magíster en Administración Pública, graduado de la Universidad Particular de Especialidades Espíritu Santo, (Ecuador). Magíster en Investigación en Educación, (Ecuador). Doctorante en Educación, en la Universidad Nacional de Educación, (Ecuador).
[3]Licenciada en Educación, especialidad Física y Astronomía, graduada en el Instituto Superior Pedagógico Rafael María de Mendive, (Cuba). Con 36 años de experiencia laboral. Magíster en Ciencias de la Educación, mención Educación Técnica y Profesional, graduada en el Instituto Superior Pedagógico Rafael María de Mendive, (Cuba).
[4]Ingeniero de Sistemas, graduado de la Universidad del Azuay, (Ecuador). Con 14 años de experiencia laboral. Magíster en Educación, con mención en Pedagogía de los Entornos Digitales, graduado de la Universidad Espíritu Santo, (Ecuador). Magíster en Sistemas de Información Geográfica, graduado de la Universidad de Salzburg, (Austria). Doctorante en Educación, en la Universidad Nacional de Educación, (Ecuador).

Resumen

El presente trabajo se realizó con el objetivo de conocer qué tendencias temáticas y metodológicas pueden reconocerse en los trabajos de titulación de los estudiantes de la carrera de Educación en Ciencias Experimentales de la Universidad Nacional de Educación y qué implicaciones, dentro de los límites de esa evidencia, tienen para el acompañamiento académico, la continuidad investigativa y la vinculación con la práctica escolar. Para ello se desarrolló un estudio documental, descriptivo y exploratorio de 169 registros de la colección del repositorio institucional de la Universidad Nacional de Educación (UNAE), recuperados mediante scraping realizado durante el mes de octubre de 2026. Se analizaron títulos, palabras clave, resúmenes, fechas e identificadores con una matriz de clasificación disciplinar basada en señales textuales ponderadas y un sistema de indicadores de mención explícita. El corpus comprende publicaciones registradas entre 2022 y 2026. Los resultados muestran concentraciones disciplinares desiguales y una presencia heterogénea de referencias a enfoques, diseños, instrumentos y recursos didácticos. A partir de los resultados obtenidos, se formularon recomendaciones orientadas al fortalecimiento de la investigación formativa en la carrera estudiada.

Palabras clave: Formación inicial docente, Investigación formativa, Trabajos de titulación, Tendencias temáticas, Tendencias metodológicas.

Abstract

This study aimed to identify thematic and methodological trends in the undergraduate theses produced by students enrolled in the Experimental Sciences Education degree program at the National University of Education (UNAE), Ecuador, and to examine their implications, within the limits of the available evidence, for academic guidance, research continuity, and connections with school practice. To this end, a descriptive and exploratory documentary study was conducted using 169 records from the university's institutional repository collection, retrieved through web scraping in October 2026. Titles, keywords, abstracts, dates, and identifiers were analyzed using a disciplinary classification matrix based on weighted textual cues and a system of indicators of explicit mentions. The corpus comprises publications registered between 2022 and 2026. The findings reveal uneven concentrations across disciplinary areas and varying degrees of explicit reference to research approaches, designs, instruments, and teaching resources. Based on these findings, recommendations were formulated to strengthen research training within the degree program under study.

Keywords: Initial teacher education, Formative research, Graduation projects, Thematic trends, Methodological trends.

Sumário

O presente estudo teve como objetivo identificar as tendências temáticas e metodológicas presentes nos trabalhos de conclusão de curso dos estudantes da Licenciatura em Educação em Ciências Experimentais da Universidade Nacional de Educação (UNAE), Equador, bem como examinar suas implicações, considerando os limites das evidências disponíveis, para o acompanhamento acadêmico, a continuidade da pesquisa e a articulação com a prática escolar. Para isso, foi realizado um estudo documental, descritivo e exploratório, com base em 169 registros da coleção do repositório institucional da Universidade Nacional de Educação (UNAE), recuperados por meio de web scraping em outubro de 2026. Foram analisados títulos, palavras-chave, resumos, datas e identificadores, utilizando uma matriz de classificação disciplinar baseada em indícios textuais ponderados e um sistema de indicadores de menção explícita. O corpus compreende publicações registradas entre 2022 e 2026. Os resultados evidenciam concentrações desiguais entre as áreas disciplinares e uma presença heterogênea de referências a abordagens, delineamentos de pesquisa, instrumentos e recursos didáticos. Com base nos resultados obtidos, foram formuladas recomendações voltadas ao fortalecimento da pesquisa formativa no curso analisado.

Palavras-chave: Formação inicial docente, Pesquisa formativa, Trabalhos de conclusão de curso, Tendências temáticas, Tendências metodológicas.

Introducción

En la formación inicial del profesorado, el trabajo de titulación reúne dos exigencias: culminar una trayectoria académica e investigar problemas de enseñanza reconocidos en contextos escolares. Su valor formativo no se agota en la producción de un informe. Depende de que el futuro docente formule preguntas investigables, articule referentes disciplinares y didácticos, justifique sus procedimientos y produzca evidencias que permitan discutir los hallazgos y sus límites.

La producción acumulada de una carrera constituye un archivo de decisiones académicas: qué contenidos reciben atención reiterada, qué estrategias se proponen, qué procedimientos de obtención de información se hacen explícitos y qué relaciones de continuidad pueden construirse entre trabajos. Esta lectura no convierte los metadatos en una medida de calidad. Permite reconocer tendencias documentales y formular hipótesis de mejora cuya pertinencia debe contrastarse con las obras completas y con los actores de la

carrera. El estudio responde a la limitada sistematización transversal de los trabajos de titulación como fuente para orientar la investigación formativa. La interrogante central busca identificar las tendencias temáticas y metodológicas que pueden reconocerse en los 169 registros de la colección de Educación en Ciencias Experimentales de la UNAE y qué implicaciones, dentro de los límites de esa evidencia, tienen para el acompañamiento académico, la continuidad investigativa y la vinculación con la práctica escolar.

La unidad de lectura modifica lo que podemos conocer. El examen de una obra reconstruye una investigación singular; la lectura del conjunto permite reconocer qué problemas movilizan a los futuros docentes, qué contenidos reaparecen y qué respuestas pedagógicas se ensayan. Las concentraciones temáticas y las afinidades entre propuestas adquieren así un sentido relacional: pueden orientar nuevas preguntas, aunque no bastan para explicar por qué se configuraron esas prioridades.

La investigación sobre la propia producción académica puede contribuir a comprender cómo se construyen las agendas de los programas formativos. Arar et al. (2024) analizaron tesis doctorales de un programa de liderazgo educativo para identificar focos temáticos, perspectivas y métodos. Su trabajo muestra la utilidad de examinar productos de titulación como corpus documental. La diferencia de nivel y campo impide trasladar sus resultados a una licenciatura en ciencias, pero ofrece un antecedente para formular preguntas sobre las prioridades que expresan estos productos. La relación entre conocimiento y práctica ha sido una cuestión central de la formación docente. Cochran y Lytle (1999) situaron el aprendizaje del profesorado en el debate sobre las relaciones entre producción de conocimiento, práctica y comunidades profesionales. Desde esa perspectiva, resulta pertinente examinar qué se considera investigable en un programa, sin equiparar la existencia de una tesis con el desarrollo pleno de competencias investigativas. En este estudio, los trabajos se tratan como productos documentales y no como mediciones directas de esas competencias. En la UNAE, Portela y Barrera (2023) presentaron un modelo teórico-metodológico para orientar la investigación formativa en Educación Básica, construido mediante revisión documental, análisis de contenido y un grupo focal con docentes. Su aporte se ocupa de la organización del proceso formativo. Este estudio examina otra carrera y otra fuente de evidencia: las decisiones temáticas y las propuestas reconocibles en los metadatos de sus trabajos de titulación.

