

Los formadores de profesores en lengua, matemáticas y ciencias naturales en Iberoamérica. *Estado del arte*

The Trainers of Teachers of Languages, Mathematics and Natural Sciences In Ibero-America. State of the Art

Artículo de revisión | Review Paper

Fecha de recepción: 25 de abril de 2022
Fecha de aceptación: 07 de julio de 2023
Fecha de disponibilidad en línea: junio de 2024

doi: 10.11144/Javeriana.m17.fplm

HUGO PARRA-SANDOVAL
hugoparras@hdes.luz.edu.ve
UNIVERSIDAD DEL ZULIA, VENEZUELA

 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4484-2619>

MARIELSA ORTIZ-FLORES
ortizmarielsa@gmail.com
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN DE BARRANQUILLA, COLOMBIA
 ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7263-8204>

YANNETT ARTEAGA-QUEVEDO
ybiologíaapg@gmail.com
UNIVERSIDAD DEL ZULIA, VENEZUELA
 ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0099-5223>

YANETH RÍOS-GARCÍA
yanriosgarcia@gmail.com
UNIVERSIDAD DEL ZULIA, VENEZUELA
 ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6872-8944>

Para citar este artículo | To cite this article

Parra-Sandoval, H., Ortiz-Flores, M., Arteaga-Quevedo, Y. & Ríos-García, Y. (2024). Los formadores de profesores en lengua, matemáticas y ciencias naturales en Iberoamérica. Estado del arte. *magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 17, 1-26. doi: 10.11144/Javeriana.m17.ncev



Resumen

Ante la necesidad de estudiar al formador de profesores, presentamos los resultados de una investigación que tuvo como objetivo identificar tendencias, aportes y demandas de conocimiento en investigaciones sobre este actor, publicadas en revistas iberoamericanas de didáctica de la lengua, matemáticas y ciencias naturales. Los resultados encontrados, por medio de la elaboración de un estado del arte, profundizan en el conocimiento y comprensión de la identidad profesional del formador, quien articula la teoría y la práctica educativa, tendiendo puentes entre la academia y la escuela. Luego de la indagación realizada, recomendamos profundizar en el conocimiento del ser, el saber y la formación del formador, e investigar su labor fuera del ámbito universitario, en su papel de supervisor, mentor o docente par.

Palabras clave

Formador de docentes; formación de docentes; estudio bibliográfico; estudiante-profesor

Abstract

In the face of the need to study those who train teachers, we present the results of an investigation whose aim was to detect trends, contributions and the demands of knowledge in investigations of these trainers, drawing on articles published in Ibero-American publications focused on the didactics of Languages, Mathematics and the Natural Sciences.

Employing a state of the art approach, the article presents an in-depth discussion of the knowledge and comprehension found in the professional identity of the trainer, who articulates educational theories and practices and builds bridges between the academy and the school. On the basis of this inquiry, we recommend that there should be a more profound understanding of the nature, knowledge and formation of the trainer and that the investigation of his or her work should go beyond the university ambit and reach to his or her role as teacher, mentor or peer of other professionals.

Keywords

Teacher educators; teacher education; literature reviews; students-teachers

Descripción del artículo | Article description

Este artículo de revisión es el resultado final del proyecto de investigación: *Perfil del formador de profesores de lengua, matemáticas y ciencias naturales*.

Introducción

El formador de profesores es el profesional que está a cargo de la formación inicial, continua o avanzada del profesorado de cualquier nivel educativo, en un contexto donde se integran las culturas académica y escolar (Moradkhani *et al.*, 2013).

De acuerdo con Avidov-Ungar y Forkosh-Baruch (2018), su identidad está marcada por la disciplina en la que forma (conocimiento del contenido), por su condición de educador (conocimiento didáctico del contenido) y por un conjunto de aspectos éticos, sociales y emocionales. Además, por el hecho de estar inmerso en una cultura académica, se lo asume como investigador y promotor de innovaciones pedagógicas y no solo como docente de los futuros profesores o de los docentes en servicio (Avidov-Ungar & Forkosh-Baruch, 2018; Vanegas & Fuantealba, 2019).

La mayor parte de los formadores de docentes que han sido estudiados ejercen su labor en el ámbito universitario, y como tal, se dedican a la enseñanza y la investigación en programas de formación inicial y continua de profesores (Moradkhani *et al.*, 2013; Pascual *et al.*, 2019). Otros formadores, menos investigados, son los que ejercen su labor como supervisores, mentores de las prácticas profesionales o docentes pares.

De acuerdo con la literatura científica, el formador es un actor clave en el aprendizaje de los estudiantes, porque su acción tiene incidencia en el desarrollo de los conocimientos, habilidades, actitudes y valores requeridos en el ejercicio profesional de sus docentes (Hirmas & Blanco, 2016; Hoffman *et al.*, 2020; Ornelas *et al.*, 2016; Psycharis & Kalogeria, 2018; Vaillant, 2002; Vaillant & Rodríguez, 2018).

Por las anteriores razones, en el ámbito anglosajón ha habido un creciente interés en estudiar el papel del formador en la mejora de la calidad de la enseñanza de la lengua y de las matemáticas (Chick & Beswick, 2018; Hoffman *et al.*, 2020; Psycharis & Kalogeria, 2018) y recientemente se ha levantado un campo de estudio en torno a este actor como objeto de investigación (González-Vallejos, 2018).

Sin embargo, en Iberoamérica hay aún una escasa producción de conocimientos en torno al formador de docentes, tema poco explorado y reseñado en las revistas científicas (Chandia *et al.*, 2016; González-Vallejos,

2018), por lo que emerge la necesidad de visibilizarlo dado que, tal como lo plantean la European Commission (2012) y la Unesco (2021), tiene una gran incidencia en la cualificación docente y, por ende, en la mejora de la calidad educativa.

Así expuesto, en nuestro grupo de investigación en didáctica de la lengua, matemática y ciencias naturales nos preguntamos inicialmente: ¿Qué se ha investigado acerca del formador de profesores desde la perspectiva de la didáctica de estas disciplinas, en Iberoamérica? ¿Cómo se han abordado estos estudios y qué aportes han brindado al conocimiento y la práctica del formador? En diálogos posteriores sintetizamos estos interrogantes en la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son las tendencias, aportes y demandas de conocimiento sobre el formador de profesores, presentes en revistas iberoamericanas de alto impacto en las áreas de didáctica de las matemáticas, ciencias naturales y lengua?

Metodología

Para alcanzar el objetivo de la investigación recurrimos al estado del arte, considerado como “una investigación documental sobre un objeto de estudio, que admite entender y construir nuevos contextos generadores de investigación” (Guevara, 2016, p. 178), el cual se elaboró siguiendo las siete fases del método de revisión sistemática descrito por Newman y Gough (2020). A continuación, presentamos el procedimiento metodológico seguido:

Fase 1. Desarrollo de una pregunta de investigación

Desde nuestra condición de formadores de profesores de las áreas de lengua, matemáticas y ciencias naturales, realizamos una revisión de la literatura científica sobre este actor, que abarcó la lectura de artículos de investigación en las principales revistas de educación y de las didácticas específicas afines a nuestros intereses profesionales. En la revisión efectuada nos percatamos, en primer lugar, de que el número de escritos sobre el formador de profesores era bastante menor que el dedicado al estudio del profesor de aula, en particular en las revistas iberoamericanas. Esta primera impresión coincidía con lo afirmado por diversos autores, como Chandia *et al.* (2016), González-Vallejos (2018) y la Unesco (2021). En segundo lugar, nos llamó la atención que este interés menor por estudiar al formador de profesores en Iberoamérica contrastaba con el creciente interés sobre el tema en los países anglosajones (Chick & Beswick, 2018; Hoffman *et al.*, 2020; Psycharis & Kalogeria, 2018). De allí surgió la inquietud por identificar las tendencias de investigación, los aportes y las demandas de conocimiento

sobre el formador de profesores, lo que permitirá generar nuevos contextos de investigación en este campo.

