

REVISTA CHILENA DE PEDAGOGÍA

ISSN: 2452-5855

DOI 10.5354/2452-5855.2025.74227

<https://revistadepedagogia.uchile.cl/>

Estándares de la profesión docente y conocimiento profesional del futuro profesor de Biología

Nabil Marzuca-Nassr

Programa Doctorado en Educación en Consorcio,

Facultad de Educación y Humanidades,

Universidad del Bío-Bío, Chile.

nabilmarzuca@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-0912-7994>

Resumen: El presente artículo utiliza literatura especializada con el objetivo de reflexionar acerca de los *estándares en la formación inicial docente*, el *conocimiento profesional del futuro profesor de Biología* y la *implementación y evaluación de los estándares de la profesión docente en Biología*. En el caso de Chile existe la implementación de estándares pedagógicos y disciplinarios en las carreras de pedagogía que deben cumplir los futuros profesores y que se miden con la *Evaluación Nacional Diagnóstica*. Pese a lo anterior, existe poca investigación al respecto. Además, es al profesor en formación a quien le corresponde relacionar el conocimiento del contenido con el conocimiento pedagógico del contenido.

Palabras clave: biología, conocimiento profesional, estándares, formación inicial docente.

Recibido: 29 marzo 2024

Aceptado: 29 octubre 2024

Standards of the teaching profession and professional knowledge of the future Biology teacher

Abstract: For this article, specialized literature was used with the objective of reflecting on the standards in initial teacher training, the professional knowledge of the future Biology teacher and the implementation and evaluation of the standards of the teaching profession in Biology. In the case of Chile, there is the implementation of pedagogical and disciplinary standards in pedagogy careers, which future teachers must meet and are measured with the National Diagnostic Evaluation. Despite the above, there is little research in the country regarding the standards of the teaching profession. Furthermore, it is up to the student teacher to relate content knowledge to pedagogical content knowledge.

Keywords: Biology, professional knowledge, standards, initial teacher training.

Padrões da profissão docente e conhecimento profissional do futuro professor de Biologia

Resumo: Para este artigo utilizou-se literatura especializada com o objetivo de refletir sobre os padrões da formação inicial de professores, o conhecimento profissional do futuro professor de Biologia e a implementação e avaliação dos padrões da profissão docente em Biologia. No caso do Chile, há a implementação de padrões pedagógicos e disciplinares nas carreiras pedagógicas, que os futuros professores devem cumprir e são medidos com a Avaliação Diagnóstica Nacional. Apesar do exposto, há poucas pesquisas no país a respeito dos padrões da profissão docente. Além disso, cabe ao aluno-professor relacionar o conhecimento do conteúdo com o conhecimento pedagógico do conteúdo.

Palavras-chave: biologia, conhecimento profissional, padrões, formação inicial de professores.

Este artículo deriva de una investigación de tesis doctoral en curso que analiza la integración y cumplimiento de los *Estándares de la Profesión Docente* en futuros/as profesores de Biología de dos universidades regionales de Chile. En esta investigación se vincula esta temática con el *conocimiento profesional* que debe poseer el futuro profesor de Biología. Lo anterior es relevante ya que no existen antecedentes sobre esta relación en la literatura especializada. De esta manera, se espera que esta investigación aporte nuevo conocimiento respecto de la importancia de los Estándares de la Profesión Docente y el conocimiento profesional en la formación inicial de los futuros profesores.

En la primera parte del artículo se presentan los *estándares en la formación inicial docente* (FID) (García, 2015; Verdugo, 2018; CPEIP, 2022). A nivel internacional existen estándares para la FID (Pizarro y Espinoza, 2015), sin embargo, en Latinoamérica hay poco avance en este tema (Verdugo et al., 2021). En Chile, existe la obligatoriedad de tener estándares pedagógicos y disciplinarios para las carreras de pedagogía. Estos son pautas que señalan el conjunto de habilidades y conocimientos que debe tener un profesor al egresar (Verdugo et al., 2021; CPEIP, 2022; Iglesias, 2022).