Esta diferencia delimita la contribución del estudio y evita atribuirle una validación del modelo precedente. El Modelo Educativo-Pedagógico de la UNAE articula teoría, práctica y reflexión, y presenta orientaciones sobre investigación, colaboración, inclusión y uso de tecnología (Universidad Nacional de Educación [UNAE], 2024).

Este marco justifica el interés institucional por examinar la producción estudiantil. Sin embargo, una distribución temática no permite comprobar por sí sola que el currículo se haya implementado como estaba previsto ni que los estudiantes hayan alcanzado el perfil de egreso. Esa comparación requeriría otras fuentes y unidades de análisis. La lectura exige separar dimensiones que los títulos suelen condensar. La disciplina delimita el campo del contenido; la estrategia expresa una orientación pedagógica; el recurso designa un medio, material o herramienta; y el contexto sitúa el

problema educativo. Esta distinción dialoga con el planteamiento de Shulman (1986) sobre el conocimiento del contenido y su transformación para la enseñanza. Esta distinción resulta útil para diferenciar el contenido enseñado, la propuesta pedagógica, cómo se propone enseñarlo y con qué medios, sin reducir una decisión didáctica a la presencia de una herramienta. La mediación tecnológica exige mantener esa separación. Mishra y Koehler (2006) relacionan conocimiento del contenido, pedagogía y tecnología; desde esta perspectiva, nombrar una herramienta no basta para comprender una decisión didáctica.

Un trabajo sobre balanceo redox con GeoGebra requiere una clasificación basada en el problema químico que aborda, mientras el software permanece en otra dimensión. Este criterio no evalúa el desarrollo del marco en cada investigación. Evita confundir presencia tecnológica con fundamentación pedagógica. También debe diferenciarse la presencia de una estrategia de su eficacia. Sailer y Homner (2020) sintetizaron efectos de la gamificación sobre resultados cognitivos, motivacionales y conductuales y examinaron su heterogeneidad.

Por su parte, Abrahams y Millar (2008) analizaron la relación entre las acciones realizadas en actividades prácticas y las ideas científicas que se pretendía aprender. Ambos antecedentes justifican evitar la presentación de una frecuencia de menciones como evidencia de aprendizaje. Las revisiones de investigación educativa también destacan la importancia de fundamentar las propuestas de enseñanza. Lyu y Thurston (2024) identificaron debilidades teóricas en parte de la literatura que examinaron. Ese antecedente invita a preguntar sobre la justificación de las decisiones pedagógicas en la producción de la carrera, una cuestión pertinente para futuras investigaciones. El perfil público de la carrera contempla la docencia en EGB Superior y bachillerato, así como el diseño, la ejecución y la evaluación de investigación mediada por tecnologías (UNAE, s. f.-b). Esta referencia permite discutir la pertinencia formativa de las prioridades, pero no evaluar el cumplimiento curricular. El alcance de esta contribución es más acotado: convertir los productos de titulación en insumos para decidir qué problemas estudiar de manera acumulativa, cómo conectar propuestas afines y qué información necesita la coordinación para acompañarlas.

Materiales y Métodos

Este trabajo corresponde a una investigación documental, retrospectiva, descriptiva y exploratoria. El corpus comprende 169 registros de trabajos de titulación de la carrera de Educación en Ciencias Experimentales de la Universidad Nacional de Educación. La recuperación de los metadatos públicos del repositorio institucional ocurrió mediante scraping durante el mes de octubre de 2026. La unidad de análisis correspondió a cada registro identificado por su Handle institucional. La matriz contiene 19 campos, incluidos título, autores, tutores, fecha de publicación, fecha de ingreso, ciudad, idioma, editorial, colección, palabras clave, resumen en español.

El análisis de contenido priorizó los títulos, palabras clave y resúmenes; los campos de identificación permitieron examinar la integridad del corpus. La identificación de la adscripción disciplinar tuvo como base diccionarios explícitos de términos de matemática, química, biología y física. El procedimiento otorgó mayor peso a los términos presentes en el título por encima de las palabras clave y el resumen, y mantuvo sin asignación disciplinar los registros cuya

información resultaba insuficiente o equívoca. Por su parte, la codificación metodológica y educativa incluyó registro de expresiones relativas a enfoques, diseños, técnicas, instrumentos, niveles educativos y estrategias didácticas. Estas categorías admiten solapamientos: un mismo resumen puede declarar enfoque mixto y diseño preexperimental, y mencionar entrevistas y pretest. Cada indicador registra una dimensión distinta. La estrategia identifica menciones documentales; no verifica la implementación ni el rigor de los procedimientos declarados.

Esta limitación resulta fundamental: la ausencia de una expresión en el resumen no implica que el trabajo haya prescindido del procedimiento correspondiente. Por tanto, los resultados ofrecen recuentos exploratorios de metadatos. La valoración de la eficacia, la causalidad y la calidad de las intervenciones queda fuera del alcance de este análisis. La matriz de análisis contiene una fila por cada trabajo de titulación. Los campos de la exportación permiten identificar los documentos y examinar sus resúmenes, aunque no comprobar la ejecución de las intervenciones ni la calidad de sus instrumentos.

La estructura de la matriz contempla una fila por trabajo de titulación. Los campos de la exportación permiten identificar las publicaciones y examinar sus resúmenes, pero no comprobar la ejecución de todas las intervenciones ni la calidad de sus instrumentos. Para evitar una continuidad estadística no justificada, resulta necesario diferenciar las frecuencias obtenidas anteriormente de 169 registros, presentadas como resultados históricos, de las nuevas conclusiones basadas en el corpus descrito como ampliado, también de 169 registros. Esta distinción conserva ambas denominaciones, aunque la igualdad de los tamaños declarados requiere aclarar la composición y la relación entre las dos versiones del corpus. El procedimiento metodológico incluyó el análisis de contenido categorial a títulos, palabras clave y resúmenes, distinguiendo disciplina, problema educativo, estrategia o mediación didáctica, actividades, evaluación y resultados comunicados. Los indicadores léxicos sirvieron para orientar la lectura, no para emitir juicios automáticos de coherencia. La pauta analítica prevé cinco niveles de evidencia por dimensión: correspondencia alta (3), moderada (2), baja (1), ausente (0) y no evaluable (NE). En esta fase no fueron asignadas puntuaciones definitivas: cada valoración requiere revisión interpretativa individual y, cuando la fuente resulte insuficiente, consulta del texto completo.