Fase 2. Selección de criterios de búsqueda de las revistas y estudios

Reunidos en equipo, decidimos establecer los siguientes requisitos para la selección de las revistas y artículos:

- Revistas de alto impacto editadas en Iberoamérica, dado el poco conocimiento que hay sobre el formador de profesores en esta región, por lo que consideramos que la revisión de los escritos debía hacerse en aquellas revistas de mayor impacto y de acceso gratuito, por sus alcances e incidencia en el mundo académico.
- Artículos publicados en revistas de didáctica de la lengua, las matemáticas y las ciencias naturales, en tanto nuestro propio equipo de investigación está constituido por formadores de estas áreas, las cuales son prioritarias en los diferentes países de Iberoamérica.
- Artículos publicados entre enero de 2012 y diciembre de 2021, cuya población de estudio o parte de ella estuviese integrada por formadores de profesores en las áreas de didáctica de la lengua, las matemáticas y las ciencias naturales. La selección de la población responde a la pregunta de investigación, y la delimitación en el periodo señalado obedece a que un lapso de diez años nos parece adecuado para obtener información actualizada de las tendencias y demandas de conocimiento sobre el formador de profesores en estas áreas.

Fase 3. Desarrollo de una estrategia de búsqueda

Primeramente, revisamos literatura especializada y actualizada para identificar las bases de datos que cumplieran con los criterios de búsqueda de las revistas (alto impacto y acceso gratuito). La base de datos que mejor cumplía estos criterios fue Scopus, que tiene las ventajas adicionales de cobertura de contenido amplia e inclusiva y navegación intuitiva para una búsqueda rápida de la información (Chapman & Ellinger, 2019; Pranckute, 2021; Zhu & Liu, 2020).

Luego revisamos los descriptores en esta misma base de datos. Todas las áreas temáticas: ciencias sociales; todas las categorías de materias: educación; todas las regiones/países: Iberoamérica; todos los tipos de revistas indizadas para el año 2021 en dicha base, pero solo revistas de acceso abierto. De la lista, seleccionamos de las áreas de didáctica de la lengua, didáctica de las matemáticas y/o didáctica de las ciencias naturales. En total, se seleccionaron 18 revistas (tabla 1).

Fase 4. Selección de estudios siguiendo los criterios establecidos

Buscamos en las páginas web de las revistas seleccionadas los artículos publicados entre enero de 2012 y diciembre de 2021 con, al menos, una de las siguientes palabras claves: “formación de profesores”, “formación docente”, “formación del profesorado”, “desarrollo profesional”, “formador de profesores”, y con operadores booleanos: y, o. El total de artículos preseleccionados fue de 914.

Leímos luego el título y el resumen de cada uno de los artículos preseleccionados, y escogimos solo aquellos cuya población objeto de estudio estaba constituida por los formadores de profesores, para un total de 36 artículos encontrados (tabla 1).

Tabla 1
Revistas consultadas y número de artículos encontrados

Didáctica	Revistas	Nº de artículos	País de edición
Lengua materna y extranjera	• Acta Scientiarum: Language and Culture	1	Brasil
	• Ikala	2	Colombia
	• Profile Issues in Teachers' Professional Development	10	Colombia
	• Tejuelo	0	España
	• Bellaterra. Journal of Teaching and Learning Language and Literature	0	España
Matemáticas	• Avances de Investigación en Educación Matemática	1	España
	• Boletim de Ensino de Matemática (Bolema)	7	Brasil
	• Educación Matemática	2	México
	• Revista Latinoamericana de Matemática Educativa (Relime)	1	México
	• PNA	0	España
Matemáticas y ciencias naturales	• Acta Scientiae. Revista de Ensino de Ciências e Matemática	5	Brasil
	• Enseñanza de las Ciencias	3	España
Ciencias naturales	• Investigaçãõ em Ensino de Ciências	4	Brasil
	• Educación Química	0	México
	• Revista Mexicana de Enseñanza de la Física	0	México
	• Eureka	0	España
	• Periódico Techê Química	0	Brasil
	• Revista Brasileira de Ensino de Física	0	Brasil

Fuente: elaboración propia.

Fase 5. Codificación de estudios

Diseñamos una ficha en formato digital para el registro de los datos (figura 1), luego distribuimos los artículos para su lectura individual, de acuerdo con la especialidad de cada investigador y registramos finalmente la información de cada artículo en la ficha.

Figura 1
 Ficha de los artículos

#	AÑO	IDIOMA	PROCEDENCIA INSTITUCIONAL DE LOS AUTORES	POBLACIÓN DE ESTUDIO	PALABRAS CLAVE	TIPO DE INVESTIGACIÓN
OBJETIVOS						
TEORÍAS						
METODOLOGÍA						
APORTES-CONCLUSIONES						
CATEGORÍAS QUE SURGEN						

Fuente: elaboración propia.

Fase 6. Evaluación de calidad y pertinencia de los estudios

Leímos los artículos en profundidad, para asegurarnos de que la población objeto de estudio eran formadores de profesores de, al menos, una de las tres disciplinas establecidas y revisamos la coherencia entre los objetivos, la metodología, el análisis, la discusión de los resultados y las conclusiones.

Fase 7. Síntesis y reporte de resultados

Nos reunimos en equipo para compartir los hallazgos sobre la metodología, los aportes y las demandas de conocimiento en torno al formador de docentes presentadas en cada artículo. Definimos a partir de allí las categorías iniciales, a la luz del objetivo y las preguntas del estudio.

Nos distribuimos entonces las categorías preliminares entre los miembros del equipo, para escribir y organizar la información de cada categoría presente en los artículos. Cada investigador leyó y organizó por ello la información de los 36 artículos referente a la categoría que le correspondía.

Analizamos luego la información de cada categoría, identificando coincidencias y divergencias en las tendencias, aportes y demandas de conocimiento en torno al formador. De esta manera, se ajustaron las categorías iniciales, quedando finalmente las siguientes:

- Tendencias y enfoques metodológicos en el estudio del formador de profesores.
- Perfil profesional del formador de profesores.
 - Campo de acción.
 - Ser, saber y hacer.
 - Concepciones, creencias y percepciones.

Análisis y discusión de resultados

A continuación, señalamos las tendencias, aportes y demandas de conocimiento sobre el formador de profesores en las categorías definidas por el equipo de investigación, a la luz de los hallazgos relacionados con el objetivo y la pregunta de investigación.

Tendencias y enfoques metodológicos en el estudio del formador de profesores

La revisión de los 36 escritos aporta una notable comprensión del perfil profesional del formador de profesores en Iberoamérica, brindándonos información sobre su campo de acción y otros elementos clave de su identidad profesional relacionados con ser, saber y hacer, y con las creencias, concepciones y percepciones en torno a su labor profesional.

Todos los artículos dan cuenta del formador en su contexto de actuación; además, en seis de estos (16,67 %) hay un interés por transformar su práctica, mediante la investigación acción o la investigación interventora.

Por otra parte, 33 escritos (91,7 %) declaran el tipo de programa de formación en el que se desenvuelve el formador. Entre ellos, resaltan 19 estudios (57,6 %), donde este actor ejerce su labor en la formación inicial (pregrado); le siguen 7 escritos (21,2 %), donde atiende programas dirigidos a docentes en servicio, no conducentes a grado (formación continua o desarrollo profesional), y otros 5 (15,1 %), en entornos formativos donde participan futuros profesores (formación inicial) y docentes en ejercicio. Solo 2 trabajos (6,1 %) estudian al formador en programas de formación avanzada conducentes a un título de posgrado, en ambos casos de maestría.

Sobre los otros aspectos de la identidad del profesor, hallamos dos grupos de estudios: el primero, conformado por 17 artículos (47,2 %), donde se realiza una reconstrucción, análisis y evaluación de experiencias vividas por el formador, y un segundo grupo de 19 escritos (52,8 %), en el que se indaga sobre sus valores, saberes, prácticas, creencias y percepciones.

