

Instrumento para Evaluar el Conocimiento de los Estándares Docentes en Futuros Profesores de Biología

Instrument to Assess Knowledge of Teaching Standards in Future Biology Teachers

Nabil Marzuca-Nassr¹; Iván Sánchez Soto²; Alejandro Verdugo Peñaloza³ & Gabriel Nasri Marzuca-Nassr⁴

MARZUCA-NASSR, N.; SÁNCHEZ, S. I. ; VERDUGO, P. A.; MARZUCA-NASSR, G. N. Instrumento para evaluar el conocimiento de los estándares docentes en futuros profesores de biología. *Int. J. Morphol.*, 43(6):2114-2122, 2025.

RESUMEN: El año 2021 se actualizaron los Estándares de la profesión Docente, sin embargo, desde la revisión documental se observó escasa información sobre la adopción de estos lineamientos por las universidades. En este contexto se diseñó y validó un instrumento para medir el conocimiento conceptual y procedimental de los futuros profesores de Biología acerca de los Estándares de la Profesión Docente. La validación del contenido fue realizada por un panel de 5 jueces expertos, quienes evaluaron cada ítem del test en términos de pertinencia, claridad y relevancia. Con aquello, se aplicó la V de Aiken para determinar la validez de contenido, calculando intervalos de confianza para cada ítem y aceptando aquellos con una V igual o mayor a 0,70. Posteriormente, se efectuó un estudio piloto, donde participaron 54 futuros profesores de Biología de cuarto y quinto de la carrera, pertenecientes a 7 universidades en Chile, asegurando que los participantes representaran adecuadamente los atributos deseados de la población objetivo. Los resultados obtenidos permitieron calcular la confiabilidad del instrumento, a través del coeficiente de Alfa de Cronbach, el cual alcanzó un valor de 0,815. El proceso permitió refinar el instrumento y garantizar que los ítems seleccionados fueran apropiados para medir el conocimiento de los estándares docentes en el contexto de la formación de profesores de Biología. Cabe destacar que la literatura especializada carece de un instrumento validado y confiable para este propósito en Pedagogía en Biología, lo que subraya la novedad e importancia de este estudio.

PALABRAS CLAVE: Formación Inicial Docente; Estándares de la Profesión Docente; Pedagogía en Biología; Validez de Contenido; Confiabilidad del Instrumento.

INTRODUCCIÓN

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), en la mayoría de sus países, busca la formación continua del profesorado como un requisito obligatorio en todos los niveles educativos (Alcañiz, 2023). En cuanto a la educación superior existe el reto de formar profesionales para la vida, lo cual implica utilizar cambios curriculares, didácticos, actitudinales y normativos que favorezcan el desarrollo de competencias, tal como plantea el proyecto Tuning (Burgos, 2017).

Así, el profesor es un elemento clave que sostiene cualquier sistema educativo, por su rol como comunicador y facilitador de aprendizajes, encargado de generar innovaciones pedagógicas y desarrollar habilidades, competencias o estándares en sus estudiantes, es por ello que resulta imperativo promover su formación y asumir la profesionalización docente

como una de las principales responsabilidades del Estado. En consecuencia, cualquier cambio o reforma en la formación docente debe comenzar desde su formación inicial (Verdugo, 2018; CPEIP, 2022). Por lo anterior, en educación se han establecido Estándares para la Profesión Docente desde la década del 80, ya sean promovidos por asociaciones de agencias educacionales, por los estados nacionales o por acuerdos internacionales (Sotomayor & Gysling, 2011). Diferentes países como Australia, Canadá, Estados Unidos e Inglaterra; cuentan con agencias Estatales especializadas y políticas explícitas orientadas a regular la calidad de la formación del profesorado (Sotomayor & Gysling, 2011). Además, existe la formulación de estándares de egreso y certificación inicial, en países como Arabia Saudita, Nueva Zelanda y Escocia (Ingvarson, 2013). Sin embargo, en muchos países latinoamericanos existe una gran insatisfacción con la

¹ Programa Doctorado en Educación en Consorcio, Facultad de Educación y Humanidades, Universidad del Bío-Bío, Chillán, Chile.

² Departamento de Física, Facultad de Ciencias, Universidad del Bío-Bío, Concepción, Chile.