La pauta considera cinco relaciones: (a) problema y diagnóstico; (b) problema y estrategia; (c) estrategia y actividades; (d) aprendizaje esperado e instrumentos; y (e) resultados y conclusiones. Cada juicio requiere una evidencia textual y una justificación breve. La escala prevista es 3 (correspondencia alta), 2 (moderada), 1 (baja), 0 (no establecida) y NE (no evaluable con la fuente consultada). La matriz de 169 registros organiza la evidencia disponible; no constituye una base de calificaciones finales.

La validación de las puntuaciones exige revisar cada caso y, preferentemente, contrastar los juicios de dos evaluadores, documentando la resolución de discrepancias. Hasta completar ese proceso, este artículo expone patrones descriptivos y ejemplos analíticos. El reporte omite índices de calidad o comparaciones inferenciales. La derivación de las recomendaciones siguió una cadena explícita: patrón observado, interpretación acotada, acción propuesta e indicador de seguimiento.

Esta secuencia impide convertir las frecuencias en mandatos automáticos. El análisis evitó la construcción de un ranking de áreas, ni un índice ponderado de prioridades: la base no contiene necesidades escolares contrastadas, cargas de tutoría o recursos disponibles para ponderarlos. Los recuentos describen el corpus; las acciones e indicadores proponen rutas de coordinación. Su adopción requiere deliberación con docentes y centros educativos, lectura de los trabajos completos y contraste con las necesidades de las escuelas. El análisis utilizó metadatos académicos y resúmenes de trabajos de titulación. El estudio prescindió del contacto con participantes y del acceso a datos personales de estudiantes en formación. La valoración apunta hacia la articulación documental de los componentes investigativos y no a establecer rankings de estudiantes, autores o tutores. Las instituciones escolares permanecen anonimizadas en la presentación.

Resultados y Discusión

Los 169 registros contienen título, autoría, tutoría, fecha de publicación, palabras clave, resumen en español e identificador Handle. Los vacíos aparecen principalmente en algunos campos administrativos y de identificación complementaria. Esta disponibilidad desigual obliga a distinguir los campos esenciales para el análisis de contenido de aquellos que solo permiten caracterizaciones parciales del corpus.

Tabla 1. *Cobertura y datos faltantes en los metadatos complementarios de los trabajos de titulación (N = 169).*

Campo	Registros sin dato	Cobertura (%)
Ciudad	11	93.5
Colección / Serie	10	94.1
Paginación	3	98.2
Tipo de documento	4	97.6
Programa / Título	37	78.1
ORCID	150	11.2

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2. *Distribución de los trabajos de titulación según el año de publicación en el repositorio institucional (2022-2026).*

Año de publicación	n	%
2022	55	32.5
2023	39	23.1
2024	43	25.4
2025	21	12.4
2026	11	6.5
Total	169	100,0

Fuente: Elaboración propia.

Los recuentos anuales describen el calendario de publicación de los registros disponibles en el corte de extracción. No miden tasas de graduación ni productividad por cohorte. Interpretarlos en esos términos exigiría información institucional adicional y, en el caso de 2026, considerar que el periodo aún no había concluido.

Tabla 3. *Distribución de los trabajos de titulación según su adscripción disciplinar exploratoria (N = 169).*

Categoría analítica	n	%
Matemática	51	30.2
Química	32	18.9
Biología	36	21.3
Física	29	17.2
Interdisciplinar/ambigua	2	1.2
No determinable	19	11.2
Total	169	100,0

Fuente: Elaboración propia.

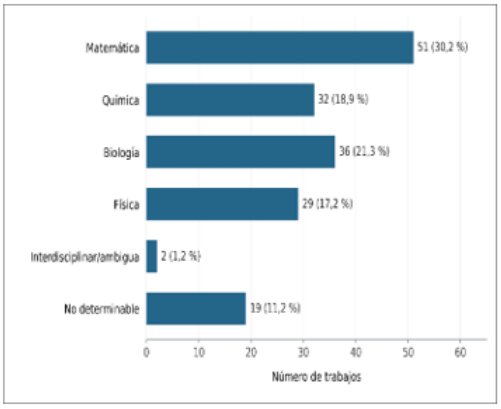


Figura 1. *Distribución de adscripción disciplinar exploratoria (N = 169).*

Fuente: Elaboración propia.

La clasificación describe el peso relativo de los campos disciplinares y conserva los casos cuya adscripción no puede establecerse sin forzar la evidencia. En una carrera que integra ciencias y matemáticas, las coincidencias entre disciplinas requieren especial atención: pueden expresar una articulación genuina del problema educativo o derivar del vocabulario empleado en el resumen. La categoría agrupada de interdisciplinariedad y ambigüedad no resuelve esa diferencia; la hace visible para una revisión posterior.

Tabla 4. *Frecuencia de menciones explícitas de enfoques, diseños, técnicas e instrumentos de investigación en los metadatos de los trabajos de titulación (N = 169).*

Indicador de mención explícita	n	% del corpus
Enfoque mixto	24	14.2
Diseño preexperimental	29	17.2
Diseño cuasiexperimental	9	5.3
Investigación-acción	3	1.8
Pretest / prueba inicial	84	49.7
Postest / prueba final	89	52.7
Entrevistas	9	5.3
Encuestas	11	6.5
Observación	18	10.7
Cuestionario	2	1.2

Fuente: Elaboración propia.

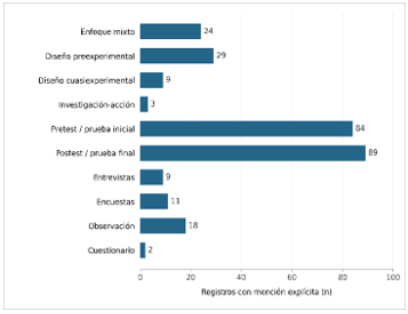


Figura 2. *Menciones metodológicas en títulos, palabras clave y resúmenes.*

Fuente: elaboración propia.

La interpretación depende de distinguir enfoques, diseños y procedimientos de obtención de información. Una investigación puede declarar un enfoque mixto, adoptar un diseño preexperimental y combinar pruebas con entrevistas; la coexistencia de esas menciones no identifica investigaciones diferentes. Por ello, la investigación evita sumar los indicadores como si fueran categorías excluyentes. Tampoco equiparamos la presencia de un pretest con la adopción de un diseño experimental.

Tabla 5. *Frecuencia de menciones de recursos y estrategias didácticas, inclusión y niveles educativos en los metadatos de los trabajos de titulación (N = 169).*

Indicador temático o contextual	n	% del corpus
Simuladores	7	4.1
Gamificación / juegos	20	11.8
Guías / secuencias didácticas	19	11.2
Experimentación escolar	3	1.8
Tecnologías digitales	142	84.0
Aprendizaje basado en problemas/proyectos/retos	8	4.7
DUA / inclusión	4	2.4
Bachillerato	135	79.9
Educación básica	18	10.7
Mención de mejora	43	25.4

Fuente: Elaboración propia.

