



ALGUNAS TENDENCIAS DE LA FORMACIÓN INICIAL DEL DOCENTE DE CIENCIAS NATURALES

Autor. Grajales Fonseca Yovana Alexandra. Institución Universidad del Valle - Universidad Santiago de Cali Correo electrónico. Yovana.grajales@correounivalle.edu.co; yovana.grajales01@usc.edu.co

Tema. Eje temático 5.

Modalidad. 1. Nivel educativo universitario.

Resumen. El presente artículo muestra una aproximación al análisis documental, que alimenta la tesis de investigación doctoral Formación inicial de docentes en las ciencias naturales desde la educación intercultural. Se hace revisión de datos informacionales. Para ello se desarrolla una tabla que organiza la información básica de investigaciones en esta temática. Como resultado se obtienen ocho tendencias según la revisión que orientan el interés de múltiples investigadores de la enseñanza de las ciencias en formación inicial. Se evidencia además necesidades para ser abordadas sobre dicho eje, entre ellos, la necesidad de trabajar desde el contexto, la formación científicista en el maestro y la ausencia del reconocimiento de la diversidad en el aula de clase.

Palabras claves. Formación inicial, Enseñanza de las ciencias naturales, docentes de ciencias

Introducción

La formación de docentes de ciencias naturales ha estado influenciada por visiones de ciencias que se reflejan en la práctica educativa e incide fuertemente en las relaciones que teje el ciudadano común con el mundo natural. En este sentido, Amórtegui, Correa, y Valbuena, (2009), mencionan que los profesores de ciencias naturales tienden a reproducir su práctica de acuerdo con la formación que reciben cuando fueron estudiantes, a partir de dicha experiencia construyen diversos referentes epistemológicos acerca de la enseñanza, del aprendizaje, de las metodologías y evaluación. Sin embargo, no solo la réplica de prácticas educativas desde una visión tradicionalista afecta las relaciones entre el conocimiento científico y lo que enseña la escuela, también el aumento de la inequidad social, la imposición de políticas que no involucran los contextos influye de manera contundente la formación de maestros de ciencias. En este marco, la formación inicial de maestros de ciencias naturales se muestra como ejercicio ausente de relaciones contextuales entre la escuela, y los avances científicos que el mundo ha generado a través de los tiempos. Debido a este contexto, se cuestiona sobre algunas tendencias de formación Inicial del docente de ciencias naturales actuales en Suramérica

Objetivo General. Identificar algunas tendencias de formación Inicial del docente de ciencias naturales actuales en Suramérica.

Objetivos específicos.

Realizar una búsqueda documental sobre la formación Inicial del docente de ciencias naturales actuales en Iberoamérica
Sistematizar los referentes encontrados actualmente sobre la formación Inicial del docente de ciencias naturales actuales en Suramérica.

Referente teórico

El presente marco parte de la revisión de la educación en ciencias y su llegada a Colombia en el siglo veinte, lo cual referencia unos hitos históricos interesantes que contribuyen a comprender la influencia del pensamiento científico y la transformación de las reformas académicas en este tiempo. Según Rómulo et al (2004), comenta que la enseñanza de la química en los colegios eran orientada por médicos locales o religiosos, lo cual, permea drásticamente una educación en ciencias fundamentada en aspectos disciplinares, canónicos, sin derecho a cuestionamientos ni aportes culturalmente sensibles. Estas maneras de educación en ciencias permitieron a investigadores como Tobin et al (1993) citado en (Mosquera C & Molina, 2011), estudiar las relaciones entre la epistemología y la práctica docentes. Destacando diferencias de tendencias epistemológicas, empiristas, positivistas, y por supuesto tendencias opuestas emergentes como constructivistas y, las eclécticas (Franco-Moreno et al 2015). Partiendo de estos estudios, se encuentra sentido el investigar sobre otros procesos pedagógicos que aportan a la formación inicial, como la importancia del currículo y sus diferentes manifestaciones, desde Stenhouse, 1991; Carr y Kemmis, 1988; Hodson, 1988 citado en Rómulo et al., (2004), las maneras de formular, argumentar y proponer problemas vinculados a la educación en ciencias. Estas apuestas sostienen la importancia de orientar los procesos de aprendizaje, que van más allá de lo disciplinar como lo actitudinal o como lo dice Retana, de las Heras, et al (2018) las emociones de los estudiantes en formación con respecto a las ciencias, las relaciones CTSA desde una mirada cultural Andina en donde el reconocer la cultura y la ancestralidad hacen parte de la educación en ciencias según, Ramírez y Beltrán (2017), las explicaciones de conceptos científicos en la formación inicial de docentes bajo una interacción colectiva entre estudiantes, este ejercicio busca una iniciativa de atender a explicaciones y argumentos que él otro(estudiante) hace sobre conceptos de ciencia. Todas estas investigaciones han trascendido y aportado en elementos cruciales sobre lo que realmente necesitan saber y hacer el maestro de formación inicial para una práctica educativa en coherencia con su identidad y territorialidad.