En cuanto a la metodología, 21 artículos (58,33 %) declaran de manera explícita el paradigma o la metodología utilizada, y de estos, 16 (76,2 %) recurren a enfoques y metodologías de tipo cualitativo; otros 4 trabajos (19 %) optan por una metodología cuali-cuantitativa y solo uno (4,8 %) manifiesta asumir una metodología cuantitativa.

En coherencia con lo anterior, las investigaciones recurren en su mayoría a técnicas de tipo cualitativo, prevaleciendo la entrevista (34 %), seguida de la observación (16 %) y de cuestionarios con preguntas abiertas (13 %). Entre las otras técnicas registradas, se cuentan: narrativas, diarios, registros

audiovisuales, registro documental, grupos focales, registro anecdótico y cuestionarios con preguntas cerradas, conformando en conjunto un 37 %.

Respecto a la posición del investigador ante el objeto de estudio hallamos dos perspectivas claramente diferenciadas en los 16 artículos que declaran asumir una metodología cualitativa. Para explicar mejor esta situación tomamos de la antropología los términos *etic* y *emic*, que se refieren al tipo de posicionamiento que asume el investigador ante el contexto que estudia (Morey & Luthans, 1984). En nuestro caso, el primer posicionamiento (*etic*) se tiene cuando el investigador se coloca fuera del contexto de actuación del formador, asumiendo una posición de escucha y alteridad, como, por ejemplo, cuando se implementa la observación no participante. El segundo posicionamiento del investigador (*emic*) lo sitúa dentro del contexto de actuación del formador, asumiendo el doble papel de investigador/investigado: este es el caso de las investigaciones colaborativas y la investigación acción, donde el investigador, en su doble rol, asume una actitud de diálogo con la población objeto de estudio, participando incluso en las reflexiones sobre sus propias prácticas, con miras a su transformación.

Lo anterior ratifica que en las publicaciones iberoamericanas que abordan el estudio del formador de profesores, desde la perspectiva de las didácticas específicas escogidas, existe una clara tendencia a conocerlo y comprenderlo. Para lograr esta comprensión sobre el actor, se asumen enfoques, metodologías y técnicas en su mayoría cualitativas, en la medida en que permiten estudiarlo en su entorno natural, dejando de lado cualquier pretensión de caracterizarlo a priori desde posicionamientos teóricos preestablecidos.

Perfil profesional del formador

El perfil profesional del formador da cuenta de su identidad como docente, en tanto lugar donde, de acuerdo con Cuadra-Martínez *et al.* (2021), confluyen valores, saberes, roles y creencias. De esta manera, en la revisión de los 36 artículos encontramos información sobre el campo de acción, el ser, saber y hacer, y las creencias, concepciones y percepciones del formador.

Campo de acción

En las tres áreas involucradas en el estudio, la mayor parte de los formadores son docentes universitarios que ejercen su labor en programas de formación inicial (pregrado), continua, o de desarrollo profesional (docentes en ejercicio), o en formación avanzada (conducentes a títulos de posgrado). En 5 de las 36 publicaciones (13,9 %), este formador se desempeña como mentor o supervisor de las prácticas profesionales en carreras universitarias

de formación inicial (Abad & Pineda, 2018; Altarugio & Neto, 2019; Calixto *et al.*, 2019; Maziero & Gomes, 2012; San Martín, 2018).

En otros dos trabajos de didáctica de la lengua, los formadores son mentores en semilleros de investigación, espacios formativos orientados hacia el desarrollo de competencias de investigación en estudiantes de licenciatura, asesorando a futuros docentes, y participando con ellos en el estudio de la práctica pedagógica en Colombia (Abad & Pineda, 2018; Mesa *et al.*, 2020).

Solo en tres publicaciones (8,33 %), los formadores no son docentes universitarios: en dos de estas, son responsables de la formación de profesores de matemáticas en programas de educación continua o de desarrollo profesional implementados por una dirección municipal o regional de educación (Rodrigues *et al.*, 2021) o por el Ministerio de Educación Nacional (Medina & Costa, 2020), ambos en Brasil; en el tercer artículo, el formador es un maestro en servicio que trabaja colaborativamente con un docente en formación, en el marco de un programa de formación continua (Brum & Kirchhof, 2015).

En este sentido, de acuerdo con la información aportada por los artículos, se reitera lo señalado en la introducción del presente estudio sobre el perfil del formador de profesores, como un docente que desarrolla su acción educativa en programas de formación inicial, continua, de desarrollo profesional o avanzada de instituciones universitarias; como profesor de, al menos, un área de conocimiento o de su didáctica; como investigador o tutor de investigaciones educativas; como mentor o supervisor de las prácticas profesionales; o también, como funcionario territorial o nacional, o profesor colaborador de un docente en formación. De esta manera, el papel del formador de profesores no se limita a la docencia y a la universidad.

Al respecto, ratificamos la importancia de que el formador sea un investigador de la práctica educativa en el aula y un formador de investigadores en esta práctica, por la importancia de la investigación pedagógica y didáctica en la reconfiguración de la identidad docente, en la separación de las brechas entre la teoría y la práctica educativa (Calixto *et al.*, 2019; Llinares, 2014) y en el fortalecimiento del vínculo entre la universidad y la escuela (Abad & Pineda, 2018; Cyrino, 2016; Gonçalves & Carvalho, 2014; Mesa *et al.*, 2020).

Así, tal como lo expresan Cochran *et al.* (2019), la mejora de la práctica educativa requiere que el formador reflexione permanentemente sobre las experiencias escolares y profundice en el conocimiento científico, en una relación dialéctica entre la teoría y la práctica, y no solo teorizando desde la distancia sobre la realidad del mundo escolar.

Por otra parte, las escasas publicaciones en revistas iberoamericanas en las que los formadores de profesores son funcionarios educativos del nivel municipal, territorial o nacional, o docentes pares, contrastan con el importante papel que se otorga a líderes educativos y docentes expertos en la formación de docentes en países con sistemas educativos de alta calidad, tal como lo señala Darling-Hammond (2017), al analizar las políticas y prácticas de formación del profesorado en Australia, Canadá, Finlandia, Singapur y EE. UU.

Ser, saber y hacer

Veintiocho de los artículos revisados (77,8 %) hicieron aportes a la identidad del formador en las dimensiones del *ser*, el *saber* y el *hacer*.

En el aspecto socioemocional de la dimensión del *ser*, los autores de las tres áreas resaltan la importancia del contacto cercano y el acompañamiento del formador a cada uno de los educadores que participan en sus programas de desarrollo profesional (Giraldo, 2014; Sierra-Piedrahita, 2018), en sus equipos de investigación (Abad & Pineda, 2018), o que realizan sus prácticas profesionales (Altarugio & Neto, 2019; Gonçalves & Carvalho, 2014; Maziero & Gomez, 2012), para apoyarlos con la implementación de sus cambios en el aula o con la reducción de las tensiones e inseguridades propias de quienes se inician en el ejercicio de la profesión docente.

Al respecto, tres escritos resaltan la actitud de diálogo del formador, para generar procesos creativos de negociación y relaciones democráticas entre los miembros de los equipos de investigación que acompaña (Mesa *et al.*, 2020), o para que los practicantes sean conscientes de su rol profesional en el campo docente, tanto como de las transformaciones necesarias para enriquecer su práctica (Altarugio & Neto, 2019; Gonçalves & Carvalho, 2014). Adicionalmente, Aguiar *et al.* (2021) resaltan el papel de mediación que asume el formador en las discusiones académicas de los participantes de sus sesiones formativas.

Por otra parte, en el campo político-educativo del *ser*, Sierra-Piedrahita (2016) señala que el formador de profesores debe ayudar a sus docentes en formación a comprender la intencionalidad política del acto educativo, brindándoles la posibilidad de desarrollar, además de los conocimientos y habilidades necesarias para la enseñanza, la disposición hacia la justicia social. Los elementos clave de esta formación son, entre otros, la comprensión del contexto social de sus estudiantes, para entender las razones de sus comportamientos, escucharlos y dialogar con ellos, generando mejores ambientes de aprendizaje, y la incorporación de temas relacionados con la realidad de los estudiantes, a fin de que el aprendizaje sea significativo.