Las menciones de recursos digitales, guías y estrategias activas describen medios y orientaciones de enseñanza; la adscripción disciplinar identifica el contenido abordado. Mantener estas dimensiones separadas evita dos inferencias injustificadas: interpretar la alta presencia de tecnología como innovación pedagógica efectiva y asumir que la baja frecuencia de una etiqueta demuestra falta de investigación sobre el tema. El recuento informa qué se explicita, no cómo funciona la propuesta en el aula.

Diversos resúmenes mencionan diagnósticos, aplicación de estrategias y mejoras de aprendizaje. La palabra «mejora» no especifica, sin embargo, qué comparación sustenta el resultado ni si se emplearon instrumentos validados, tamaños del efecto o seguimiento temporal. Para profundizar en la evidencia, conviene distinguir cuatro situaciones: propuestas diseñadas, pero no implementadas; propuestas aplicadas con valoración descriptiva;

intervenciones con comparación antes-después; e intervenciones con comparación entre grupos y control de amenazas a la validez. Esta tipología orienta la recodificación de los textos completos. No constituye un resultado verificado para los 169 casos.

Tabla 6. *Frecuencia de menciones de enfoques, diseños, técnicas y recursos didácticos según la adscripción disciplinar de los trabajos de titulación.*

Disciplina	Enfoque mixto	preexperimental	cuasiexperimental	Pretest	Entrevistas	Observación	Tecnologías digitales	Experimentación escolar
Matemática	8	9	5	18	2	5	50	0
Química	6	3	1	18	5	5	23	1
Biología	4	11	2	22	0	3	28	0
Física	4	3	0	13	0	2	23	2

Fuente: Elaboración propia.

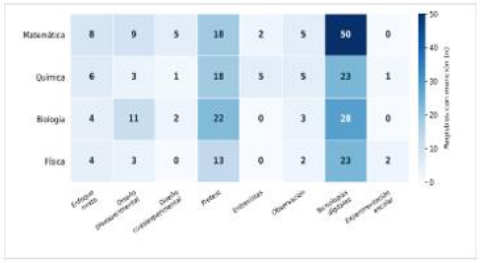


Figura 3. *Matriz de menciones metodológicas y didácticas por disciplina. Fuente: elaboración propia.*

El cruce permite explorar si las menciones metodológicas y didácticas se distribuyen de forma semejante entre disciplinas. No permite afirmar diferencias sustantivas a partir de los recuentos absolutos: los grupos tienen tamaños distintos. Una comparación proporcionada exige calcular tasas dentro de cada categoría y revisar las asignaciones individuales, antes de atribuir sentido pedagógico a los contrastes observados.

Diversos resúmenes mencionan diagnósticos, aplicación de estrategias y mejoras de aprendizaje. La palabra «mejora» no especifica, sin embargo, qué comparación sustenta el resultado ni si se emplearon instrumentos validados, tamaños del efecto o seguimiento temporal. Para profundizar en la evidencia, conviene distinguir cuatro situaciones: propuestas diseñadas, pero no implementadas; propuestas aplicadas con valoración descriptiva; intervenciones con comparación antes-después; e intervenciones con comparación entre grupos y control de amenazas a la validez. Esta tipología orienta la recodificación de los textos completos. No constituye un resultado verificado para los 169 casos. La comparación entre disciplinas debe interpretarse como una distribución de adscripciones principales y no como una medida de jerarquía académica.

La mayor presencia relativa de Matemática puede relacionarse con la diversidad de contenidos escolares y con la forma en que los títulos hacen explícita su adscripción; sin datos de matrícula, distribución de tutores por especialidad, oferta de prácticas y cohortes no es legítimo atribuir las diferencias a preferencias estudiantiles o a políticas curriculares. La clasificación interdisciplinar merece atención específica: una tesis puede articular Física y Matemática sin declararlo de manera literal en su título.

Por eso la categoría principal es útil para construir tablas comparables, pero no reemplaza una codificación secundaria de vínculos entre disciplinas. La dimensión metodológica revela una tensión entre autodescripción y verificabilidad. Las expresiones preexperimental,

cuasiexperimental o mixto permiten registrar cómo los autores denominan su estudio, pero no comprobar grupos comparables, mediciones antes y después, procedimientos de selección o integración de datos. Construir un perfil metodológico validado exige contrastar la sección de método, los anexos de instrumentos y la exposición de resultados de cada obra. Reconocer esa distancia delimita lo que la fuente permite conocer. No descalifica las tesis.

La articulación entre disciplina, problema educativo, propuesta y evidencia puede aportar más que las frecuencias aisladas. Una matriz relacional permitiría vincular cada trabajo con un contenido escolar, una dificultad de aprendizaje, una mediación didáctica, un procedimiento de obtención de información y un resultado comunicado. Así podríamos examinar si las propuestas tecnológicas se orientan a motivación y participación, a comprensión conceptual o a cambios de desempeño, y qué instrumentos sustentan esas valoraciones. Esta posibilidad requiere lectura contextual. La coexistencia de palabras en un resumen no demuestra una relación didáctica.

Las tendencias temporales tampoco deben interpretarse como crecimiento o disminución de productividad sin controlar la duración del período de 2026 y los procedimientos de depósito institucional. El recuento anual describe la disponibilidad de registros en el repositorio en el corte de extracción, no necesariamente el número total de titulados de cada cohorte. La comparación con estadísticas oficiales de titulación, cuando estén disponibles, permitiría evaluar la cobertura de la colección y separar variaciones de publicación de variaciones en la actividad académica. La lectura del corpus también debe considerar los sesgos del lenguaje documental. Títulos y resúmenes son textos de síntesis producidos con convenciones distintas: unos priorizan el recurso diseñado, otros el problema educativo y otros el método. Por consiguiente, una baja frecuencia de una categoría no prueba su inexistencia en los textos completos. La propuesta de una ficha de catalogación común para futuras titulaciones tendría una doble utilidad: mejorar la recuperación documental y favorecer la explicitación de las decisiones investigativas que deben comunicar los futuros docentes.

La contribución del análisis no reside en contar etiquetas, sino en mostrar cómo la producción de titulación puede organizarse para construir evidencia acumulativa. Relacionar adscripción disciplinar, problema educativo, intervención propuesta, diseño declarado e instrumentos mencionados permite formular preguntas sobre continuidad y dispersión temática. La matriz inicia esa reconstrucción; la lectura íntegra de las obras debe establecer si las relaciones documentales corresponden a conexiones investigativas sustantivas.

La investigación formativa exige distinguir el diseño de un recurso, su aceptación por los participantes y la evidencia de cambios de aprendizaje. Son resultados distintos. Un incremento en una prueba posterior puede alimentar la reflexión pedagógica, pero no demuestra, por sí solo, que el recurso causó la mejora. El acompañamiento metodológico debe ayudar a interrogar esa atribución mediante criterios de validez, comparación, triangulación, consistencia de instrumentos y examen de explicaciones alternativas. La coexistencia de matemáticas, física, química y biología abre posibilidades para proyectos integradores sobre problemas compartidos: modelización, argumentación científica, resolución de problemas, alfabetización de datos, experimentación y evaluación de

aprendizajes. Estas conexiones deben construirse sobre contenidos y problemas reales, sin imponer interdisciplinariedad artificial a trabajos cuyo objeto sea claramente disciplinar. Arar et al. (2024) muestran el interés de examinar productos de titulación para discutir agendas académicas. El presente análisis añade una derivación operativa: utilizar los núcleos como portafolios de problemas para conectar propuestas nuevas con antecedentes concretos.