En segundo lugar, el artículo se refiere al *conocimiento profesional* del futuro profesor de Biología. Este se constituye sobre la base de una estrecha relación entre el *conocimiento del contenido* (CC) y el *conocimiento pedagógico del contenido* (CPC), es decir, entre el dominio de una disciplina y su didáctica (Shulman, 1986, 1987; Iglesias, 2022). Cabe mencionar que el CPC es el constructo teórico mayormente utilizado en las últimas décadas en la formación docente (Vergara y Cofré, 2014). El CPC ha sido estudiado en diferentes disciplinas científicas (Hernández y Benítez, 2018) como, por ejemplo, en profesores de Biología (Fonseca, 2017), pero, en el caso de Chile, existe muy poca investigación al respecto, lo que se traduce en una presencia insuficiente en la formación inicial y continua de los profesores (Vergara y Cofré, 2014).

Finalmente, el artículo se refiere a la implementación y evaluación de los estándares de la profesión docente en Biología. En Chile, el Ministerio de Educación junto a las universidades implementan estándares para la carreras de pedagogía (Verdugo, 2021; CPEIP, 2022), es por ello que el futuro profesor debe cumplir con estándares pedagógicos y disciplinarios propuestos por el CPEIP (CPEIP, 2022), y debe responder a una Evaluación Nacional Diagnóstica (Iglesias, 2022). Pese a lo anterior, en el país existe poca investigación respecto a los estándares de la profesión docente (Verdugo et al., 2021; Iglesias, 2022; Flores et al., 2023), lo que hace que exista escasa literatura especializada que

aborde los nuevos Estándares de la Profesión Docente (Pedagógicos y Disciplinarios) que deben alcanzar los futuros profesores. Además, también existe poca investigación respecto al conocimiento profesional del futuro profesor de Biología.

En este marco, este artículo presenta una reflexión acerca de los *estándares en la FID*, el *conocimiento profesional del futuro profesor de Biología* y la *implementación y evaluación de los estándares de la profesión docente en Biología*. Esta reflexión busca dar respuesta a las siguientes interrogantes: ¿existen, a nivel internacional, estándares para la FID y qué ocurre en el caso de Chile?; ¿qué tipos de conocimiento profesional presenta el futuro profesor al cumplir con los estándares pedagógicos y disciplinarios?; ¿cómo se lleva a cabo la implementación y evaluación de los estándares de la profesión docente?

Cabe mencionar que para abordar estas preguntas se consultaron los nuevos Estándares de la Profesión Docente para Pedagogía en Biología publicados por el CPEIP en el año 2022 y se analizaron e interpretaron las propuestas de diferentes autores, entre los que destacan Verdugo y Shulman.

Estándares en la formación inicial docente

El profesor es un elemento clave que sostiene cualquier sistema educativo. Es por ello que resulta imperativo promover su formación y asumir la profesionalización docente como una de las principales responsabilidades del Estado. El fortalecimiento de la profesión docente debe comenzar desde su formación inicial, la cual se entiende como el proceso que genera la adquisición, por parte del futuro profesional de la educación, de conocimientos, habilidades, valores y principios que le permitan desarrollar el proceso docente en un determinado contexto histórico-social e institucional. La formación inicial debe obedecer a los retos que presentan la globalización y los cambios sociales, los que demandan el conocimiento de nuevas tendencias pedagógicas que ayuden al desarrollo de la capacidad investigativa de los futuros profesionales de la educación de manera que puedan responder al desafío de mejorar la calidad de la enseñanza (García, 2015; Verdugo, 2018; CPEIP, 2022).

Pizarro y Espinoza (2015) dan cuenta de que, a nivel internacional, se ha definido el uso de estándares para la orientación de las prácticas profesionales y para la formación inicial de los docentes. Países como Australia, Canadá, Estados Unidos e Inglaterra cuentan con agencias estatales especializadas y políticas explícitas orientadas a regular la calidad de la formación docente (Sotomayor y Gysling, 2011). Además, como indica Ingvarson (2013), existe la formulación de estándares de egreso y certificación inicial docente, en países como Arabia Saudita, Nueva Zelanda y Escocia. Lamentablemente, el panorama es distinto en Latinoamérica, ya que en muchos países de esta región existe una gran insatisfacción con la calidad de la formación inicial de los docentes (Verdugo et al., 2021). Esta situación ha promovido la generación de procesos de innovación en las instituciones de formación inicial docente (FID), potenciando el desarrollo de habilidades sociales, emocionales, comunicativas, didácticas, organizacionales, entre otras (Verdugo, 2018).