Metodología

La presente investigación cuenta con una metodología cualitativa, que pretende interpretar de una forma muy real a los contextos. Dentro de esta metodología se encuentra varios tipos de investigación, entre ellos el análisis documental. Según Peña y Pirella, (2007) es un modo de recolectar información, interpretar y clasificar fuentes. En este caso, la revisión documental se hace a través de las siguientes bases bibliográficas Dialnet, Kujane, LA referencia, Redalyc, Scielo, Google Académico, donde reposan investigaciones en su mayoría iberoamericanas. Se recogen dos términos que se derivan de la formación de profesores: Formación inicial de profesores y enseñanza de las ciencias naturales, lo cual permite hacer una búsqueda precisa según la necesidad de estudio. Para ello se normaliza la búsqueda a través de palabras claves revisadas en el Tesauro de la Unesco (Jiménez, 2019). Se escogen artículos de investigación y dos libros que parten de investigaciones previas. Para la revisión de documentos, se utiliza una matriz adaptada. De la revisión en las fuentes, se recogen 13 documentos pertinentes para el desarrollo del trabajo ajustándolos a países como, Argentina, Colombia, España, Chile, Costa Rica y Cuba, esta información se organizan bloques según la revisión documental que se recoge desde 2001 a 2018, las más relevantes según la propuesta de investigación orientada en diversas bases de datos académicas. Ver anexo 1.

Resultados y discusión

Análisis de la búsqueda.

1. Relación entre el contexto y el conocimiento disciplinar.

Benítez y Ruina, (2006) nos brinda un panorama sobre la relación entre la toma de decisiones de los maestros en formación inicial y el contexto, se menciona una problemática sobre el conocimiento disciplinar del maestro. Para comprenderlo muestran una relación intrínseca entre “el eje disciplinar; el concepto de ciencia, la práctica de laboratorio en construcción del conocimiento científico, la comunicación de la información y el eje didáctico; Criterios de selección de actividades, secuencias de contenidos, instrumentos para evaluación, elaboración de proyectos” p. 14. Los investigadores hacen énfasis en el análisis de diferentes textos de ciencias naturales que usan los MFI (Maestros en formación Inicial) con el fin de estructurar bases para la formación inicial que promuevan la toma de decisiones. Sin embargo, fue evidente que la mayoría de los textos que forman a los maestros de ciencias naturales son usados de manera mecánica. Se retoma la investigación analizando el contenido de doce libros de textos escolares y su pertinencia en función de lo que expresan los expertos en didácticas de las ciencias naturales desde la mirada de Bardin (1986) citado en (Rica et al., 2012) comprobando que, los libros de textos analizados dan relevancia a la comunicación para el registro de datos y la reproducción de lo comprendido en el texto. Manifestando que no es suficiente dichos procesos para formar un razonamiento científico y en menor medida toma de decisiones y reflexiones profundas frente a situaciones actuales. En este sentido, se retoma como importante las relaciones disciplinares de la formación de docentes en ciencias naturales y su vínculo con reflexiones contextualizadas para la toma de decisiones.

2. Representaciones sociales de las ciencias naturales.

Tuay, Pérez, & Mendoza, (2013), se interrogan por la influencia de las representaciones sociales que tienen los futuros profesores de física química, se cuestionan sobre ¿Cuál es la estructura de las RS que poseen los futuros docentes acerca de la Física, la Química y la Docencia? Teniendo como resultado, dimensiones para física y química, el conocimiento epistemológico que incluye el conocimiento disciplinar, herramientas y teorías, la dimensión pedagógica, la dimensión afectiva que tiene que ver con la actitud y la relación con el conocimiento y la sociocultural. En este sentido Torres et al., (2015), muestran la importancia de reconocer las interacciones que a nivel social los sujetos establecen a partir de su subjetividad; por lo que aquellos esquemas de interpretación del mundo (personal, científico, filosófico, ético, estético, etc.) determinados por las dimensiones epistémicas, analizan la formación de docentes en algunos programas. Se reconoce la importancia de la comunicación de ideas y la sobre la Tecnología, la sociedad y el ambiente. Esta investigación muestra la relevancia de reconocer la ciencia y la tecnología en los contextos cotidianos en procesos socioambientales y sobre todo las interpretaciones que otros saberes asumiendo el diálogo de saberes como relevante para la formación inicial de maestros de ciencias naturales.