La perspectiva de Cochran-Smith y Lytle (1999) permite situar esta continuidad en comunidades que construyen conocimiento sobre la práctica. El antecedente de Portela-Falgueras y Barrera (2023) aporta una referencia local de organización de la investigación formativa. La agenda que aquí se propone complementa esa discusión desde los productos recuperados, sin presentarse como validación de un modelo institucional. La acumulación requiere algo más que citar trabajos anteriores. En cada núcleo convendría reconstruir el problema, la explicación teórica, la población, la estrategia y la evidencia de resultados; después, precisar qué aporta la nueva investigación.

Una réplica en otro centro, una comparación de representaciones y la evaluación de una adaptación inclusiva responden a preguntas distintas. La frecuencia tampoco establece una prioridad automática: puede expresar interés formativo, disponibilidad de escenarios o persistencia de una dificultad didáctica. La lectura de las obras y el diálogo con las escuelas permitirán discriminar esas posibilidades. La agenda ofrece una forma de examinar las recurrencias, no un catálogo cerrado ni cuotas temáticas que restrinjan la autonomía del estudiante. Distinguir recurso y estrategia permite preguntar qué función didáctica cumple una herramienta, incluso cuando ocupa un lugar central en la propuesta. Su protagonismo documental no garantiza que esa función esté explicitada. Una alternativa viable es la revisión de una muestra de trabajos, incluidos los cuatro casos señalados como coincidencia de ambas dimensiones, y comparar sus justificaciones pedagógicas. La identificación de esos casos debe ser trazable en la matriz.

El énfasis de Lyu y Thurston (2024) en los fundamentos de la investigación sobre enseñanza respalda la pertinencia de acordar criterios de justificación para futuras titulaciones, no un juicio anticipado sobre las obras del corpus. Como contextualización complementaria, los títulos y resúmenes disponibles de cuatro antecedentes permiten reconocer propuestas sobre funciones exponenciales y logarítmicas con materiales interactivos, enlace químico con simulaciones, despeje de fórmulas de cinemática mediante retos y aprendizaje de la célula mediante Design Thinking (Bonete y Saldaña, 2026); (Barahona y Pacheco, 2026); (Lituma y Sicha , 2026); (Fárez, 2026).

Esta lectura no constituye una segunda codificación del corpus ni una revisión de los textos completos. Sitúa una pregunta didáctica: qué condiciones permiten que las actividades y los recursos favorezcan la comprensión conceptual, más allá de su uso o de la participación que suscitan. Estos antecedentes permiten desplazar la pregunta desde qué material se diseña hacia qué proceso de aprendizaje se busca favorecer: qué representaciones ayudan a comprender conceptos abstractos, cómo se articula la actividad experimental con la explicación científica, qué aporta la participación activa más allá de la motivación y qué evidencia permite reconocer cambios conceptuales. Compartir

instrumentos y criterios de evaluación entre proyectos afines facilitaría el diálogo entre resultados. Esa comparabilidad debe construirse sin borrar las condiciones de cada aula.

Otros antecedentes documentales amplían las posibilidades de comparación: el simulador Periodic Table Live para la tabla periódica, la gamificación aplicada a genética mendeliana y las actividades de laboratorio vinculadas con reflexión metacognitiva en Física (Orellana y Vizhñay 2024); (Ortega y Quito, 2025); (Culcay y Gallegos, 2024). Estas propuestas permiten identificar objetos y mediaciones que convendría contrastar mediante la lectura de las obras. Su presencia en el repositorio no establece la eficacia comparada de las estrategias ni demuestra un mecanismo común de aprendizaje.

La presencia de plataformas interactivas, simuladores o metodologías activas plantea un desafío de coherencia, no solo de selección de recursos. Su incorporación debe responder a un problema de aprendizaje delimitado, integrarse en una secuencia de enseñanza y acompañarse de instrumentos pertinentes para valorar lo aprendido. Comprensión conceptual, motivación, colaboración y desempeño en tareas específicas no son resultados intercambiables. Las mejoras comunicadas orientan nuevas preguntas, pero su interpretación depende del diseño y de las condiciones de evaluación de cada investigación. La coherencia entre problema, estrategia y evaluación ofrece un criterio transversal para organizar la continuidad investigativa. Dos tesis sobre un mismo contenido no son necesariamente redundantes: pueden abordar dificultades distintas o medir resultados diferentes. Por el contrario, propuestas que emplean recursos diversos pueden resultar comparables si responden a una misma pregunta conceptual y utilizan evidencias de aprendizaje equivalentes. Para el futuro profesorado, investigar implica transformar un diagnóstico escolar en una decisión pedagógica argumentada: qué dificultad se atiende, qué cambio se espera observar y qué instrumento permitirá reconocerlo. Esa cadena vincula el conocimiento disciplinar con las decisiones de aula. Su coherencia debe construirse durante el acompañamiento del diseño, no comprobarse únicamente al evaluar el informe final.

En Física, conviene articular experimentación, modelización y explicación de fenómenos; en Química, conectar lenguaje simbólico, representaciones y comprensión de procesos; en Biología, estudiar el paso de la observación y los modelos a explicaciones sobre sistemas vivos; y en Matemática, relacionar razonamiento, representaciones múltiples y resolución de problemas. Estas son orientaciones de agenda derivadas del campo disciplinar y de las recurrencias observadas, no efectos ya demostrados por el corpus.

La propuesta institucional más útil sería incorporar una ficha de coherencia en los seminarios de titulación y en la tutoría: problema y evidencia diagnóstica; mecanismo didáctico; actividades y recursos; resultado de aprendizaje; instrumento e indicador; alcance permitido de la conclusión. Una segunda instancia de revisión podría reunir trabajos afines y examinar si sus resultados son comparables o requieren replicación, adaptación o seguimiento. La continuidad de la agenda requiere una memoria documental verificable: identificadores persistentes, reglas públicas de categorización, instrumentos recuperables, contextos caracterizados sin exponer a escolares y decisiones de

codificación auditables. Sin esa trazabilidad, resulta difícil contrastar resultados o reconstruir decisiones. Con ella, la sucesión de intervenciones singulares puede convertirse en una base para programas acumulativos de investigación formativa.

La puesta en práctica puede comenzar con un núcleo y un centro dispuestos a participar. Primero se revisaría la codificación con docentes y se recuperarían los documentos del núcleo; después se discutirían preguntas y antecedentes con la escuela; finalmente se acompañaría un conjunto de propuestas utilizando las fichas acordadas. La ampliación dependería de la utilidad observada y del trabajo requerido. Este orden es una opción de pilotaje y no una secuencia obligatoria para toda la carrera.