En palabras de Sotomayor y Gysling (2011), en educación se han establecido estándares desde la década del 80, ya sea promovidos por asociaciones de agencias educacionales, por los estados nacionales o por acuerdos internacionales. En Chile, desde el año 2011, existen los estándares orientadores para las carreras de pedagogía que establecen los conocimientos y las habilidades mínimas que se espera demuestren los egresados (Verdugo, 2018). Posteriormente, la Ley 20.903, del año 2016, establece un Sistema de Desarrollo Profesional Docente y la obligatoriedad de contar con Estándares Pedagógicos y Disciplinarios para las carreras de pedagogía. Aquellos primeros estándares incluyen todo lo que un docente debe saber hacer al egresar y están articulados con

el Marco para la Buena Enseñanza (MBE), que guía a los docentes cuando ingresan al ejercicio profesional, estableciendo estándares y descriptores para una docencia de calidad. Por otro lado, los Estándares Disciplinarios corresponden al saber específico asociado a cada disciplina (Verdugo et al., 2021; CPEIP, 2022; Iglesias, 2022). A pesar de lo anterior, Sotomayor y Gysling (2011) señalan que Chile tiene el sistema más desregulado si se lo compara con otros países analizados.

Es así que, si bien durante la FID, la experiencia de los futuros profesores es regulada por dichos Estándares, que son pautas que explicitan y definen el conjunto de habilidades, conocimientos y disposiciones que debe tener un profesional de la educación una vez finalizada su Formación Inicial (CPEIP, 2022). No obstante, Verdugo y colaboradores (2021) concluyen que los directivos tienen más conocimiento e información de los estándares que los profesores y estudiantes, siendo estos últimos los que expresan mayor desconocimiento al respecto.

Se puede concluir, entonces, que es de la mayor importancia que un país fije estándares de egreso para las carreras de pedagogía, ya que son los rangos mínimos que deben desarrollar los futuros profesores tanto en su formación inicial como en su posterior ejercicio profesional. En Chile, los nuevos Estándares de la Profesión Docente buscan tales fines al promover que los profesores en formación interrelacionen los conocimientos Pedagógicos y Disciplinarios. A pesar de esto, en el país existe escasa literatura que aborde esta temática y es nula su presencia para Pedagogía en Biología. Además, entrevistas realizadas para este artículo confirman que los estudiantes poseen menor conocimiento sobre los nuevos Estándares de la Profesión Docente en comparación con los directivos, lo cual se podría deber al bajo grado de implementación e integración de dichos estándares en las carreras de pedagogía.

Conocimiento profesional del futuro profesor de Biología

El docente recién egresado debe ser capaz de dominar los conocimientos, habilidades y actitudes planteados en los *Estándares Pedagógicos* y tener la capacidad de poner estos conocimientos al servicio de los contenidos que plantean los *Estándares Disciplinarios* (CPEIP, 2022; Flores et al., 2023). Dicho de otra forma, se requiere un estrecho vínculo entre el conocimiento del contenido (disciplinar y didáctico) y el conocimiento pedagógico del contenido. Es así que el foco de la excelencia de la enseñanza corresponde a un profundo solapamiento del conocimiento del contenido y la capacidad pedagógica de generar representaciones, acciones y reflexiones sobre tales conocimientos (Shulman, 1986, 1987; Iglesias, 2022).

En esta misma línea, Shulman plantea que existen dos tipos específicos de conocimientos profesionales que orientan la competencia profesional del profesor. El conocimiento del contenido (CC) y el conocimiento pedagógico del contenido (CPC). El primero está asociado a la comprensión de una materia de la disciplina de especialidad e involucra dominar los contenidos específicos, y el segundo se encuentra vinculado a la didáctica o al cómo enseñar una materia e involucra el proceso de enseñanza aprendizaje de la disciplina y el saber transmitir los contenidos. Entonces el CPC se refiere a los conocimientos que tiene un profesor para impartir su clase, los cuales incluyen sus creencias y conocimientos declarativos, procedimentales y actitudinales, además de pedagógicos. Tanto el CC como el CPC son competencias importantes en la formación inicial y permanente del profesorado debido a que son componentes de las capacidades de los profesores (Castejon y Giménez, 2017; Hernández y Benítez, 2018; Tagle et al., 2020).