³ Facultad Ciencias de la Educación, Universidad de Playa Ancha, Valparaíso, Chile.

⁴ Departamento de Ciencias de la Rehabilitación, Facultad de Medicina, Universidad de La Frontera, Temuco, Chile.

calidad de la formación inicial de los profesores (Verdugo *et al.*, 2021a). 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 el caso de Chile, en el año 2011, se declararon estándares orientadores para las carreras de pedagogía, los cuales establecían los conocimientos y habilidades mínimas que se esperaba demostraran los egresados (Verdugo, 2018). Posteriormente, la Ley N° 20.903, del año 2016, estableció un Sistema de Desarrollo Profesional Docente y planteó como novedad la obligatoriedad de contar con Estándares Pedagógicos y Disciplinarios para las carreras de pedagogías. Los Estándares Pedagógicos incluyen todo lo que un profesor y una profesora deben saber hacer al egresar y dicha dimensión pedagógica está articulada con el Marco para la Buena Enseñanza (MBE), que guiará a los docentes cuando ingresen al ejercicio profesional, además establece pautas y descriptores para una docencia de calidad. Por otro lado, los Disciplinarios corresponden al saber específico asociado a cada disciplina (Verdugo *et al.*, 2021b; CPEIP, 2022; Iglesias, 2022). A pesar de lo anterior, Sotomayor y Gysling (2011) señalan que Chile tiene el sistema más desregulado en relación con otros países desarrollados analizados, tales como Australia, Canadá, Estados Unidos e Inglaterra, lo que subraya la importancia crítica de asegurar que los futuros docentes manejen con solidez los estándares actuales.

Durante la FID, la experiencia de los futuros profesores es regulada por dichos Estándares, los que son pautas que explicitan y definen el conjunto de conocimientos, habilidades, y actitudes que debe tener un profesional de educación una vez finalizada su formación inicial y definen las capacidades docentes que deben demostrar los futuros profesores al egreso de los programas de pedagogía (CPEIP, 2022). No obstante, Verdugo *et al.* (2021a) concluyen que los directivos de carreras de pedagogía tienen más conocimiento e información de los estándares que los profesores que se desempeñan en la formación docente y estudiantes, siendo estos últimos los que expresan mayor desconocimiento sobre esta temática.

Siguiendo con lo anterior, 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 (Iglesias, 2022).

Para medir los conocimientos anteriores, los futuros profesores se someten a la Evaluación Nacional Diagnóstica (END) de la FID el año anterior a su titulación, y producto de esta 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).

Cabe mencionar que es responsabilidad de cada programa de formación de profesores implementar estos estándares en sus planes de estudio, los cuales son solo un marco orientador regulatorio, siendo interpretado por cada universidad. 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 dicha propuesta (Verdugo, 2021; CPEIP, 2022). En esta línea, para las distintas carreras de pedagogía del país, existen pautas para docentes recién egresados, siendo de interés para este estudio considerar los estándares de la carrera de Pedagogía en Biología (Enseñanza Media), publicado por el Ministerio de Educación y 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 (CPEIP, 2022).

Particularmente, en Pedagogía en Biología, los estándares pedagógicos, que son los mismos para todas las carreras de pedagogía, contienen cuatro dominios: A: Preparación del proceso de enseñanza y aprendizaje; B: Creación de un ambiente propicio para el aprendizaje; C: Enseñanza para el aprendizaje de todos/as los/as estudiantes; y D: Responsabilidades profesionales. Cada dominio posee sus estándares y descriptores. Por otro lado, los Estándares Disciplinarios contienen siete estándares: los dos primeros son comunes para todas las ciencias, que son habilidades de investigación científica y naturaleza de la ciencia; y los otros cinco corresponden a estándares específicos para la carrera de Pedagogía en Biología, los cuales son: Estructuras y funciones básicas de los seres vivos, Mantención del equilibrio interno y salud, Genética, herencia y diversidad, Evolución y Ecología. Cada uno de los estándares mencionados cuentan con descriptores a nivel de conocimiento disciplinar y didáctica disciplinar (CPEIP, 2022).