El seguimiento debe evitar confundir cumplimiento documental con mejora del aprendizaje. La proporción de proyectos conectados con antecedentes informa sobre coordinación, y la integridad de las fichas informa sobre trazabilidad. Ninguna de esas medidas demuestra por sí sola mejores competencias investigativas o resultados escolares. Para evaluar esos efectos habría que establecer una línea de base, criterios de valoración de proyectos, observación del acompañamiento y evidencia de implementación. La contribución de este artículo es especificar decisiones iniciales y cómo hacerlas observables, dejando sus efectos como preguntas de evaluación.

El agrupamiento «juego y gamificación» permite un primer mapa, pero reúne estrategias con posibles diferencias de fundamento y mecanismo; la revisión de los textos completos debe separarlas. Tampoco corresponde expandir automáticamente ABP como aprendizaje basado en problemas o en proyectos. «Experimentación y prácticas» exige distinguir actividades manipulativas, experimentos virtuales y diseños de investigación, mientras que las menciones de TIC, TAC, simuladores, inteligencia artificial o Arduino identifican recursos, no una integración didáctica necesariamente fundamentada.

La afirmación de cinco menciones de inclusión/DUA concentradas en Matemática requiere contrastación con el cuadro que registra cuatro menciones en el conjunto del corpus. No sustituimos una cifra por otra sin revisar la base. Ninguno de esos recuentos permitiría concluir que las demás disciplinas carecen de enfoques inclusivos. La agenda propuesta integra cuatro líneas: comprensión conceptual y representaciones en contenidos recurrentes; condiciones de aprendizaje y evaluación de la experimentación, el juego y la mediación digital; accesibilidad y diferenciación de apoyos; e investigación colaborativa con centros escolares mediante diseños comparables y seguimiento temporal.

Su articulación exige mantener una pregunta común: qué problema de aprendizaje atiende cada propuesta, qué mecanismo didáctico justifica, qué evidencia recoge y qué resultados pueden contrastarse en otros contextos. La recurrencia delimita un campo de indagación. No resuelve esas preguntas. El valor formativo del trabajo de titulación depende de su inserción en una trayectoria de aprendizaje investigativo. Una secuencia curricular coherente debería iniciar con la lectura crítica de investigaciones didácticas, continuar con la formulación y delimitación de problemas en escenarios escolares y culminar con la producción y evaluación de evidencias. La revisión documental puede ayudar a detectar

discontinuidades entre esos momentos, aunque por sí sola no permita reconstruir el recorrido de cada estudiante. Para ello sería necesario triangular los trabajos con sílabos, guías de prácticas, rúbricas de tutoría y entrevistas a estudiantes y docentes. En la formación del profesorado de ciencias, investigar no puede reducirse a aplicar una técnica general de recogida de datos.

Los problemas didácticos se configuran en relación con el conocimiento escolar: modelizar fenómenos en Física, coordinar representaciones macroscópicas y simbólicas en Química, explicar sistemas y procesos en Biología, y argumentar y resolver problemas en Matemática. Estas especificidades justifican líneas diferenciadas de investigación didáctica. Los criterios metodológicos y de evaluación compartidos pueden articularlas sin diluir sus objetos. La continuidad investigativa no significa reproducir reiteradamente la misma estrategia.

Una segunda investigación puede mejorar una intervención anterior al estudiar su implementación en otro nivel escolar, incorporar instrumentos de mayor validez, analizar mecanismos de aprendizaje o documentar condiciones de sostenibilidad. Por ello, la repetición temática no debe etiquetarse automáticamente como redundancia: puede representar acumulación de evidencia cuando existe comparación explícita con antecedentes y se justifica la nueva contribución. Un riesgo de las agendas institucionales es que conviertan los títulos de tesis en cuotas temáticas predeterminadas. La coordinación de carrera debería utilizar el mapa documental como insumo de deliberación, no como mecanismo para restringir la autonomía de los estudiantes y tutores. Los núcleos propuestos deben permanecer abiertos a problemas emergentes de las escuelas, a la interdisciplinariedad y a las preguntas de investigación formuladas durante las prácticas preprofesionales. La primera recomendación plantea la organización de un mapa anual de problemas de enseñanza documentados durante las prácticas preprofesionales y contrastarlo con los trabajos ya defendidos. Antes de formular una nueva titulación, estudiantes y tutores podrían reconstruir el estado del conocimiento sobre el contenido o la dificultad, qué intervención se ensayó, qué resultados se comunicaron y qué pregunta sigue abierta.

La coordinación de titulación y los colectivos disciplinares podrían mantener fichas temáticas con identificadores Handle, niveles educativos y escuelas participantes. El seguimiento consideraría el porcentaje de nuevos proyectos que citan trabajos previos de la carrera, el número de problemas retomados con preguntas nuevas y la continuidad entre periodos. La alfabetización metodológica requiere un carácter explícito en la relación entre problema, pregunta, diseño, muestra, instrumentos, análisis y alcance de las conclusiones.

Los trabajos del repositorio ofrecen ejemplos para comparar diseños preexperimentales y cuasiexperimentales, reconocer amenazas a la validez y discutir qué evidencia aporta una entrevista, un diario de campo o una prueba de conocimiento en situaciones concretas. El seguimiento de este proceso es factible mediante una rúbrica de coherencia metodológica, la proporción de proyectos que justifican su diseño y la proporción que explicita sus límites de inferencia. Diseñar y aplicar una guía, un simulador o una secuencia no basta para evaluar su contribución al aprendizaje. Cada propuesta debe explicitar los resultados esperados, alinear instrumentos y criterios de logro, incorporar evidencias antes y

después cuando corresponda y distinguir cambios observados de atribuciones causales. La comparación entre grupos solo resulta pertinente cuando es ética y metodológicamente viable. El seguimiento puede atender a la alineación objetivo-instrumento, el reporte de propiedades de las pruebas, la presentación desagregada de resultados y la claridad sobre las limitaciones del diseño.

Una acción clave consiste en establecer seminarios breves por campo disciplinar en los que tutores, docentes de didáctica y responsables de prácticas examinen problemas recurrentes de aula y posibles diseños de investigación. Los trabajos pueden compartir protocolos de observación, bancos de tareas y criterios de análisis sin perder su originalidad. Indicadores: número de seminarios, productos metodológicos compartidos, proyectos intercohortes y participación de docentes de instituciones cooperantes.

Cuando las autorizaciones lo permitan, el depósito del trabajo final podría acompañarse de una ficha normalizada: problema, grado escolar, disciplina, estrategia, diseño, instrumentos, criterios de análisis, resultados y limitaciones. La reutilización de instrumentos exige documentar su construcción y revisión; una etiqueta genérica de validación no ofrece esa información. Se propone registrar la integridad de las fichas, la disponibilidad de instrumentos reutilizables documentados y su uso en nuevas investigaciones. La agenda de investigación debería preguntar a qué estudiantes llegan las intervenciones y qué barreras enfrentan quienes aprenden en contextos diversos. Es pertinente registrar, cuando sea ético y posible, variables contextuales que permitan interpretar la accesibilidad de recursos digitales, las adaptaciones didácticas y las condiciones de participación. Los análisis deben evitar convertir características personales en explicaciones deficitarias del rendimiento. Indicadores: presencia de justificación contextual, accesibilidad de materiales y consideración explícita de diversidad educativa. La investigación en centros escolares requiere atención al consentimiento, la protección de menores, el tratamiento de datos de rendimiento y la separación entre evaluación académica ordinaria y participación en un estudio. Es aconsejable disponer de formatos institucionales de gestión de datos, anonimización y custodia de instrumentos. Indicadores: protocolos éticos documentados, planes de tratamiento de datos y cumplimiento de criterios de anonimización.