El concepto del CPC es el constructo teórico más usado en las últimas décadas en el ámbito de la formación inicial y continua de docentes a nivel mundial (Vergara y Cofré, 2014) e incluye

cuatro componentes: a) conocimiento de la comprensión de los alumnos sobre un tópico disciplinar, sus posibles interpretaciones y grado de dificultad; b) conocimiento de los recursos curriculares y medios de enseñanza en vínculo con los contenidos y alumnos; c) conocimiento de las estrategias didácticas, de las representaciones para la enseñanza de tópicos específicos y de posibles actividades; d) conocimiento de los propósitos o fines de la enseñanza de la disciplina, y de lo que significa enseñar un determinado tema (CPEIP, 2022).

El estudio del CPC permite abordar el cómo los docentes llegan a hacer enseñables las materias. Ahora bien, el concepto de CPC es complejo ya que no se refiere solamente a un conjunto de conocimientos y habilidades (Francis, 2005).

Para complementar lo anterior, Grossman (1990, como se cita en Francis, 2005) plantea cuatro variables desde las que se puede observar el origen y desarrollo del CPC: la observación de experiencias de aula, la formación disciplinar, los cursos específicos de pedagogía y la experiencia como docente en ejercicio.

En Chile aún es muy escasa la investigación respecto al CPC en todas las disciplinas del currículo nacional. Una de las maneras en que se manifiesta esta falta de desarrollo del estudio del CPC y de la didáctica como disciplina es su insuficiente presencia en la formación de profesores en Chile, en general, y de forma particular en el área científica. Se puede observar que en el país, dentro de los programas de formación que duran más de cuatro años, el porcentaje del plan de estudios dedicado a cursos de didáctica y prácticas profesionales o finales, donde se debiera desarrollar el CPC, en promedio, no pasa del 17% de la malla en su totalidad. El análisis de los posgrados en el área de la didáctica de las disciplinas muestra el mismo panorama, lo que permite afirmar que aún existe mucho que avanzar en la generación de capital humano preparado para formar a los nuevos profesores de todas las asignaturas. Por otra parte, estos autores demuestran que hay bastante evidencia del estado actual de la formación de profesores en Chile, que indican que esta carece de las instancias suficientes para desarrollar el CPC de los docentes y que en la mayoría de las ocasiones, se centra en una formación de la disciplina y la pedagogía general. Esta tendencia se repite tanto en el escenario universitario tradicional como privado, y en la formación continua de profesores en sus diferentes áreas, desde postítulos hasta doctorados. En consecuencia, el foco está en lo pedagógico general y en lo disciplinar (Vergara y Cofré, 2014).

En el caso del área de ciencias, el CPC es un tipo de conocimiento que los docentes deben poseer, ya que no solo es relevante el dominio del tema científico sino que además lo es cómo enseñar ese contenido específico de forma efectiva. Es por ello que el CPC ha sido investigado en diferentes disciplinas, entre ellas Química, Física y Biología (Hernández y Benítez, 2018). Además, el CPC puede contribuir positivamente al proceso de alfabetización científica del futuro profesor de Biología que permite que sea capaz de entender y resolver fenómenos científicos cotidianos y replicar aquello en el proceso de enseñanza y aprendizaje de sus estudiantes.

El CPC para la enseñanza de las ciencias comprende cinco componentes: a) orientación hacia la enseñanza de las ciencias; b) el conocimiento y creencias acerca del currículo de ciencias; c) conocimientos y creencias sobre los estudiantes acerca de la comprensión de temas específicos de la ciencia; d) conocimientos y creencias acerca de la evaluación de la ciencia; e) conocimientos y creencias acerca de las estrategias de instrucción para la enseñanza de ciencias (Fonseca, 2017).

Fonseca (2017) realizó una revisión documental del CPC en profesores de Biología y estableció que los contenidos sobre los cuales se hacen los estudios en esta disciplina corresponden a biodiversidad, mitosis, genética, evolución, microbiología, organelos celulares, neurobiología, zoología, botánica, sistema cardiovascular, herencia y fotosíntesis. Además, encontró que los estudios continúan

sustentándose en los planteamientos originales de Shulman. Siguiendo al mismo autor, en su revisión, encontró como evidencia que el CPC en profesores de Biología se constituye en un conocimiento en construcción y, por lo tanto, es necesario desarrollar estudios que permitan relacionar los resultados obtenidos para configurar un conocimiento profesional que ayude a cualificar las prácticas de enseñanza y de aprendizaje en esta disciplina. Por último, subraya la necesidad de investigar el CPC en profesores de Biología, desde el ejercicio docente, vinculado a los propios contextos de aula.