Este estudio corresponde a una primera fase cuantitativa que forma parte de una investigación mayor de tesis doctoral que se desarrolla bajo un enfoque mixto. Precisamente el presente artículo tiene por objetivo diseñar y validar un test que permita caracterizar el nivel de

conocimiento que poseen los futuros profesores de Biología acerca de los Estándares de la Profesión Docente, con el fin de asegurar que estos cumplen con los requisitos de calidad educativa y profesional esperados en su formación inicial. Lo anterior, toma real importancia debido a que en la literatura especializada no existen antecedentes sobre un instrumento validado con las características aquí presentadas para Pedagogía en Biología, lo que lo convierte en una herramienta disponible y de gran utilidad para las universidades que forman profesores en esta área.

MATERIAL Y MÉTODO

Tipo de estudio. Este estudio es de enfoque cuantitativo, ya que pretende generalizar sus resultados, los cuales se basan en el análisis de hechos cuantificables y/o medibles (Castañeda, 2022), posee un alcance exploratorio, ya que el propósito es examinar un fenómeno o problema de investigación nuevo o poco estudiado (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018) y presenta un diseño instrumental, que se caracteriza por el desarrollo de pruebas e instrumentos, incluyendo tanto su diseño como su validación (Castro *et al.*, 2023). Por último, es una investigación transversal, ya que la recolección de datos se efectuó en un momento determinado (2024 y 2025), sin intervención experimental.

Participantes

1. Fase de validación por jueces: participaron 5 jueces expertos, de la zona Centro Sur de Chile, especialistas en educación, evaluación docente y didáctica de las ciencias, quienes evaluaron cada ítem en términos de pertinencia, claridad y relevancia.
2. Fase piloto: en el estudio piloto participaron 54 futuros profesores de Biología de cuarto y quinto año de formación inicial, pertenecientes a 7 universidades en Chile. La selección fue no probabilística por conveniencia, priorizando la diversidad de instituciones y niveles de formación para asegurar que los participantes representaran adecuadamente los atributos de la población objetivo y permitieran una prueba del instrumento en distintos contextos formativos chilenos, siguiendo las recomendaciones de García-García *et al.* (2013).

Diseño del instrumento. Para diseñar el test se utilizó como guía los Estándares de la Profesión Docente para carreras de Pedagogía en Biología, documento publicado por el CPEIP en el año 2022. El instrumento posee 34 ítems de selección múltiple distribuidos en cuatro dimensiones, las cuales son: I. Conocimiento de los Estándares de la Profesión Docente en Pedagogía en Biología, que contiene 8 preguntas; II. Estándares Pedagógicos, con 7 preguntas; III. Estándares Disciplinarios, con 4 preguntas; y IV. Contenidos de los

Estándares Disciplinarios, que contiene 15 preguntas, distribuidas de a tres, para cada uno de los cinco Estándares Disciplinarios que son específicos para la carrera de Pedagogía en Biología. En la Tabla I se incluyen algunos ejemplos de los ítems del instrumento.

Fase de validación de contenido del instrumento.

Posteriormente, se validó el test por juicio de cinco jueces expertos del área (tres Biólogos y dos profesores de Ciencias Naturales y Biología, todos con estudios de postgrado), quienes valoraron con escala de 1 a 4, la pertinencia, claridad y relevancia de cada ítem del instrumento, incluyendo además observaciones, que fueron aceptadas en su totalidad para mejorar la redacción de las preguntas.

En seguida, para determinar la validez de contenido, se calculó la V de Aiken con intervalos de confianza para cada ítem del test, en cuanto a pertinencia, claridad y relevancia, aceptando las preguntas con una V igual o mayor a 0,70 (Mamani-Benito *et al.*, 2023) y considerando como límite inferior del intervalo el valor de 0,70 (Merino y Livia, 2009).

Fase estudio piloto y confiabilidad del instrumento. Por último, se efectuó un estudio piloto, aplicando el test a 54 participantes, siguiendo la sugerencia de Vargas (2025), quien indica que para una prueba piloto en ciencias sociales se necesitan por lo menos 20 sujetos. Los participantes de este estudio poseen los atributos que se desean medir en la población objetivo (García-García *et al.*, 2013), es decir futuros profesores de Biología de cuarto y quinto año de su formación inicial, pertenecientes a 7 universidades de Chile (Tabla II). Los resultados del piloto permitieron refinar el instrumento, ajustando ítems según corresponda. Cabe mencionar que el instrumento fue aplicado a través de un formulario de *Google Forms* y respondido voluntariamente por los participantes, los cuales aceptaron un consentimiento informado. Los resultados de esta etapa de la investigación permitieron calcular la confiabilidad del instrumento, a través del coeficiente de Alfa de Cronbach, considerando un valor aceptable sobre 0,66.