Un informe anual permitiría revisar las tasas por disciplina y nivel educativo, los diseños declarados, los tipos de evidencia y la continuidad temática. Su interpretación debe considerar el tamaño de las cohortes y los cambios en el depósito de publicaciones. Las decisiones curriculares requieren convergencia entre evidencia documental, revisión de sílabos y consulta a tutores y escuelas.

Ninguna frecuencia aislada sustituye ese contraste. El seguimiento registraría la publicación del informe, los acuerdos de mejora adoptados y la verificación posterior de su implementación. La implementación de estas líneas puede apoyarse en un catálogo analítico anual, actualizado desde el repositorio y revisado por una comisión académica interdisciplinaria. Cada ficha reuniría identificación persistente, disciplina principal y secundaria, contenido escolar, problema diagnosticado, población, enfoque, diseño, técnicas, instrumentos, propuesta, condición de implementación y tipo de evidencia. El catálogo funcionaría como índice de búsqueda y

comparación, no como sustituto de las obras. Su indicador inicial sería el porcentaje de registros codificados con acuerdo entre dos revisores y con discrepancias documentadas. Los seminarios de investigación podrían utilizar ese catálogo para reconstruir antecedentes por núcleos de problemas, en lugar de reunir únicamente coincidencias de palabras clave. Cada estudiante elaboraría una tabla que explicite qué se sabe, en qué contextos se investigó, qué instrumentos se emplearon y qué limitaciones permanecen.

El producto verificable sería un estado del arte vinculado a una pregunta nueva o a una réplica justificada. La coordinación podría registrar la proporción de anteproyectos que recuperan antecedentes del repositorio y explican su contribución diferencial. La discusión de antecedentes debe acompañarse de formación sobre diseños e inferencia. Distinguir estudios descriptivos, investigación-acción, intervenciones con un solo grupo, diseños cuasiexperimentales y enfoques mixtos permite justificar decisiones, sin asumir que la complejidad garantiza mejores resultados.

La formación comprende selección de participantes, amenazas a la validez, ética escolar, calidad de instrumentos y comunicación de incertidumbre. El indicador pertinente sería la justificación metodológica valorada con una rúbrica común, no el porcentaje de tesis que declara diseños experimentales. El banco institucional de instrumentos complementaría ese trabajo al documentar objetivos, población, dimensiones, evidencia de validez, confiabilidad cuando corresponda, condiciones de aplicación y permisos de uso. No debe convertirse en un archivo de formatos para copiar. Cada investigación requiere justificar la adecuación del instrumento al contexto y realizar pilotaje cuando proceda. Su trazabilidad facilitaría comparar hallazgos sin sustituir el juicio de quienes investigan. Los acuerdos con instituciones educativas pueden vincular estos recursos con problemas reconocidos en las prácticas preprofesionales. Antes de seleccionar una intervención, docentes escolares, tutores universitarios y estudiantes podrían acordar prioridades contextualizadas y evidencias observables de aprendizaje.

La colaboración incluye devolver a la institución una síntesis accesible de resultados, límites y recomendaciones. El seguimiento registraría acuerdos activos, devoluciones efectivas y decisiones pedagógicas documentadas. Participar en un proyecto no demuestra su impacto. La revisión crítica de propuestas tecnológicas debe integrarse en esos acuerdos de acompañamiento. Cada proyecto que incorpore simuladores, plataformas, gamificación o recursos digitales necesita explicar la función pedagógica del recurso, su relación con el contenido, las condiciones de acceso y la evidencia con que observará el aprendizaje.

Una rúbrica común podría examinar la coherencia entre problema, mediación y evaluación, sin premiar la novedad tecnológica por sí misma. La finalidad es mejorar la fundamentación didáctica, no incrementar automáticamente las tesis sobre tecnología. Cuando las condiciones éticas y académicas lo permitan, los colectivos docentes podrían sostener preguntas compartidas y protocolos revisados para investigaciones entre cohortes o escuelas. La continuidad admite réplicas contextualizadas, seguimiento de estrategias, comparación de instrumentos, profundización cualitativa y síntesis de evidencia previa. Estas vías reducen la dependencia de proyectos aislados sin uniformar sus preguntas. El avance

se observaría en la proporción de investigaciones que dialogan explícitamente con resultados anteriores y aportan evidencia nueva. La evaluación institucional debe distinguir el proceso formativo, los productos académicos y su utilidad potencial para las escuelas. El proceso puede examinarse mediante rúbricas y registros del acompañamiento; los productos, mediante coherencia del informe y transparencia de los datos; la utilidad, mediante devoluciones y uso documentado de hallazgos. El número de publicaciones o intervenciones no sustituye ninguno de estos planos. Mantenerlos separados evita confundir producción documental, aprendizaje investigativo y contribución escolar.

La gobernanza de la información sostiene la viabilidad de la agenda. La matriz debe respetar las condiciones de acceso del repositorio, los derechos de autor y la protección de datos de escolares. La coordinación puede publicar categorías agregadas y protocolos de codificación, reservando cualquier información personal o sensible presente en los anexos de las obras. Una revisión anual de consistencia permitiría corregir categorías, identificar tendencias y mantener la comparabilidad temporal.

El alcance del estudio depende de la extensión y precisión de los metadatos públicos. La clasificación automatizada no equivale a codificación humana validada: la polisemia de algunas palabras y la omisión de información en los resúmenes pueden afectar las asignaciones. La fecha de publicación puede diferir de la defensa, y 2026 es un periodo abierto. Tampoco las menciones de resultados favorables permiten estimar eficacia o causalidad. Estas restricciones delimitan las conclusiones y orientan la fase siguiente: revisar los 169 documentos completos cuando sean accesibles, aplicar un manual de categorías, documentar discrepancias y comunicar la concordancia entre evaluadores.

Conclusiones

Los 169 registros permiten describir tendencias documentales de la investigación de futuros docentes de Ciencias Experimentales y formular rutas para aprovechar institucionalmente esa producción. La clasificación exploratoria hace visibles adscripciones disciplinares, recursos didácticos y menciones metodológicas; no acredita calidad, eficacia ni causalidad. Esta frontera de interpretación es parte de la contribución del estudio. La meta final persigue la transición del inventario de trabajos hacia una agenda acumulativa de investigación formativa, en la que cada nuevo proyecto dialogue con problemas previos, justifique sus decisiones y documente evidencias contrastables. Su construcción requiere articular carrera, tutorías y escuelas, y validar las relaciones sugeridas por los metadatos mediante la lectura de las obras completas.