Finalmente, Crecci y Nacarato (2019) manifiestan que un formador no debe estar atado a las tradiciones institucionales, sino ser lo suficientemente crítico para cuestionarlas y, si es necesario, insubordinarse de manera creativa ante las políticas institucionales paralizantes, proponiendo nuevos caminos de creación a través de la investigación.

Como vemos, la investigación sobre el ser del formador constituye un campo de estudio por profundizar en Iberoamérica. Lo anterior se justifica, aún más, cuando en el presente estudio encontramos que una importante fuente del conocimiento pedagógico de este actor la constituyen las cualidades humanas y los rasgos de personalidad de sus antiguos profesores de educación básica (Macías, 2013). De allí se deduce la importancia de propiciar la reflexión sobre estas experiencias formativas previas, tanto en la formación del formador de profesores como en los procesos formativos que este conduce.

La segunda dimensión, que denominamos del *saber*, responde al conocimiento del formador desde un punto de vista conceptual.

En matemáticas, Llinares (2014), Rojas y Deulofeu (2015) y Aguiar *et al.* (2021) coinciden en que el formador de profesores debe poseer sólidos conocimientos sobre el contenido que enseña y la didáctica de su especialidad, pues solo con una fundamentada comprensión de ambos tipos de conocimientos le será posible educar para que se desarrollen, en quienes se están formando, las competencias necesarias para diseñar actividades o tareas que les permitan a futuro transformar conocimientos formales en conocimientos enseñables, sin que pierdan su esencia.

En esta misma línea, en el área de ciencias naturales, da Cruz y Barzano (2016) organizan el saber del formador en cuatro categorías (figura 2).

Figura 2
Saberes del formador de profesores



Fuente: da Cruz y Barzano (2016).

Los autores resaltan la necesidad de articular estos saberes en la formación docente tanto como en la formación del formador, e institucionalizar la formación pedagógica de estos actores universitarios, propiciando la reflexión sobre el conocimiento experiencial.

Las referencias al conocimiento disciplinar y didáctico de esos contenidos, mencionadas anteriormente, tienen su origen en los aportes de Shulman (1986) en torno a los conocimientos que en general deberían poseer los profesores; sin embargo, de acuerdo con Chick y Beswick (2018), hay otro conocimiento que define profesionalmente al formador y que lo diferencia del resto de los profesores, que es el de enseñar a enseñar. Llinares (2014) añade que esto implica saber cómo aprenden los futuros docentes o los docentes en ejercicio, temas en los que es necesario profundizar en Iberoamérica para potenciar la práctica del formador de profesores.

Veinticuatro trabajos (66,7 %) hicieron aportes sobre el *saber hacer* del formador, brindando información sobre la evaluación y planificación de la formación, así como sobre el rol y las acciones del formador y su reflexión.

En cuanto a la evaluación y la planificación de los procesos formativos, Giraldo (2014), Sierra-Piedrahita (2018) y Aguiar *et al.* (2021) sugieren que el formador contemple y analice las necesidades académicas de los participantes, antes de implementar cualquier proceso formativo. Lo anterior supone recoger información sobre lo que hacen, lo que saben y lo que les gustaría saber, en torno a sus experiencias y creencias sobre la enseñanza y el aprendizaje.

Al respecto, Escudero-Ávila *et al.* (2021) agregan que la indagación de los conocimientos previos y creencias de quienes se forman es fundamental para la planificación de los procesos formativos, pues esta información le permite al formador promover la reestructuración y reorganización de los conocimientos y creencias erróneas, transformándolas en conocimiento especializado de enseñanza y aprendizaje.

Por su parte, Giraldo (2014), Kaneko-Marques (2015) y Sierra-Piedrahita (2018) señalan que las discusiones entre el formador y los participantes pueden ayudar a ambas partes a evaluar más eficazmente sus procesos individuales y resaltan la necesidad de contar con procesos sistemáticos de observación de clase para ayudar al formador a monitorear el progreso de los docentes.

Un sistema para observaciones de clase puede tener tres fases: primero, los maestros envían sus planes de clase para que el educador pueda retroalimentarlos; segundo, el formador observa la clase con una guía de observación preparada previamente; y finalmente, se retroalimentan constructivamente las prácticas observadas (Giraldo, 2014).

Por otra parte, Pochulu *et al.* (2016) afirman que, al incorporar los procedimientos del análisis didáctico en la planificación de las tareas que se desarrollan en sus clases de posgrado, los docentes participantes enriquecen sus reflexiones sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.

En la misma línea de la planificación, Aragão y Pereira (2012), Castro y Martínez (2016) y Rodrigues *et al.* (2021) resaltan la importancia de la planificación colaborativa en los procesos de formación continua o de desarrollo profesional de docentes en servicio, pues el trabajo en conjunto entre formadores y educadores potencializa las transformaciones en la práctica y genera mayor compromiso con el proceso formativo.

En cuanto al rol y las acciones del formador durante el proceso formativo, un elemento clave es el andamiaje que se brinda en las tutorías, en las cuales se reúne con el docente en formación para dialogar e intercambiar ideas sobre los planes de clase o lo acontecido en las aulas, por ejemplo. De esta manera, la estrategia de tutoría comprende diagnóstico e intervención dialógica, en relación con el apoyo que requiere el docente en formación (San Martín, 2018).

En esa misma línea, Martínez-Chico *et al.* (2014) sugieren que el formador formule preguntas o plantee problemáticas que promuevan la indagación y profundización del contenido disciplinar en los docentes en formación. Asimismo, Brown *et al.* (2018) afirman que el formador debe enseñar a sus docentes a analizar el desempeño académico de sus alumnos. Llinares (2014), por su parte, amplía ese saber hacer, cuando propone que el formador presente tareas que muestren situaciones de clase como, por ejemplo, respuestas a problemas o preguntas, de manera tal que quien se esté formando aprenda a analizarlas desde perspectivas disciplinares, didácticas y del aprendizaje.

Por otra parte, Abad y Pineda (2018), Altarugio y Neto (2019), Gonçalves y Carvalho (2014) y San Martín (2018) resaltan la importancia del acompañamiento y seguimiento al docente en formación, para facilitar la integración de los aprendizajes en el entorno profesional específico; lo anterior es clave, dado que en el prácticum se presentan tensiones entre el formador, el futuro profesor y el mentor del centro educativo, por el cruce de dos instituciones con diferentes culturas —la universitaria y la escolar—, a lo que se suma la carga personal de valores, creencias y conocimientos, muchas veces contradictorios, que trae el futuro docente (Vanegas & Fuentealba, 2019).

Finalmente, en las tres áreas, diez trabajos (27,8 %) hacen mención a la reflexión como motor de las transformaciones de la práctica educativa. En este sentido, Giraldo (2014), Gonçalves y Carvalho (2014) y Mesa *et al.* (2020) destacan que la actitud de diálogo del formador es fundamental

para generar la reflexión transformadora, pues esta requiere de un ambiente de confianza entre los participantes de los encuentros formativos.

Ahora bien, esta reflexión no se promueve exclusivamente en el diálogo entre el formador y los que se forman, pues también se fomenta en el trabajo entre pares (Kaneko-Marques, 2015; Pagés *et al.*, 2021; Piñeiro & Flores, 2018; Sierra-Piedrahita, 2016, 2018). De esta manera, cualquier escenario es oportuno para promoverla, bien sea en semilleros de investigación (Mesa *et al.*, 2020), en grupos de estudiantes para profesores (Macías, 2013; Rojas & Deulofeu, 2015) o en equipos y comunidades de aprendizaje, donde el formador comparte sus experiencias con sus estudiantes y profesores en ejercicio (Golombek & Johnson, 2017; Pagés *et al.*, 2021; Sierra-Piedrahita, 2018).

En la medida en que el formador de profesores reflexiona en y sobre su práctica, y promueve esta actitud en sus procesos formativos, contribuye con la preparación de docentes reflexivos, generadores de transformaciones en su hacer y en su contexto profesional (Altarugio & Neto, 2019). De hecho, la reflexión como competencia está establecida en los estándares que orientan la formación docente en seis países de habla inglesa (Glasswell & Ryan, 2017), posición que se reafirma en otros países iberoamericanos como Chile (Ministerio de Educación, 2012) y Colombia (Ministerio de Educación Nacional, 2014).