Análisis de datos. Para los datos de la validación, se calculó la V de Aiken para cada ítem. Se utilizaron intervalos de confianza para asegurar la validez de las decisiones tomadas. En la fase piloto, se aplicaron estadísticas descriptivas para analizar las respuestas de los participantes y se evaluó la consistencia interna del instrumento mediante un análisis de confiabilidad, a través del coeficiente Alfa de Cronbach.

En cuanto a las bases y análisis de datos, estos se efectuaron en el programa Microsoft Excel y en el paquete estadístico SPSS versión 26. Para la elaboración de gráficos se utilizó el programa GraphPad Prism 8.

Tabla I. Ejemplos de ítems del instrumento.

Dimensión	Preguntas
I. Conocimiento de los Estándares de la Profesión Docente en Pedagogía en Biología	<p>1. ¿Cuál es el objetivo principal de los estándares de la profesión docente para los futuros profesores de Biología?</p> <p>a. Los estándares permiten establecer jerarquías en el personal docente, a través de la clasificación de los profesores, por ejemplo, en básicos, competentes y expertos.</p> <p>b. Los estándares permiten mejorar la colaboración entre los profesores de Biología que participan en un mismo establecimiento.</p> <p>c. Los estándares garantizan la calidad y consistencia de la enseñanza de los contenidos de Biología.</p> <p>d. Los estándares permiten y/o buscan reducir la carga de trabajo de los profesores de Biología.</p>
II. Estándares Pedagógicos	<p>10. Según las estrategias de enseñanza efectivas en Biología, ¿por qué es importante utilizar enfoques diferenciados?</p> <p>a. Utilizar enfoques diferenciados facilita la clasificación de los estudiantes en cuanto a su desempeño académico.</p> <p>b. Utilizar enfoques diferenciados permite a los profesores adaptarse a las diversas necesidades y estilos de aprendizaje de sus estudiantes.</p> <p>c. Utilizar enfoques diferenciados simplifica la planificación del profesor.</p> <p>d. Utilizar enfoques diferenciados evita la necesidad de adecuaciones en el aula.</p>
III. Estándares Disciplinarios	<p>16. ¿Por qué es fundamental que un profesor de Biología posea y maneje profundamente los contenidos de la disciplina?</p> <p>a. Porque permite impresionar a los estudiantes.</p> <p>b. Porque garantiza la planificación de clases de manera eficiente.</p> <p>c. Porque proporciona una base sólida y precisa en los conceptos biológicos.</p> <p>d. Porque garantiza un clima óptimo para el proceso de enseñanza y aprendizaje.</p>
IV. Contenidos de los Estándares Disciplinarios	<p>27. Respecto del material hereditario, el principal aporte de Gregorio Mendel, monje austriaco considerado padre de la Genética, fue el siguiente:</p> <p>a. El material hereditario es efectivamente una entidad material.</p> <p>b. El material hereditario es concretamente una molécula de ADN.</p> <p>c. El material hereditario, en último término, es aquello que el ambiente selecciona, impulsándose así el proceso de la evolución orgánica.</p> <p>d. El material hereditario existe en forma de unidades de información, separables unas de otras y conserva su identidad de una generación a la siguiente.</p> <p>e. En la fecundación, el material hereditario de un individuo al juntarse con el de otro, pierde su identidad para transformarse en una nueva entidad.</p> <p>30. Una idea en común que presentan las teorías evolutivas propuestas por Darwin y Lamarck, es que la adaptación resulta de:</p> <p>a. Un proceso reproductivo diferencial.</p> <p>b. La interacción entre el organismo y su ambiente.</p> <p>c. El uso y desuso de las estructuras anatómicas.</p> <p>d. La mantención de las mejores combinaciones génicas.</p> <p>e. Mutaciones génicas inducidas por el ambiente.</p> <p>34. El siguiente titular apareció en el diario El País el 21 de mayo de 2016: <i>“Portugal funciona cuatro días con agua, viento y sol”</i>. Lo anterior contribuye a prevenir la degradación de los ecosistemas, ya que tales energías:</p> <p>a. Generan gases que contrarrestan el efecto invernadero.</p> <p>b. Carecen absolutamente de inconvenientes.</p> <p>c. Son contaminantes pero renovables.</p> <p>d. Son no renovables pero limpias.</p> <p>e. Reemplazan el uso de otras energías contaminantes.</p>