Referencias Bibliográficas

Abrahams, I., & Millar, R. (2008). Does practical work really work? A study of the effectiveness of practical work as a teaching and learning method in school science. International Journal of Science Education, 30(14), 1945–1969. https://doi.org/10.1080/09500690701749305

Arar, K., Yilmaz, M., & Koschoreck, J. (2024). Mapping doctoral dissertations in an educational leadership programme: A longitudinal examination of knowledge construction in the last two decades. Review of Education, 12(1), Article e3446. https://doi.org/10.1002/rev3.3446

Barahona, L., & Pacheco, N. (2026). Uso de simuladores virtuales bajo el modelo

didáctico MAPIC para el aprendizaje del enlace químico en estudiantes de segundo de bachillerato [Trabajo de titulación, Universidad Nacional de Educación]. Repositorio Institucional UNAE. https://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/4078

Bonete, C., & Saldaña, C. (2026). Guía didáctica interactiva basada en Genially para el mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de funciones exponenciales y logarítmicas del segundo de BGU [Trabajo de titulación, Universidad Nacional de Educación]. Repositorio Institucional UNAE. https://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/4132

Bowen, G. (2009). Document analysis as a qualitative research method. Qualitative Research Journal, 9(2), 27–40. https://doi.org/10.3316/QRJ0902027

Cochran-Smith, M., & Lytle, S. (1999). Relationships of knowledge and practice: Teacher learning in communities. Review of Research in Education, 24(1), 249–305. https://doi.org/10.3102/0091732X024001249

Culcay, A., & Gallegos, L. (2024). Actividades experimentales en el laboratorio de Física para el desarrollo de la reflexión metacognitiva [Trabajo de titulación, Universidad Nacional de Educación]. Repositorio Institucional UNAE. https://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/3341

Fárez, E., & Guallpa, M. (2026). Metodología Design Thinking para el aprendizaje de la célula en estudiantes de octavo de básica superior [Trabajo de titulación, Universidad Nacional de Educación]. Repositorio Institucional UNAE. https://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/4080

Hsieh H., & Shannon, S. (2005). Three approaches to qualitative content analysis. Qualitative Health Research, 15(9), 1277–1288. https://doi.org/10.1177/1049732305276687

Lituma, B., & Sicha, S. (2026). Aprendizaje basado en retos para el despeje de fórmulas de cinemática en primero de BGU [Trabajo de titulación, Universidad Nacional de Educación]. Repositorio Institucional UNAE. https://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/4082

Lyu, Y., & Thurston, A. (2024). Exploring the nature and scope of teacher research in higher education: A systematic scoping review. International Journal of Educational Research Open, 7, Article 100393. https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2024.100393

Mishra, P., & Koehler, M. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. Teachers College Record, 108(6), 1017–1054. https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x

Orellana, J., & Vizhñay, E. (2024). El simulador Periodic Table Live para el aprendizaje de la tabla periódica en estudiantes del segundo de BGU [Trabajo de titulación, Universidad Nacional de Educación]. Repositorio Institucional UNAE. https://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/3349

Ortega, A., & Quito, A. (2025). La gamificación como estrategia didáctica en el aprendizaje de la genética mendeliana [Trabajo de titulación, Universidad Nacional de Educación]. Repositorio Institucional UNAE. https://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/3703

Portela, R., & Barrera, A. (2023). Modelo para el desarrollo de la investigación formativa en la formación de docentes en UNAE. Atenas, (61), Article e11189. https://sga.unae.edu.ec/media/publicacionpersona/2024/04/02/publicacion_202442192521.pdf

Rusconi, L., & Squillaci, M. (2023). Effects of a universal design for learning (UDL) training course on the development teachers' competences: A systematic review. Education Sciences, 13(5), Article 466. https://doi.org/10.3390/educsci13050466

Sailer, M., & Homner, L. (2020). The gamification of learning: A meta-analysis. Educational Psychology Review, 32, 77–112. https://doi.org/10.1007/s10648-019-09498-w

Shulman, L. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. Educational Researcher, 15(2), 4–14. https://doi.org/10.3102/0013189X015002004

Universidad Nacional de Educación. (2024). Modelo educativo-pedagógico de la Universidad Nacional de Educación. https://unae.edu.ec/wp-content/uploads/2024/06/modelo_educativo_pedagogico_de_la_unae.pdf

Universidad Nacional de Educación. (s. f.-a). Educación en Ciencias Experimentales [Comunidad del repositorio institucional]. Recuperado el 27 de octubre de 2026, de https://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/2329

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-No Comercial 4.0 Internacional. Copyright © Luis Enrique Hernández Amaro, Luis Miguel Bonilla Marchán, Mari Pimentel Garriga y Daniel Alberto Rodríguez López.

Declaraciones éticas y editoriales del artículo
Contribución de los autores (Taxonomía CRediT) Luis Enrique Hernández Amaro: conceptualización de la investigación, diseño metodológico, desarrollo del proceso investigativo, análisis formal de los datos, redacción del borrador original del manuscrito, revisión crítica del contenido científico y supervisión general del estudio. Luis Miguel Bonilla Marchán: participación en la recolección de información, validación de los resultados obtenidos y elaboración de representaciones gráficas y visualización de los datos. Mari Pimentel Garriga: Desarrollo del marco teórico, revisión bibliográfica y elaboración de la discusión conceptual. Daniel Alberto Rodríguez López: Revisión de estilo, adecuación del manuscrito a normas editoriales y aseguramiento de la coherencia discursiva.
Declaración de conflicto de intereses Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con la investigación presentada, la autoría del manuscrito ni la publicación del presente artículo.
Declaración de financiamiento La presente investigación no recibió financiamiento específico de agencias públicas, comerciales o de organizaciones sin fines de lucro.
Declaración del editor El editor responsable certifica que el proceso editorial del presente artículo se desarrolló conforme a los principios de integridad científica, transparencia y buenas prácticas editoriales. El manuscrito fue sometido a un proceso de evaluación mediante revisión por pares doble ciego, garantizando la confidencialidad de la identidad de los autores y revisores durante todo el proceso de dictamen académico. Asimismo, el editor declara que el artículo cumple con los criterios científicos, metodológicos y éticos establecidos por la revista.
Declaración de los revisores Los revisores externos que participaron en la evaluación del presente manuscrito declaran haber realizado el proceso de revisión de manera objetiva, independiente y confidencial. Asimismo, manifiestan que no mantienen conflictos de interés con los autores ni con la investigación evaluada, y que sus observaciones y recomendaciones se fundamentan exclusivamente en criterios científicos, metodológicos y académicos.
Declaración ética de la investigación Los autores declaran que la investigación se desarrolló respetando los principios éticos de la investigación científica, garantizando la confidencialidad de los datos y el respeto a los participantes del estudio.
Declaración sobre el uso de inteligencia artificial Los autores declaran que el uso de herramientas de inteligencia artificial se realizó únicamente como apoyo técnico para mejorar la claridad del lenguaje o el análisis de información, manteniendo siempre la responsabilidad intelectual sobre el contenido del artículo. Las herramientas de inteligencia artificial no fueron utilizadas como autoras del manuscrito ni sustituyen la responsabilidad académica de los investigadores.
Disponibilidad de datos Los datos que respaldan los resultados de esta investigación estarán disponibles previa solicitud razonable al autor de correspondencia, respetando las normas éticas y de confidencialidad establecidas por la investigación.