Un campo poco explorado en el hacer del formador es el uso de las nuevas tecnologías, pues en solo tres estudios (8,3 %) se abordó esta temática. Dos artículos resaltan la falta de recursos como obstáculo, tanto para el uso de textos multimodales por parte de los docentes en formación y sus formadores (Farías & Véliz, 2019), como para el uso de tabletas y teléfonos inteligentes (Jacon *et al.*, 2016). Sin embargo, esta situación ha variado después de la pandemia por covid-19 y supone nuevos retos, tal y como lo señalan Castañeda-Trujillo y Jaime-Osorio (2021), quienes plantean la necesidad de continuar formando a los docentes en el uso de las tecnologías para encontrar más y mejores formas de promover procesos de aprendizaje autónomo. Un camino a este propósito se abre a través de preguntas como: ¿cuál ha sido la posición de los formadores ante la incorporación de las nuevas tecnologías en sus clases, a partir del inicio de la pandemia?, ¿cómo se dio ese fenómeno?, ¿de qué manera la práctica del formador es afectada por la incorporación de las nuevas tecnologías?, ¿qué incidencia tiene el contexto social en su uso?, ¿qué relaciones se establecen entre las creencias de los formadores y el uso de estas tecnologías?

Concepciones, creencias y percepciones

En relación con estos temas, asociados con aspectos fundamentales del conocimiento profesional docente, Chandia *et al.* (2016) exploran las

creencias de formadores de profesores de matemáticas sobre la resolución de problemas, a partir de las justificaciones con las que fundamentan cómo desarrollarían este conocimiento profesional con sus estudiantes, futuros docentes de matemáticas en la educación básica. Para tal estudio, los autores definen las *creencias* como “las disposiciones a actuar de una determinada manera y no solo como una verbalización de lo que se cree” (Chandia *et al.*, 2016, p. 608).

En esta misma área, Rodrigues *et al.* (2021) indagan sobre el sentido de la interdisciplinariedad en formadores y profesores de matemáticas, tratando de entender las resistencias que tienen los educadores frente a este enfoque.

Por su parte, Moreira y Vianna (2016) proponen, a partir de un estudio comparativo entre las opiniones de matemáticos y formadores de profesores de matemática, que los cursos de esta disciplina estén enfocados a ofrecer a los futuros docentes fundamentos sólidos, que les permitan discutir más ampliamente los conocimientos que enseñarán.

En ciencias naturales, Martínez y González (2014) indagan y relacionan las concepciones epistemológicas de formadores (sobre qué es la ciencia) con sus concepciones pedagógicas (sobre cómo se aprende y se enseña la ciencia). También, relacionan ambas concepciones con las competencias científicas que los mismos declaran promover en sus estudiantes de carreras de pedagogía en biología o ciencias. Aunque los autores no definen explícitamente dichas concepciones, se presentan como actitudes y pensamientos que “influyen en la mayoría de las acciones que se llevan a cabo en las aulas; pudiendo condicionar la visión de ciencia que se enseñará a los estudiantes” (Martínez & González, 2014, p. 52).

Los resultados del estudio muestran correlaciones positivas entre las concepciones y las acciones y decisiones que toma el formador en su práctica profesional y, de allí, la necesidad de generar espacios de diálogo en los que se promueva la reflexión sobre las concepciones que obstaculizan la transformación y la mejora de su actuación profesional.

Por otra parte, en el área de lengua se exploraron las percepciones de los formadores en cuanto al trabajo en equipo fuera de clase, por ser esta una estrategia importante para el aprendizaje de un idioma extranjero y una competencia genérica que debe desarrollar todo docente (Ruiz-Esparza *et al.*, 2016). Si bien los autores no definen explícitamente el concepto de *percepción*, lo asocian con el pensamiento, la opinión y la disposición para la práctica, en la misma línea que las dos publicaciones nombradas anteriormente.

Se evidencia en las tres didácticas un interés por estudiar las creencias de los formadores sobre la enseñanza de la disciplina, coincidencia que

también se halla en relación con los aprendizajes y las concepciones sobre la propia disciplina científica en las didácticas de las matemáticas y de las ciencias naturales. Solo una publicación aborda un tema adicional, relacionado con la formación pedagógica general que transversaliza todas las áreas, como es la interdisciplinariedad (Rodrigues *et al.*, 2021). Del análisis, se desprenden en general los siguientes aportes:

- a) Para ampliar la mirada en torno a las creencias, concepciones y percepciones del formador sobre tópicos fundamentales del conocimiento profesional docente es importante analizar lo que él mismo verbaliza sobre su pensamiento y su actuación.
- b) Las creencias, concepciones y percepciones son producto de las experiencias personales, escolares, universitarias y profesionales que afectan la actuación docente del formador, al igual que el conocimiento base y la práctica de los participantes en los programas de formación inicial, continua y avanzada que el formador implementa.

Coincidimos en que es una demanda apremiante continuar develando las creencias, concepciones y percepciones en torno a tópicos clave del campo profesional del formador, dada la incidencia de estas en su competencia didáctica y en la de los docentes participantes en sus programas de formación inicial, continua, de desarrollo profesional y avanzada. En ese sentido, dado que el formador es un referente para quien forma y su práctica es ejemplarizante, todo lo que él exprese o haga tiene incidencia en la formación de quienes educa (Rojas *et al.*, 2021). Asimismo, Golombek y Johnson (2017) señalan que la narración de la práctica, en forma oral o escrita, contribuye con la transformación de las formas de pensar y hacer, porque se alcanza una mejor comprensión de la propia experiencia.

Para finalizar, sugerimos que los estudios sobre las creencias se extiendan al campo socioafectivo y cultural, aspectos no contemplados en las publicaciones reseñadas y que, en la literatura sobre el profesorado en general, están cobrando cada vez mayor importancia (Fernández *et al.*, 2016; Gamboa, 2014). En segundo lugar, también es necesario indagar sobre cómo los formadores atienden estas creencias en quienes forman (Ping *et al.*, 2018) y para esto es necesario estudiar hasta qué punto ellos reflexionan acerca de sus propias creencias, tal y como lo proponen Cochran *et al.* (2019).

Conclusiones

Los estudios sobre el formador de profesores publicados en revistas iberoamericanas en las áreas de didáctica de la lengua, de las matemáticas y

de las ciencias naturales, tienen un marcado interés por conocer y comprender a este actor en su rol profesional, como docente, investigador o mentor, por medio de enfoques metodológicos mayoritariamente cualitativos, que privilegian la indagación de su hacer en la formación inicial, continua, de desarrollo profesional y avanzada.

En este sentido, el estudio constituye un estado del arte sobre el perfil profesional del formador de profesores en publicaciones iberoamericanas, ofreciendo información sobre su campo de acción y su identidad profesional en cuatro dimensiones: ser, saber, hacer, más el conjunto de concepciones, creencias y percepciones.

Ciertos aspectos clave en la formación docente son la reflexión, la actitud de diálogo, el contacto cercano y el acompañamiento del formador, dado que le permiten a este el reconocimiento de las necesidades de los docentes que forma y, por ende, la planificación y desarrollo de encuentros formativos contextualizados con sus reales necesidades.

En torno a los saberes del formador, es necesario que conozca profundamente la disciplina que enseña y su didáctica, que sepa cómo aprende el docente y cómo se enseña a enseñar, articulando los conocimientos disciplinares y didácticos, la cultura académica y la escolar, la teoría y la práctica educativa. Para tal fin, sus fuentes de conocimiento son la investigación, la observación de la práctica educativa y la reflexión sobre su propia experiencia como formador.

En este sentido, se recomienda que la práctica del formador sea un buen ejemplo del desempeño profesional y del conocimiento que se espera del docente en formación, pues estas experiencias significativas lo pueden ayudar a cuestionarse concepciones, creencias o percepciones previas, no coherentes con un desempeño profesional adecuado.