Tabla II. Información de los participantes de la prueba piloto.

	Cantidad participantes	Sexo		Universidad	Nivel	
		Hombre	Mujer		4° año	5° año
	4	1	3	Pontificia Universidad Católica de Valparaíso	3	1
	4	3	1	Universidad Católica de la Santísima Concepción	3	1
	3	1	2	Universidad Católica de Temuco	2	1
	1	0	1	Universidad Católica del Maule	1	0
	10	5	5	Universidad de La Frontera	4	6
	24	6	18	Universidad de Concepción	13	11
	8	5	3	Universidad del Bío-Bío	5	3
Total	54	21	33		31	23

RESULTADOS

V de Aiken con Intervalos de Confianza. La Tabla III muestra el valor de la V de Aiken con intervalos de confianza al 95 %, para cada uno de los ítems del instrumento, en cuanto a pertinencia, claridad y relevancia. Esto fue calculado con la valoración que realizaron los cinco jueces expertos utilizando una escala de 1 a 4. Se consideró que el ítem posee validez de contenido cuando el valor de V fue superior a 0,70 con un intervalo mínimo de confianza de 0,70. De acuerdo con esto, los datos obtenidos evidencian que el 100 % (34 preguntas) poseen validez de contenido en cuanto a pertinencia y el 91 % (31 preguntas) en cuanto a relevancia. Sin embargo, en cuanto

a la claridad, el 71 % (24 preguntas) no poseían validez de contenido inicial. Considerando aquello, además de la coincidencia en la valoración efectuada por los diferentes jueces expertos, se decidió no eliminar ninguna pregunta, más bien se siguieron sus recomendaciones para optimizar la redacción y precisión de la totalidad de las preguntas del instrumento. Por último, en la tabla se observa el promedio de la V de Aiken, siendo de 0,99 para pertinencia, 0,75 para claridad y 0,98 para relevancia. La V de Aiken total del test es de 0,90. Todos los promedios son aceptables, ya que se encuentran sobre un valor de 0,70.

Tabla III. V de Aiken con Intervalos de Confianza.