3. Innovación e investigación.

Otro elemento importante es la necesidad de reconocer la innovación e investigación como un ejercicio de formación para maestros en etapa inicial, indicado por Quintanilla, (2004) muestra una escena problemática sobre el interés en las últimas tres décadas ha sido orientar la función del maestro como sujeto/objeto que contribuye al mejoramiento del sistema educativo llamándolo Factor docente. Apareciendo así la necesidad de vincular estrechamente a la formación docente, la

investigación y la innovación para la profesionalización, cualificación y actualización. Para Ramírez et al., (2017), ofrecen ajustar los programas de formación inicial contextos socioculturales actuales va más allá de lo instrumental y técnico, por lo tanto, el retoma una fundamentación epistemológica en un contexto civilizador, cuyo fin es el bienestar social y el respeto por la vida, la educación para la paz, la atención a la diversidad, la educación étnica, entre otros, es relevante, necesaria e imprescindible para lograr una equidad y calidad de la educación científica para todos. Se aborda la formación e integración curricular, se realizaron actividades de innovación pedagógica y de apropiación social de saber y conocimiento alrededor de temáticas como lo son las cuestiones sociocientíficas, las relaciones CTSA y los paradigmas andinos del Buen vivir. Por otro lado, Franco-Moreno et al., (2015) abordan la problemática sobre la desconexión entre la educación secundaria y la universitaria, y la ausencia de currículos y programas de formación centrados en la investigación, el estudiante no se vincula a procesos de investigación lo que impide una formación que haga lectura de contextos.

4. Emociones en la formación inicial en maestros de ciencias naturales.

En el estudio que hacen Retana et al., (2018), muestran el cambio de emociones que experimentan los profesores en formación inicial antes, durante y después de la indagación de un problema socio científico, este trabajo retoma elementos de Shulman (1986) donde la enseñanza establece un clima de aula; relaciones socioafectivas entre profesor y estudiante que implican creencias, emociones y comportamientos que permean y/o amplifican el aprendizaje. Partiendo de ello se ajustan al CDC o conocimiento Didáctico del Contenido, que influye sobre la reflexión de la práctica educativa, (Retana et al., 2018) aseguran que las emociones influyen en toma de decisiones y desarrollo profesional, afecta sentimientos y acciones de otros con quienes interactúan, envuelve comprensión de contextos disciplinares. Se encontró que al basarse en situaciones socio científicas los estudiantes al inicio del curso muestran una sensación de emociones positivas altas que negativas, entre ellas interés y aceptación, se muestra que la satisfacción es una emoción que predomina por sobre las negativas y después se encuentra tranquilidad y bienestar. En este sentido, el maestro formador contribuyó en establecer un clima emocional adecuado, pues mediante observaciones de clase se apreció que mantuvo una relación cercana con los futuros maestros cuando les preguntaba cómo se sentían y eso estrechaba la relación afectiva.

5. Pensamiento del profesor.

Esta tendencia, muestra la importancia que tienen las concepciones de los profesores sobre el aprendizaje, situando las creencias del alumno y la explicación del docente, creencias que se manifiestan generalmente en cómo aprende el estudiante, si responde correctamente a un examen, si tiene problemas familiares y su estado anímico afecta su desempeño estudiantil, si cree que hay que cambiar las ideas de los alumnos por verdades científicas. Son elementos que Aznar et al., (2001) asocian a la formación inicial de maestros de ciencias naturales. Los investigadores exploran esta noción de pensamientos de docentes que determinan tres modelos, el modelo tecnológico, modelo tradicional, modelo alternativo, Estos modelos influyen drásticamente en la relación con el contenido y las formas de evaluación de los docentes en formación. Así las concepciones de los estudiantes manejan un principio de coherencia entre la formación y los procesos de enseñanza.