Todo lo anterior riñe con la práctica tradicional de enseñanza, centrada en conocimientos disciplinares y pedagógicos generales y separados entre sí, y con un formador que, muchas veces, desconoce las concepciones y saberes previos de los participantes de sus procesos formativos.

Se necesita seguir estudiando al formador de profesores desde una posición de diálogo y de encuentro en su entorno profesional, dado que aún hay mucho por investigar en Iberoamérica en cuanto al ser, saber y hacer de este actor. Resaltamos, entre otros aspectos, los alcances de sus actitudes en la construcción de la identidad profesional de quienes forma, el conocimiento que posee acerca de cómo aprende el docente y la forma como lo acompaña en el proceso de aprender a enseñar, además de las características específicas de su conocimiento disciplinar y la formación del formador.

Los formadores menos investigados son los que desarrollan procesos de formación continua o de desarrollo profesional y avanzado, por lo que

invitamos a estudiar a estos actores educativos, especialmente a aquellos que se desempeñan fuera del ámbito universitario, como los docentes pares, los encargados de impulsar las políticas públicas, quienes laboran en los ministerios o entidades territoriales, y los directivos docentes de las propias instituciones educativas.

Asimismo, resulta relevante que se investigue a los especialistas en lingüística, matemáticas, física, biología o química que, sin haberse propuesto ejercer como formadores de profesores, por circunstancias laborales diferentes a su vocación inicial asumen un papel importante en la formación docente. Dos interrogantes se nos plantean al respecto: ¿cómo ha sido su proceso de reacomodo laboral, en lo socioemocional y profesional, y qué tanto influye su labor formativa en la identidad y ejercicio de la profesión docente?

Por otra parte, resaltamos la ausencia de investigaciones sobre el formador de profesores de lengua materna en las revistas iberoamericanas consultadas, así como en relación al tema de la inclusión educativa. Sobre este último aspecto llama bastante la atención la ausencia de escritos, siendo Iberoamérica una de las regiones que presenta las más grandes desigualdades económicas, brechas de género, problemas migratorios y dificultades para eliminar las barreras que obstaculizan el aprendizaje y la participación. Pareciera que estas problemáticas estuvieran ausentes en las prioridades formativas de los profesores (Cernadas Ríos *et al.*, 2020; Martínez Lirola, 2020) y de sus formadores, a pesar de que la inclusión es uno de los principales objetivos de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas (Naciones Unidas, 2015).

Finalmente, estamos conscientes de que el presente estado del arte tiene la limitante de haber revisado solo revistas del campo de las didácticas de la lengua, las matemáticas y las ciencias naturales indizadas en la base de datos de Scopus, dejando de lado otras publicaciones. Sin embargo, al seleccionar revistas de alto impacto y de acceso libre, aspiramos avanzar en el estudio del formador de profesores en Iberoamérica, contribuyendo a la comprensión de un actor cuyas concepciones, valores, saberes y prácticas influyen en la mejora de la práctica del profesorado y, por ende, en la calidad de la educación.

Una mejor comprensión del formador de docentes nos proporcionará, a las didácticas específicas, información relevante sobre la formación inicial, continua, de desarrollo profesional y avanzada, para contribuir a la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la lengua, las matemáticas y las ciencias naturales, y a la transformación de las tradiciones institucionales que obstaculizan la innovación en estas áreas.

Sobre los autores

Hugo Parra-Sandoval es doctor en ciencias humanas, en el área de didáctica de las matemáticas. Profesor titular emérito de la Universidad del Zulia (Venezuela). Líneas de investigación: formación de profesores en matemáticas, conocimiento profesional del profesor, matemáticas en contexto.

Marielsa Ortiz-Flores es doctora en ciencias humanas, en el área de didáctica de la lengua. Líder de mejoramiento de la Secretaría de Educación de Barranquilla. Líneas de investigación: formación de profesores en lengua, didáctica de la lengua escrita.

Yannett Arteaga-Quevedo es doctora en ciencias humanas, en el área de didáctica de las ciencias naturales. Profesora titular emérita de la Universidad del Zulia (Venezuela). Líneas de investigación: formación de profesores en ciencias naturales, conocimiento profesional del docente de ciencias naturales.

Yaneth Ríos-García es doctora en ciencias humanas, en el área de didáctica de las matemáticas. Profesora titular emérita de la Universidad del Zulia (Venezuela). Líneas de investigación: formación de profesores en matemáticas, modelación matemática.

Referencias

- Abad, J. V. & Pineda, L. K. (2018). Research training in language teacher education: reflections from a mentee and her mentor. *Ikala. Revista de Lenguaje y Cultura*, 23(1), 85-98. <https://doi.org/10.17533/udea.ikala.v23n01a07>
- Aguiar, M., Doná, E. G. Jardim, V. B. F. & Ribeiro, A. J. (2021). Learning Opportunities Experienced by Mathematics Teachers: Unveiling Actions and Role of the Teacher Educator During a Formative Process. *Acta Scientiae. Ensino de Matemática e Ciências*, 23(4), 112-140. <http://dx.doi.org/10.17648/acta.scientiae.6575>
- Altarugio, M. H. & Neto, S. (2019). O Papel do Orientador e a Formação do Professor Reflexivo no Estágio Supervisionado da Área de Ciências. *Acta Scientiae. Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, 21(4), 174-191. <https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.v21iss4id4894>
- Aragão, L. & Pereira, A. M. (2012). As discussões entre formador e professores no planejamento do ambiente de modelagem matemática. *Boletim de Educação Matemática*, 26(43), 1071-1101. <https://doi.org/10.1590/S0103-636X2012000300014>
- Avidov-Ungar, O. & Forkosh-Baruch, A. (2018) Professional identity of teacher educators in the digital era in light of demands of pedagogical innovation. *Teaching and Teacher Education*, 73, 183-191. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2018.03.017>
- Barkhuizen, G. (2020). Identity dilemmas of a teacher (educator) researcher: teacher research versus academic institutional research. *Educational Action Research*, 19, 1-20. <https://doi.org/10.1080/09650792.2020.1842779>

- Brown, L., Helliwell, T. & Coles, A. (2018). Working as mathematics teacher educators at the meta-level (to the focus of the teachers on developing their teaching). *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 13, 105-122. <https://doi.org/10.35763/aiem.v0i13.230>
- Brum, M. H. & Kirchhof, T. L. (2015). The collaborative process developed among pre- and in-service teachers within a continuing teacher education program. *Acta Scientiarum. Language and Culture*, 37(2), 115-125. <https://doi.org/10.4025/actascilangcult.v37i2.25518>
- Calixto, V. D. S., Kiouranis, N. M. M. & Marques, R. (2019). Prática como componente curricular: horizontes de compreensão dos formadores de professores de Química. *Investigações em Ensino de Ciências*, 24(2), 181-199. <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2019v24n2p181>
- Castañeda-Trujillo, J. E. & Jaime-Osorio, M. F. (2021). Pedagogical strategies used by English teacher educators to overcome the challenges posed by emergency remote teaching during the covid-19 pandemic. *Ikala, Revista de Lenguaje y Cultura*, 26(3), 697-713. <https://doi.org/10.17533/udea.ikala/v26n3a12>
- Castro, A. Y. & Martínez G. L. (2016). The Role of Collaborative Action Research in Teachers' Professional Development. *Profile: Issues in Teachers' Professional Development*, 18(1), 39-54. <https://doi.org/10.15446/profile.v18n1.49148>
- Cernadas Ríos, F., Lorenzo Moledo, M. & Santos Rego, M. (2019). Diversidad cultural y escenarios migratorios. Un estudio sobre formación de profesores. *Educar*, 55(1), 19-37. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.961>
- Chandia, E., Rojas, D., Rojas, F. & Howard, S. (2016). Creencias de formadores de profesores de matemática sobre resolución de problema. *Boletim de Educação Matemática*, 30(55), 605-624. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v30n55a15>
- Chapman, K. & Ellinger, A. E. (2019). An evaluation of Web of Science, Scopus and Google Scholar citations in operations management. *The International Journal of Logistics Management*, 30(4), 1039-1053. <https://doi.org/10.1108/IJLM-04-2019-0110>
- Chick, H. & Beswick, K. (2018). Teaching Teachers to teach Boris: a framework for mathematics teacher educator pedagogical content knowledge. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 21, 475-499. <https://doi.org/10.1007/s10857-016-9362-y>
- Cochran, M., Grudnoff, L., Orland-Barak, L. & Smith, K. (2019). Educating Teacher Educators: International Perspectives. *The New Educator*, 16(1), 5-24. <https://doi.org/10.1080/1547688X.2019.1670309>
- Crecci, V. & Nacarato, A. M. (2019). Histórias de Insubordinações Criativas – narrativas de educadoras matemáticas. *Boletim de Educação Matemática*, 33(65), 1487-1507. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v33n65a24>
- Cuadra-Martínez, D., Castro-Carrasco, P., Oyanadel, C. & González-Palta, I. (2021). Teacher's professional identity during university education: a systematic review of qualitative research. *Formación Universitaria*, 14(4), 79-92. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062021000400079>