A partir de lo expuesto, se hace evidente la relevancia que tiene que el futuro profesor posea un conocimiento del contenido pero también un conocimiento pedagógico de este. Este conocimiento debería adquirirse durante su formación inicial docente para luego proyectarse en su ejercicio profesional, dando la oportunidad a sus estudiantes de comprender el contenido desde diferentes modos de presentación y representación. A pesar de la importancia que tiene esta temática, no se encuentra muy presente en el diseño curricular de las carreras que forman a futuros profesores.

Implementación y evaluación de los estándares de la profesión docente en Biología

En Chile, es responsabilidad de cada programa de formación de profesores implementar estos estándares en sus programas de estudio. Para ello, el Ministerio de Educación colabora con las universidades durante el proceso de implementación de estándares para carreras de pedagogía, lo cual depende en gran medida de la intención por parte de directivos y docentes de alinear los componentes del plan formativo con dichos estándares (Verdugo, 2021; CPEIP, 2022). En esta línea, para las distintas carreras de pedagogía del país, existen estándares para docentes recién egresados, siendo de interés para este artículo considerar los Estándares de la Profesión Docente para la carrera de Pedagogía en Biología (Enseñanza Media), publicados por el Ministerio de Educación apoyado por el Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas (CPEIP) en el año 2022, los cuales detallan los conocimientos pedagógicos, disciplinarios y didácticos, junto con las habilidades y actitudes fundamentales para preparar profesores que puedan asumir el desafío que presenta la enseñanza de la Biología.

Los estándares pedagógicos para los futuros profesores de Biología se distribuyen en cuatro dominios:

Dominio A: "Preparación del proceso de enseñanza y aprendizaje", el cual cuenta con cuatro estándares y

se centra en la preparación de la enseñanza que realiza el docente para ofrecer a cada uno de sus estudiantes experiencias de aprendizaje significativas y desafiantes que les permitan alcanzar los objetivos de aprendizaje propuestos y desarrollar sus capacidades de forma integral. (CPEIP, 2022, p.28)

Dominio B: "Creación de un ambiente propicio para el aprendizaje", que contiene dos estándares y

reconoce que el ambiente que genera el docente en la clase es un elemento determinante en todo proceso educativo, en tanto sienta las bases para que los estudiantes puedan aproximarse de manera efectiva al aprendizaje, desarrollar las competencias personales y sociales necesarias para desenvolverse de manera activa y propositiva, y lograr un desarrollo integral. (CPEIP, 2022, p.42)

Dominio C: "Enseñanza para el aprendizaje de todos los estudiantes", que cuenta con tres estándares y

se centra en la puesta en práctica de las experiencias de aprendizaje ya planificadas, lo que se traduce en interacciones pedagógicas mediadas por una comunicación clara entre el docente y sus estudiantes,

a través de las cuales el profesor demuestra altas expectativas y promueve oportunidades de aprendizaje desafiantes para que todos sus estudiantes progresen y logren los objetivos propuestos. (CPEIP, 2022, p.51)

Dominio D: “Responsabilidades profesionales”, el cual contiene tres estándares y “está asociado a las responsabilidades profesionales del docente, cuyo principal propósito y compromiso es que todos sus alumnos aprendan” (CPEIP, 2022, p.63).

Además, los profesores de Biología en formación deben cumplir con los siete estándares disciplinarios: Estándar A: “Habilidades de investigación científica”; Estándar B: “Naturaleza de la Ciencia”; Estándar C: “Estructuras y funciones básicas de los seres vivos”; Estándar D: “Mantención del equilibrio interno y salud”; Estándar E: “Genética, Herencia y Diversidad”; Estándar F: “Evolución”; y Estándar G: “Ecología”. Siendo los primeros dos (A y B) estándares comunes al área científica (Biología, Física y Química) mientras que los otros cinco (C a G) corresponden a estándares específicos para Biología. Estos últimos están articulados entre sí y llevan al conocimiento de los seres vivos, tanto a nivel estructural como funcional; a la comprensión de los mecanismos involucrados en la mantención del equilibrio interno y su relación con la salud; al entendimiento de la genética, la herencia y la diversidad para ampliar el foco respecto de la sexualidad y las aplicaciones biotecnológicas; al entendimiento de la evolución biológica como un proceso de cambio permanente; y a la apropiación de los principios de la ecología con la finalidad de valorar y cuidar de todos los seres vivos y del ambiente (CPEIP, 2022).