6. Explicaciones de los conceptos científicos.

Para Cabello y Topping, (2014), es posible aprender esta crucial práctica de enseñanza durante la formación inicial de profesores mediante la colaboración entre pares y que este tipo de mejora es suficientemente potente como para sostenerse a mediano plazo. En su investigación toma a estudiantes de posgrados quienes en colaboración elaboran explicaciones

sobre conceptos científicos y explican a sus pares, haciendo un seguimiento de casos, este estudio determinó, además, la transferencia del aprendizaje para desarrollar explicaciones conceptuales. Además, el ejercicio muestra la relación entre la práctica educativa y los aprendizajes de los conceptos científicos en aula de formación inicial. Y por supuesto la influencia que tiene su enseñanza que vienen de los colegas y las autoridades escolares.

7. Desarrollo de competencias o habilidades profesionales.

El desarrollo de habilidades profesionales en formación inicial para Hechavarría y Capdevila Leyva, (2013). Se encuentran sustancialmente en el aspecto investigativo, para ello es necesario apropiar conocimientos desde aspecto científico-pedagógico, científico-investigativas y valores éticos- profesionales. En este sentido las habilidades investigativas en formación inicial son el eje de todo desarrollo profesional ellos a su vez clasifican esta habilidad en: habilidades básicas de investigación, habilidades de investigación propias del área de la ciencia particular y habilidades de investigación propias de la Metodología de la Investigación Pedagógica (López, 2001). Y muestran como la investigación debe ser considerada como eje de articulación que caracterice, organice y evalúe coherentemente el componente investigativo de los estudiantes de la Licenciatura en Educación en integración con los componentes laboral y académico, coadyuvando a la formación integral de los futuros docentes.

8. Sistema Educativo en programas de ciencias naturales.

Partiendo del estudio realizado a ocho programas de formación inicial de maestros de ciencias naturales en Colombia por Rómulo et al (2004). Dicha investigación, reconoce tres elementos importantes en los programas de formación inicial acreditados. a) El conocimiento de fundamentos epistemológicos, didácticos y pedagógicos de los coordinadores, profesores y estudiantes de los programas, no es el que debería esperarse. Parece ser que hay una ruptura entre estos componentes entre directivos y docentes, si bien la academia se alimenta de múltiples apuestas y marcos, los distanciamientos entre ellos y el no llegar a acuerdos de visión y misión suponen un obstáculo para el desarrollo de un profesional coherente entre el conocimiento del maestro y la practica pedagógica. b) Una cosa es lo que se sostiene en los documentos y otra la praxis real en la formación inicial de los futuros didactas y pedagogos de las ciencias. Otro obstáculo que se presenta es la incoherencia entre los documentos que se presentan oficialmente al MEN para el desarrollo profesional y la praxis educativa. c) Los estudiantes no son concebidos como personas que han iniciado su formación como profesores. Este elemento comprende otros sentidos, como el reivindicar la práctica pedagógica como un ejercicio experiencial que mejora las habilidades de la acción educativa en los practicantes.

Conclusiones

Al realizar la búsqueda de información sobre la formación inicial del docente de ciencias naturales, se encuentra que las practicas pedagógicas de estudiantes en formación inicial traen consigo la influencia de discursos ofertados desde el campo disciplinar de la ciencia, pedagógico, tecnológico, didáctico. Siendo mucho más evidente la importancia de los conocimientos científicos en la formación del docente de ciencias naturales desde los saberes disciplinares. En este sentido, muchas prácticas pedagógicas están ausentes de reflexiones fundamentadas bajo epistemologías eclécticas o alternativas provenientes de diversas líneas de investigación. A esto se suma la importancia que dan los autores de reconocer la investigación como una actividad fundamental en la formación inicial de cualquier docente en especial el de ciencias naturales. Pues dichas prácticas de investigación gestionan habilidades como las relaciones entre contexto y conocimiento científico, reconocimiento ético y de valores en la actividad pedagógica y otros.

Sin embargo, se encontró que se vincula poco a estudiantes de pregrado en los procesos de investigación de grupos de investigación, siendo un componente faltante en la formación inicial de docentes de ciencias naturales. Las ocho tendencias sistematizadas muestran de manera amplia, la importancia de la formación inicial de docentes de ciencias naturales desde varias miradas, por ejemplo, el hecho de tener en cuenta las emociones a la hora de escoger una carrera, y las visiones de ciencia que la sociedad ha instaurado en nuestro pensamiento. Los sesgos, la discriminación científica y los procesos de reivindicar la ciencia como parte de la cultura poco se menciona en dichas investigaciones, sin embargo, Latinoamérica emite una voz de protesta sobre la equidad de la educación y la necesidad de velar por los territorios vulnerados y abandonados políticamente. Lo que refleja la calidad de educación científica que América Latina necesita.