- Cyrino, M. C. (2016). Mathematics Teachers' Professional Identity Development in Communities of Practice: Reifications of Proportional Reasoning Teaching. *Boletim de Educação Matemática*, 30(54), 165-187. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v30n54a08>
- Da Cruz, E. P. & Barzano, M. A. L. (2016). Saberes docentes: um olhar para uma dimensão não exigida nas trajetórias de professores-pesquisadores do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. *Investigações em Ensino de Ciências*, 19(1), 117-139. <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/99>
- Darling-Hammond, L. (2017). Teacher education around the world: What can we learn from international practice? *European Journal of Teacher Education*, 40(3), 291-309. <https://doi.org/10.1080/02619768.2017.1315399>
- Escudero-Ávila, D., Montes, M. & Contreras, L. C. (2021). What Do Mathematics Teacher Educators Need to Know? Reflections Emerging from the Content of Mathematics Teacher Education. En M. Goss & K. Beswick (Eds.), *The Learning and Development of Mathematics Teacher Educators. International Perspectives and Challenges. Research in Mathematics Education* (pp. 23-40). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-62408-8_2
- European Commission. (2012). *Commission staff working document: Supporting the teaching professions for better learning outcomes*. <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=SWD:2012:0374:FIN:EN:PDF>
- Farías, M. & Véliz, L. (2019). Multimodal Texts in Chilean English Teaching Education: Experiences from Educators and Pre-Service Teachers. *Profile: Issues in Teachers' Professional Development*, 21(2), 13-27. <https://doi.org/10.15446/profile.v21n2.75172>
- Fernández, M. T., Torres, E. & García, C. (2016). Creencias sobre la educación intercultural y prácticas de enseñanza de profesores de secundaria de la población indígena yaqui. *Perfiles Educativos*, 38(152), 109-127. <https://doi.org/10.22201/iissue.24486167e.2016.152.57599>
- Gamboa, R. (2014). Relación entre la dimensión afectiva y el aprendizaje de las matemáticas. *Revista Electrónica Educare*, 18(2), 117-139. <https://doi.org/10.15359/ree.18-2.6>
- Gang, Z. (2017). Chinese student teachers' perspectives on becoming a teacher in the practicum: emotional and ethical dimensions of identity shaping. *Journal of Education for Teaching*, 43(4), 491-495. <https://doi.org/10.1080/02607476.2017.1341162>
- Giraldo, F. (2014). The Impact of a Professional Development Program on English Language Teachers' Classroom Performance. *Profile Issues in Teachers' Professional Development*, 16(1), 63-76. <https://doi.org/10.15446/profile.v16n1.38150>
- Glasswell, K. & Ryan, J. (2017). Reflective practice in teacher professional standards: reflection as mandatory practice. En R. Brandenburg, K. Glasswell, M. Jones & J. Ryan (Eds.), *Reflective theory and practice in teacher education* (pp. 3-26). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-10-3431-2_1
- Godino, J. D., Giacomone, B., Batanero, C. & Font, V. (2017). Enfoque onto-semiótico de los conocimientos y competencias del profesor de matemáticas. *Boletim de Educação Matemática*, 31(57), 90-113. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v31n57a0>

- Golombek, P. R. & Johnson, K. E. (2017). Re-conceptualizing teachers' narrative inquiry as professional development. *Profile Issues in Teachers' Professional Development*, 19(2), 15-28. <https://doi.org/10.15446/profile.v19n2.65692>
- Gonçalves, M. A. & De Carvalho, D. L. (2014). Perscrutando Diários de Aulas e Produzindo Narrativas sobre a Disciplina Estágio Supervisionado de um Curso de Licenciatura em Matemática. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 28(49), 777-798. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v28n49a16>
- González-Vallejos, M. P. (2018). El estudio del formador latinoamericano: un campo de investigación en construcción. *magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 10(21), 35-54. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.m10-21.eflc>
- Guevara, R. (2016). El estado del arte en la investigación: ¿análisis de los conocimientos acumulados o indagación por nuevos sentidos? *Folios*, 44, 165-179. <https://doi.org/10.17227/01234870.44folios165.179>
- Hirmas, C. & Blanco, R. (2016). Introducción. En T. Russell, R. Fuentealba & C. Hirmas (comps.), *Formadores de formadores, descubriendo la propia voz a través del self-study* (pp. 7-11). Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI).
- Hoffman, J., Ikida, M. & Sailors, M. (2020). Contesting Science That Silences: Amplifying Equity, Agency, and Design Research in Literacy Teacher Preparation. *Reading Research Quarterly*, 55, 255-266. <https://doi.org/10.1002/rrq.353>
- Jacon, L. da S. C., de Oliveira, A. C. G., Martí, E. A. L. de M., & de Mello, I. C. (2016). Os formadores de professores e o desafio em potencializar o ensino de conhecimentos químicos com a incorporação dos dispositivos móveis. *Investigações em Ensino de Ciências*, 19(1), 77-89. <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/96/67>
- Jiménez Becerra, A. (2004). El estado del arte en la investigación en las ciencias sociales. En A. Jiménez Becerra y A. Torres Carrillo (Comps.), *La práctica investigativa en ciencias sociales* (2ª ed., pp. 27-42). Universidad Pedagógica Nacional. <http://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/dcs-upn/20121130050742/estado.pdf>
- Kaneko-Marques, S. M. (2015). Reflective Teacher Supervision Through Videos of Classroom Teaching. *Profile Issues in Teachers' Professional Development*, 17(2), 63-79. <https://doi.org/10.15446/profile.v17n2.44393>
- Llinares, S. (2014). Experimentos de enseñanza e investigación. Una dualidad en la práctica del formador de profesores de matemáticas. *Educación Matemática, Revista Educación Matemática*, (núm. especial), 31-51. <http://www.revista-educacion-matematica.org.mx/descargas/Esp-1-2.pdf>
- Macías, D. (2013). An Exploration of EFL Teachers' Awareness of the Sources of Pedagogical of Pedagogical Knowledge in a Teacher Education Program. *Profile Issues in Teachers' Professional Development*, 15(2), 99-114. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/profile/article/view/40172>
- Martínez Lirola, M. (2020). Hacia una educación inclusiva: formación del profesorado de primaria enmarcada en los ODS que potencian la igualdad de género. *Revista Iberoamericana de Educación*, 82(2), 27-45. <https://doi.org/10.35362/rie8223596>