Cabe mencionar que los futuros profesores son evaluados con la Evaluación Nacional Diagnóstica (END) de la FID el año anterior a su titulación, y producto de esta evaluación se establece el diseño curricular de cada carrera, ya que a partir de los resultados, cada programa debería elaborar sus planes de mejora, los que, a su vez, están ligados a procesos de acreditación (Iglesias, 2022).

Es importante destacar que en Chile existe una escasa literatura respecto a los nuevos estándares de la profesión docente (pedagógicos y disciplinarios), encontrándose solamente algunos estudios que consideran los estándares pedagógicos y su integración en los proyectos formativos de las carreras de pedagogía, estándares pedagógicos y disciplinarios para carreras de Pedagogía en Música y la autopercepción del nivel de logro de los Estándares Disciplinarios y Pedagógicos en estudiantes de Educación Física (Verdugo et al., 2021; Iglesias, 2022; Flores et al., 2023). En el caso de la carrera de Pedagogía en Biología no se encuentran antecedentes de la implementación y/o cumplimiento de los estándares de la profesión docente en la FID.

A pesar de la importancia que tiene que las universidades implementen e integren los nuevos Estándares de la Profesión Docente, los resultados preliminares de la investigación de tesis doctoral en curso confirman lo encontrado en la literatura respecto a la falta de implementación e integración de estas pautas en las carreras de pedagogía, lo cual repercute negativamente en la formación inicial de los futuros profesores. Lo anterior, puede ser explicado por el hecho de que cada universidad es libre de implementar estos estándares que solo son un marco regulatorio propuesto por el Ministerio de Educación.

Conclusiones

Respecto a la primera de las interrogantes planteadas en un principio se puede afirmar que, a nivel internacional, se establecen estándares desde la década del 80 para la orientación de las prácticas profesionales y para la formación inicial de los docentes. Hay países, como Australia, Canadá, Estados Unidos, Inglaterra, Arabia Saudita, Nueva Zelanda y Escocia, que cuentan con estándares

de egreso y certificación inicial docente. Desafortunadamente, en Latinoamérica el panorama no es el mismo.

Chile cuenta actualmente con Estándares Pedagógicos y Disciplinarios para las universidades que imparten pedagogías. Los primeros consideran todo lo que un docente debe saber hacer al egresar y los segundos corresponden al saber específico asociado a cada disciplina. Sin embargo, es uno de los sistemas con menor regulación en esta área, lo cual se pretende mejorar con los nuevos Estándares de la Profesión Docente que están impactando en la formación inicial docente del país al proponer que el futuro profesor sea capaz de interrelacionar el conocimiento del contenido con el conocimiento pedagógico de este.

En cuanto a la pregunta referida al tipo de conocimiento profesional que presenta el futuro profesor al cumplir con los estándares pedagógicos y disciplinarios, siguiendo la distinción propuesta por Shulman, el futuro profesor, al cumplir con los estándares pedagógicos y disciplinarios, desarrolla una relación entre el conocimiento del contenido y el conocimiento pedagógico del contenido. El primero se refiere a la comprensión de una materia y el segundo a la didáctica de una disciplina. Esto es muy relevante, ya que permite que el futuro profesor en sus prácticas pedagógicas, fomente, con diferentes estrategias didácticas, el aprendizaje de sus estudiantes, mediante distintos modos de presentación y representación de los contenidos abordados. Además, estos tipos de conocimientos profesionales deben verse reflejados en el ejercicio docente, vinculados a los contextos de los estudiantes y del aula, permitiendo entre otras cosas que el profesor facilite una participación activa por parte del estudiante y pueda reflexionar y tomar decisiones pedagógicas sobre su práctica.