Referencias bibliográficas

- Amórtegui, E., Correa, M. A., & Valbuena Ussa, É. O. (2009). Tecné, Episteme y Didaxis: TED: No. Extraordinario, 2009 Prácticas de campo planificadas en la formación inicial de futuros profesores de biología y su aporte a la construcción del conocimiento profesional: el caso de primer semestre. pp 992–1003.
- Aznar, M., Pozo, M. D. E. L., Vega, R., Nieto, V., Lozano, F., & Serón, M. P. G. (2001). ¿Qué pensamiento profesional y curricular tienen los futuros profesores de ciencias de secundaria? *Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 19(1), 67–87.
- Benítez, J., & Ruina, M. (2006). Capacidades emergentes en la formación inicial de maestros en ciencias naturales. *Roles Internacionales*, 2, 11–20.
- Cabello González, V., & Topping, K. J. (2014). Aprender a explicar conceptos científicos en la formación inicial docente: un estudio de las explicaciones conceptuales de profesores en formación, su modificabilidad y su transferencia. *Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 51(2), 86–97. <https://doi.org/10.7764/pel.51.2.2014.7>
- Franco-Moreno, R., Gallego-Badillo, R., & Pérez-Miranda, R. (2015). La Dimensión Investigativa En La Formación Inicial De Profesores De Química De La Universidad Pedagógica Nacional. *Revista Científica*, 2(22), 129. <https://doi.org/10.14483/10.14483/udistrital.jour.rc.2015.22.a10>
- Gallego Badillo, Rómulo, Pérez Miranda, R., Gallego Torres, A., & Figueroa Molina, R. (2009a). Historia social de la educación en ciencias en Colombia: la segunda mitad del siglo XX. In TED: Tecné, Episteme y Didaxis. <https://doi.org/10.17227/01203916.260>
- Gallego Badillo, Rómulo, Pérez Miranda, R., Gallego, T. de, & Nery Torres, L. (2004). Formación inicial de profesores de ciencias en Colombia: un estudio a partir de programas acreditados. *Ciência & Educação (Bauru)*, 10(2), 219–234. <https://doi.org/10.1590/s1516-73132004000200006>
- Hechavarría, M., & Capdevila Leyva, B. (2013). El desarrollo de habilidades investigativas en la formación inicial de los estudiantes. *EduSol*, 13(43), 22–29.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). Metodología de la investigación. In McGraw-Hill (Quinta Edición). México: McGrawHill.



Lema.

¿Cuál educación científica es deseable frente a los desafíos en
nuestros contextos latinoamericanos? Implicaciones para la
formación de profesores.

-
- Jiménez, M. M. (2019). La inserción profesional docente: un campo para la formación e investigación. *Revista de Educação Pública*, 28(68), 311. <https://doi.org/10.29286/rep.v28i68.8392>
- Mosquera C, & Molina, A. (2011). tendencias actuales en la formación de profesores de ciencias, diversidad cultural y perspectivas contextualistas-annotated. *Tecné, Episteme y Didaxis*, 30, 9–29.
- Peña, T., & Pirella, J. (2007). La complejidad del análisis documental *Información, cultura y sociedad: revista del Instituto de Investigaciones. Biliotecológicas*, 55–81.
- Quintanilla, M. (2004). Equidad y calidad de la educación científica en América Latina: algunas reflexiones para un debate sobre los modelos de formación inicial y continúa de los profesores de ciencia. *Encuentro de Educación Científica*, (January), 1–20. Retrieved from http://www7.uc.cl/sw_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/Formacion_continua/Seminarios_y_congresos/FPR016.pdf
- Ramírez Martínez, J. E., & Beltran Penagos, M. A. (2017). Formación inicial de profesores de ciencias desde los enfoques CTSA y las concepciones Andinas de Vivir bien y Buen vivir. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía, RIIEP*, 10(1), 217–230. <https://doi.org/10.15332/s1657-107x.2017.0001.09>
- Retana, D., de las Heras Pérez, M. de los A., & Vázquez Bartolomé, J. R. (2018). El cambio de las emociones de maestros en formación aznicial hacia el clima de aula en una intervención basada en investigación Escolar. *REvista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias* 15(2), 2602–2616. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2018.v15.i2.2602
- Mazzitelli, C. A. (2012). Representaciones acerca de la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias durante la formación docente inicial. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 16(3)
- Torres, C., Díaz, M., Lilia, D., Torres, F. C., Lilia, D., & Díaz, M. (2015). Formar para investigar e innovar: tensiones y preguntas sobre la formación inicial de maestros en Colombia *Revista Colombiana de Educación*, 68, 149.171.
- Tuay, R., Pérez, R., & Mendoza, E. (2013). Dimensiones epistémicas globales en la formación inicial de docentes en ciencias naturales. *Enseñanza de Las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 0(Extra), 3282–3286.