- Martínez, C. & González, C. (2014). Concepciones del profesorado universitario acerca de la ciencia y su aprendizaje y cómo abordan la promoción de competencias científicas en la formación de futuros profesores de biología. *Enseñanza de las Ciencias*, 32(1), 51-81. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.852>
- Martínez-Chico, M., Jiménez-Liso, M. R. & López-Gay, R. (2014). La indagación en las propuestas de formación inicial de maestros: análisis de entrevistas a los formadores de didáctica de las ciencias experimentales. *Enseñanza de las Ciencias*, 32 (3), 591-608. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1376>
- Maziero, A. da R. & Gomes de Carvalho, D. (2012). A contribuição do supervisor de estágio na formação dos estagiários. *Acta Scientiae. Ensino de Matemática e Ciências*, 14(1), 63-75. <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/212>
- Medina França, D. & Costa dos Santos, E. S. (2020). O Ensino de Aritmética no Curso de Formação de Professores e a Constituição de um Expert na Sistematização desse Saber em Tempos da Escola Nova (1950-1970). *Acta Scientiae. Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, 21(núm. especial), 27-42. <https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.v21issEid5219>
- Mesa, C. P., Gómez-Giraldo, J. S. & Arango, R. (2020). Becoming Language Teacher-Researchers in a Research Seedbed. *Profile Issues in Teachers' Professional Development*, 22(1), 159-173. <https://doi.org/10.15446/profile.v22n1.78806>
- Ministerio de Educación. (2012). *Estándares orientadores para egresados de carreras de pedagogía en educación básica*. Ministerio de Educación de Chile. <https://bibliotecadigital.mineduc.cl/bitstream/handle/20.500.12365/2226/mono-607.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Ministerio de Educación Nacional. (2014). *Lineamientos de calidad para licenciaturas en educación*. Ministerio de Educación de Colombia. https://mineducacion.gov.co/1621/articles-344483_archivo_pdf.pdf
- Moradkhani, S., Akbari, R., Ghafar, R. & Kiany, G. R. (2013). English Language Teacher Educators' Pedagogical Knowledge Base: The Macro and Micro Categories. *Australian Journal of Teacher Education*, 38(10), 122-141. <http://dx.doi.org/10.14221/ajte.2013v38n10.7>
- Morey, N. C. & Luthans, F. (1984). An Emic Perspective and Ethnoscience Methods for Organizational Research. *Academy of Management Review*, 9(1), 27-36. <https://journals.aom.org/doi/abs/10.5465/amr.1984.4277836>
- Moreira, P. C. & Vianna, C. R. (2016). ¿Por Que Análise Real na Licenciatura? Um Paralelo entre as Visões de Educadores Matemáticos e de Matemáticos. *Boletim de Educação Matemática*, 30(55), 515-534. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v30n55a11>
- Naciones Unidas, Asamblea General. (2015). Objetivos de Desarrollo Sostenible. A/69/L.85. 12 agosto 2015. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>
- Newman, M., & Gough, D. (2020). Systematic reviews in educational research: methodology, perspectives and application. En O. Zawacki-Richter, M. Kerres, S. Bedenlier, M. Bond, & K. Buntins (Eds.), *Systematic reviews in educational research: Methodology, perspectives and application* (pp. 3–22). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-27602-7_1

- Ornelas, D., Cordero, G. & Cano, E. (2016). La transferencia de la formación del profesorado universitario. Aportaciones de la investigación reciente. *Perfiles Educativos*, 38(154), 57-75. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2016.154.57662>
- Pagés, D., Lezama, J. & Olave, M. (2021). Búsqueda y negociación de acuerdos entre formadores de profesores de matemática. Las teorías personales construidas sobre la práctica. Una teoría fundamentada. *Boletim de Educação Matemática*, 35(71), 1506-1529. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v35n71a13>
- Pranckute, R. (2021). Web of Science (WoS) and Scopus: The Titans of Bibliographic Information in Today's Academic World. *Publications*, 9(12). <https://doi.org/10.3390/publications9010012>
- Pascual, M. I., Montes, M. & Contreras, L. C. (2019). Un acercamiento al conocimiento del formador de profesores de matemáticas. En J. M. Marbán, M. Arce, A. Maroto, J. M. Muñoz-Escolano & A. Alsina (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXIII* (pp. 473-482). Universidad de Valladolid. <http://rabida.uhu.es/dspace/handle/10272/17564>
- Piñeiro, J. L. & Flores, P. (2018). Reflexión sobre un problema profesional en el contexto de formación de profesores. *Revista Educación Matemática*, 30(1), 231-251. <https://doi.org/10.24844/EM3001.09>
- Ping, C., Schellings, G. & Beijgaard, D. (2018). Teacher educators' professional learning: A literature review. *Teaching and Teacher Education*, 75, 93-104. <https://doi:10.1016/j.tate.2018.06.003>
- Pochulu, M., Font, V. & Rodríguez, M. (2016). Desarrollo de la competencia en análisis didáctico de formadores de futuros profesores en matemáticas a través del diseño de tareas. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 19(1), 11-38. <http://dx.doi.org/10.12802/relime.13.1913>
- Psycharis, G. & Kalogeria, E. (2018). Studying the process of becoming a teacher educator in technology-enhanced mathematics. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 21, 631-660. <https://doi.org/10.1007/s10857-017-9371-5>
- Rodrigues, W., Mesquita, F. A. de & Manrique, A. L. (2021). Sentidos de Interdisciplinaridade Atribuídos por Formadores e Professores de Matemática da Rede Municipal de Ensino de São Paulo. *Acta Scientiae. Ensino de matemática e ciências*, 23(8), 168-190. <https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.6488>
- Rojas, F. & Deulofeu, J. (2015). El formador de profesores de matemática: un análisis de las percepciones de sus prácticas instruccionales desde la "tensión" estudiante-formador. *Enseñanza de las Ciencias*, 33(1), 47-61. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1322>
- Rojas, F., Montenegro, E., Goizueta, M. & Martínez, S. (2021). ResearchChig modelling by mathematics teacher educators: shifting the focus onto teaching Practices. In M. Goss & K. Beswick (eds.), *The Learning and Development of Mathematics Teacher Educators. International Perspectives and Challenges* (pp. 367-382). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-62408-8_19
- Ruiz-Esparza, E., Medrano, C. A., Zepeda, J. & Helbert, K. (2016). Exploring University Teacher Perceptions About Out-of-Class Teamwork. *Profile Issues in Teachers' Professional Development*, 18(2), 29-45. <https://doi.org/10.15446/profile.v18n2.53364>

- San Martín, M. G. (2018). Scaffolding the Learning-to-Teach Process: A Study in an EFL Teacher Education Programme in Argentina. *Profile Issues in Teachers' Professional Development*, 20(1), 121-134. <https://doi.org/10.15446/profile.v20n1.63032>
- Sierra-Piedrahita, A. M. (2016). Contributions of a social justice language teacher education perspective to professional development programs in Colombia. *Profile Issues in Teachers' Professional Development*, 18(1), 203-217. <https://doi.org/10.15446/profile.v18n1.47807>
- Sierra-Piedrahita, A. M. (2018). Changing Teaching Practices: The Impact of a Professional Development Programs on an English Language Teacher. *Ikala, Revista de Lenguaje y Cultura*, 23(1), 101-120. <https://doi.org/10.17533/udea.ikala.v23n01a08>
- Shulman, L. S. (1986). Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4-14. <https://doi.org/10.3102/0013189X015002004>
- Unesco. (2021). *Formadores de docentes en seis países de América Latina. Instituciones, prácticas y visiones*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380227>
- Vaillant, D. (2002). *Formación de formadores. Estado de la práctica* (Programa de Promoción de la Reforma Educativa en América Latina y el Caribe, N° 25). Editorial San Marino.
- Vaillant, D. & Rodríguez Zidán, E. (2018). Perspectivas de Unesco y la OEI sobre la calidad de la educación. En H. Monarca (Coord.), *Calidad de la Educación en Iberoamérica: discursos, políticas y prácticas* (pp. 136-154). Editorial Dykinson S.L.
- Vanegas, C. & Fuantealba, A. (2019). Identidad profesional docente, reflexión y práctica pedagógica: consideraciones claves para la formación de profesores. *Perspectiva Educativa*, 58(1), 115-138. <https://dx.doi.org/10.4151/07189729-vol.58-iss.1-art.780>
- Zhu, J., Liu, W. (2020). A tale of two databases: the use of Web of Science and Scopus in academic papers. *Scientometrics* 123, 321–335. <https://doi.org/10.1007/s11192-020-03387-8>