Sin embargo, es escasa la investigación respecto al CPC en la formación inicial de los futuros profesores de Biología, lo cual pudiese repercutir negativamente en su proceso de alfabetización científica y en sus prácticas pedagógicas durante su ejercicio profesional.

En cuanto a la pregunta sobre cómo se lleva a cabo la implementación y evaluación de los estándares de la profesión docente en Chile, se observa que esta se realiza con el apoyo del Ministerio de Educación en conjunto con las universidades y es responsabilidad de cada programa de formación de profesores implementar estos estándares en sus programas de estudio. Es por lo anterior que existen estándares para docentes recién egresados de las carreras de pedagogía del país, siendo de interés para este artículo la carrera de Pedagogía en Biología (Enseñanza Media) por lo cual se detallaron los estándares pedagógicos y disciplinarios para dicha carrera.

Respecto a la medición de estos estándares en el docente en formación, se aplica la Evaluación Nacional Diagnóstica de la FID el año anterior a su titulación, cuyos resultados impactan en el diseño curricular de la carrera y en su proceso de acreditación. Sin embargo, a partir del análisis realizado en dos universidades regionales del país, se evidenció que los planes y programas de las diferentes asignaturas no incluyen explícitamente los nuevos Estándares de la Profesión Docente y fomentan solo algunos dominios de este marco. En todo caso, ambas universidades plantearon que se encuentran en un proceso de rediseño curricular, lo cual podría favorecer la integración de los estándares en la formación inicial docente y, por ende, en los resultados alcanzados por los futuros profesores en la END.

Se constata que la presencia de dichos estándares en las carreras de pedagogía es escasa, por lo cual las universidades debieran realizar un rediseño curricular acorde con este nuevo marco regulatorio. En el mismo sentido, es mínima la presencia de investigaciones sobre los nuevos Estándares de la Profesión Docente, privilegiando estas el estudio de los Estándares Pedagógicos a nivel general, sin considerar los Estándares Disciplinarios y, específicamente, para Pedagogía en Biología no existen antecedentes al respecto.

A partir de este artículo surgen diferentes interrogantes que se pueden responder en futuros estudios, tales como: ¿en qué medida los futuros profesores de la carrera de Pedagogía en Biología en Chile cumplen con los estándares pedagógicos y disciplinarios establecidos en la formación inicial docente?; ¿los futuros profesores de Biología están preparados para ejercer su labor profesional, según el cumplimiento de los estándares de la profesión docente?; ¿cuál es la percepción y comprensión de los futuros profesores de Biología respecto a los estándares de la profesión docente y su relevancia en la práctica pedagógica?; ¿existen brechas o desafíos identificados en la implementación de los estándares pedagógicos y disciplinarios en la formación de profesores de Biología?; y por último, ¿cuál es el impacto de los estándares de la profesión docente en la preparación de los futuros profesores de Biología para enfrentar los desafíos de la enseñanza en esta disciplina? Resolver dichas interrogantes es de gran interés para la formación inicial docente, ya que permitiría evaluar el grado de implementación, integración y eficacia de los nuevos Estándares de la Profesión Docente en la preparación de futuros profesores de Biología.

Además, con la recolección de información que se está llevando a cabo en el marco de la investigación de tesis doctoral en curso, que da origen a este artículo, surgen como futuras etapas de esta investigación diseñar, validar y aplicar a los estudiantes de pedagogía en Biología de cuarto y quinto año de su formación inicial un test y entrevistas para conocer el nivel de conocimiento, comprensión y percepción que poseen respecto a los nuevos Estándares de la Profesión Docente y observar sus clases para visualizar si los estos Estándares se reflejan en sus prácticas pedagógicas. Por último, a partir del análisis de documentos como los planes y programas de la carrera más entrevistas a sus directores, se podrá determinar el grado de implementación e integración de estas pautas en la carrera de Pedagogía en Biología de diferentes universidades.