ANEXO 1

Tabla 2. Principales aportes para el desarrollo del ejercicio profesional en la enseñanza de las ciencias naturales.

Relación entre contexto y el conocimiento disciplinar	Código	Nombre de la revista	País	Título	Autor	Año
	1	Nodos y nudos: revista de la Red de Calificación de educadores	Argentina	Capacidades emergentes en la formación inicial de maestros en ciencias naturales	Julia Benítez, María Ruina	2006
Representaciones sociales de las ciencias	2	Profesorado: Revista de Currículum y formación del profesorado/Avances en Ciencias e Ingeniería - ISSN: 0718-8706	Argentina	Los docentes y sus representaciones de la enseñanza de las ciencias	Claudia Alejandra Mazzitelli	2012
	3	Actualidades Investigativas en Educación	Costa Rica	Aportes para el mejoramiento de la enseñanza de las ciencias desde la formación docente inicial	Claudia Alejandra Mazzitelli	2012
	4	Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas	Colombia	Dimensiones epistémicas globales en la formación inicial de docentes en ciencias naturales	Rosa Nidia Tuay Sigua Rocio Pérez Yair Porras Edgar Mendoza	2013
Innovación e investigación	5	Revista colombiana de educación	Colombia	Formar para investigar e innovar: tensiones y preguntas sobre la formación inicial de maestros en Colombia	Cabra Torres, Fabiola Marín Díaz, Dora Lilia	2015
	6	Orealc. Equidad y calidad de la educación científica en América Latina: algunas reflexiones para un debate sobre los modelos de formación inicial y continua de los profesores de ciencia.	Chile	Equidad y calidad de la educación científica en América Latina. Algunas reflexiones para un debate sobre los modelos de formación inicial y continua de los profesores de ciencia	Mario Quintanilla	2004
	7	Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía, RIIEP	Colombia	Formación inicial de profesores de ciencias desde los enfoques CTSA y las concepciones Andinas de Vivir bien y Buen vivir	Martínez, J. E. R., & Penagos, M. A. B.	2017
	8	Revista Científica	Colombia	La Dimensión Investigativa en La Formación Inicial de Profesores de Química de La Universidad Pedagógica Nacional	Ricardo Franco Moreno, Rómulo, Royman Pérez Miran.	2015
Emociones en la formación inicial	9	Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias	España	El cambio en las emociones de maestros en formación inicial hacia el clima de aula en una intervención basada en investigación escolar	Retana Alvarado, Diego Armando; De las Heras- Pérez, María Angeles; Vázquez Bernal, Bartolomé; Jiménez- Pérez, Roque	2018
Pensamiento del profesor	10	Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas	España	¿Qué pensamiento profesional y curricular tienen los futuros profesores de ciencias de secundaria?	Martínez Aznar, M. Mercedes; Martín del Pozo, Rosa; Rodrigo Vega, Maximiliano; Varela Nieto, María Paloma; Fernández Lozano, M. P.; Guerrero Serón, Antonio.	2001
Explicaciones de los conceptos científicos	11	Revista de Investigación Educativa Latinoamericana	Chile	Aprender a explicar conceptos científicos en la formación inicial docente: un estudio de las explicaciones conceptuales de profesores en formación, su modificabilidad y su transferencia	Valeria Cabello González, Keith J. Topping	2014
Desarrollo de competencias o habilidades profesionales	12	EduSol	Cuba	El desarrollo de habilidades investigativas en la formación inicial de los estudiantes	Omar-Hechavarria, M., & Capdevila-Leyva, B.	2013
Sistema educativo. Programas en Ciencias Naturales	13	Ciência & Educação	Colombia	Formación inicial de profesores de ciencias en Colombia: un estudio a partir de programas acreditados	Gallego Badillo, R., Pérez Miranda, R., Gallego, T. D., & Nery Torres, L.	2004

Fuente: Propia.