Referencias

- CASTEJON, F. Y GIMÉNEZ, F. (2017). Conocimiento del contenido y conocimiento pedagógico del contenido de educación física en educación secundaria. *Retos*, 32), 146-151. <https://www.redalyc.org/pdf/3457/345751100029.pdf>
- CPEIP (2022). Estándares de la Profesión Docente, Carreras de Pedagogía en Biología. Ministerio de Educación.
- FLORES, E., MAUREIRA, F., PAUVIF, F., PALMA, E., IBARRA-MORA, J., MUÑOZ, C. Y QUILODRÁN, B. (2023). Autopercepción del nivel de logro de los Estándares Disciplinarios y Pedagógicos en estudiantes de educación física de dos universidades de Santiago de Chile. *Retos*, 48, 197-206. <https://doi.org/10.47197/retos.v48.94589>
- FONSECA, G. (2017). El conocimiento pedagógico del contenido en profesores de biología: una revisión documental. *Bio-grafía. Escritos sobre la Biología y su enseñanza*, 10(19), 21-40. <https://doi.org/10.17227/bio-grafia.vol.10.num19-7219>
- FRANCIS, S. (2005). El conocimiento pedagógico del contenido como categoría de estudio de la formación docente. *Actualidades investigativas en educación*, 5(2), 1-18. <https://www.redalyc.org/pdf/447/44750211.pdf>
- GARCÍA, G. (2015). La investigación en la formación docente inicial. Una mirada desde la perspectiva sociotransformadora. *Saber*, 27(1), 143-151. <https://ve.scielo.org/pdf/saber/v27n1/art17.pdf>
- HERNÁNDEZ, M. Y BENÍTEZ, A. (2018). La enseñanza de las ciencias experimentales a partir del conocimiento pedagógico de contenido. *Innovación Educativa*, 18(77), 141-163. <https://www.scielo.org.mx/pdf/ie/v18n77/1665-2673-ie-18-77-141.pdf>
- IGLESIAS, P. (2022). Estándares pedagógicos y disciplinarios para carreras de pedagogía en música: aquellos que (no) entienden. *Revista NEUM*, 15(2), 152-181. <http://dx.doi.org/10.4067/S0719-53892022000200152>

- INGVARSON, L. (2013). Estándares de egreso y certificación inicial docente: la experiencia internacional. *Calidad en la educación*, (38), 21-77. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-45652013000100010>
- PIZARRO, P. Y ESPINOZA, V. (2015). ¿Calidad en la formación inicial docente? Análisis de los nuevos estándares de la educación de párvulos en Chile. *Perspectiva Educacional*, 55(1), 152-167. <https://doi.org/10.4151/07189729-Vol.55-Iss.1-Art.383>
- SHULMAN, L. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2): 4-14. <https://www.wcu.edu/webfiles/pdfs/shulman.pdf>
- SHULMAN, L. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1): 1-23. <http://dx.doi.org/10.17763/haer.57.1.j463w79r56455411>
- SOTOMAYOR, C. Y GYSLING, J. (2011). Estándares y regulación de calidad de la formación de profesores: discusión del caso chileno desde una perspectiva comparada. *Calidad en la educación*, (35), 91-129. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-45652011000200004>
- TAGLE, T., DÍAZ, C., ETCHEGARAY, P., ALARCÓN, P., QUINTANA, M. Y RAMOS, L. (2020). Lesson Planning: What Types of Professional Knowledge are Activated by Chilean Pre-Service EFL Teachers? *Electronic Journal of Foreign Language Teaching*, 17(1), 258–271. <https://e-flt.nus.edu.sg/wp-content/uploads/docroot/v17n12020/tagle.pdf>
- VERDUGO, A. (2018). Relación entre preguntas que se plantean los estudiantes durante su formación en la práctica y los estándares pedagógicos de egreso. *Revista Electrónica Diálogos Educativos*, 34(19), 21-48. <https://revistas.umce.cl/index.php/dialogoseducativos/article/view/1482/2550>
- VERDUGO, A. (2021). Factores que facilitan y dificultan la integración de estándares pedagógicos de egreso en el plan formativo de carreras de pedagogía. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación REXE*, 20(43), 95-112. <http://dx.doi.org/10.21703/rexe.20212043verdugo5>
- VERDUGO, A., TEJADA, J. Y NAVÍO, A. (2021). Estándares pedagógicos y su integración en los proyectos formativos de las carreras de pedagogía. *Estudios pedagógicos*, 47(1), 133-145. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052021000100133>
- VERGARA, C. Y COFRÉ, H. (2014). Conocimiento Pedagógico del Contenido: ¿el paradigma perdido en la formación inicial y continua de profesores en Chile? *Estudios Pedagógicos*, (40) (Número Especial), 323-338. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052014000200019>