Ítems	Pertinencia			Claridad			Relevancia		
	V	L.I	L.S	V	L.I	L.S	V	L.I	L.S
P 1	1,00	0,7961	1,0000	0,93	0,7018	0,9881	1,00	0,7961	1,0000
P 2	1,00	0,7961	1,0000	0,73	0,4805	0,8910	1,00	0,7961	1,0000
P 3	1,00	0,7961	1,0000	0,60	0,3575	0,8018	1,00	0,7961	1,0000
P 4	1,00	0,7961	1,0000	0,67	0,4171	0,8482	1,00	0,7961	1,0000
P 5	0,93	0,7018	0,9881	0,47	0,2481	0,6988	1,00	0,7961	1,0000
P 6	0,93	0,7018	0,9881	0,47	0,2481	0,6988	1,00	0,7961	1,0000
P 7	0,93	0,7018	0,9881	0,60	0,3575	0,8018	1,00	0,7961	1,0000
P 8	1,00	0,7961	1,0000	0,67	0,4171	0,8482	1,00	0,7961	1,0000
P 9	1,00	0,7961	1,0000	0,67	0,4171	0,8482	1,00	0,7961	1,0000
P 10	1,00	0,7961	1,0000	0,67	0,4171	0,8482	1,00	0,7961	1,0000
P 11	1,00	0,7961	1,0000	0,67	0,4171	0,8482	1,00	0,7961	1,0000
P 12	1,00	0,7961	1,0000	0,67	0,4171	0,8482	1,00	0,7961	1,0000
P 13	1,00	0,7961	1,0000	0,60	0,3575	0,8018	0,93	0,7018	0,9881
P 14	1,00	0,7961	1,0000	0,60	0,3575	0,8018	0,93	0,7018	0,9881
P 15	1,00	0,7961	1,0000	0,67	0,4171	0,8482	1,00	0,7961	1,0000
P 16	1,00	0,7961	1,0000	0,67	0,4171	0,8482	1,00	0,7961	1,0000
P 17	1,00	0,7961	1,0000	0,60	0,3575	0,8018	0,93	0,7018	0,9881
P 18	1,00	0,7961	1,0000	0,67	0,4171	0,8482	1,00	0,7961	1,0000
P 19	1,00	0,7961	1,0000	0,67	0,4171	0,8482	1,00	0,7961	1,0000
P 20	1,00	0,7961	1,0000	0,80	0,5481	0,9295	1,00	0,7961	1,0000
P 21	1,00	0,7961	1,0000	0,80	0,5481	0,9295	0,87	0,6212	0,9626
P 22	0,93	0,7018	0,9881	0,87	0,6212	0,9626	0,87	0,6212	0,9626
P 23	0,93	0,7018	0,9881	0,87	0,6212	0,9626	0,87	0,6212	0,9626
P 24	0,93	0,7018	0,9881	0,93	0,7018	0,9881	0,93	0,7018	0,9881
P 25	1,00	0,7961	1,0000	0,93	0,7018	0,9881	1,00	0,7961	1,0000
P 26	1,00	0,7961	1,0000	0,93	0,7018	0,9881	1,00	0,7961	1,0000
P 27	1,00	0,7961	1,0000	0,67	0,4171	0,8482	1,00	0,7961	1,0000
P 28	1,00	0,7961	1,0000	0,93	0,7018	0,9881	1,00	0,7961	1,0000
P 29	1,00	0,7961	1,0000	0,93	0,7018	0,9881	1,00	0,7961	1,0000
P 30	1,00	0,7961	1,0000	0,93	0,7018	0,9881	1,00	0,7961	1,0000
P 31	1,00	0,7961	1,0000	0,87	0,6212	0,9626	1,00	0,7961	1,0000
P 32	1,00	0,7961	1,0000	0,93	0,7018	0,9881	1,00	0,7961	1,0000
P 33	1,00	0,7961	1,0000	0,93	0,7018	0,9881	1,00	0,7961	1,0000
P 34	1,00	0,7961	1,0000	0,93	0,7018	0,9881	1,00	0,7961	1,0000
Promedio V de Aiken	0,99			0,75			0,98		
Promedio V de Aiken TEST					0,90				

Fuente: Elaboración propia. V: V de Aiken, L.I: Límite inferior del intervalo, L.S: Límite superior del intervalo.

Frecuencia de estudiantes por puntaje en la prueba piloto. La Fig. 1 evidencia la frecuencia de estudiantes para cada puntaje obtenido en la prueba piloto. Las puntuaciones fluctuaron entre 10 y 33 puntos de un total de 34 ítems. El puntaje con mayor frecuencia correspondió a los 27 puntos, siendo obtenido por ocho estudiantes. El puntaje con menor frecuencia correspondió a los 23 puntos, siendo obtenido por un estudiante.

Puntaje promedio obtenido según sexo de los participantes. La Fig. 2 muestra el puntaje promedio obtenido por los participantes, los cuales fueron comparados según el sexo, para cada una de las dimensiones del test, y para el promedio total.

De la figura se infiere que al comparar ambos grupos para la dimensión 1, los hombres presentaron un promedio de $7 \pm 1,668$ y las mujeres un promedio de $7 \pm 1,465$, siendo el valor de $p = 0,278$. Para la dimensión 2, un promedio de $7 \pm 1,611$ y un promedio de $6 \pm 1,699$; $p = 0,718$. En cuanto a la dimensión 3 los resultados fueron de $4 \pm 0,582$ y $4 \pm 0,684$; $p = 0,894$. Para la dimensión 4 los hombres obtuvieron un promedio de $10 \pm 2,410$ y las mujeres obtuvieron un promedio de $10 \pm 2,549$, siendo el valor de $p = 0,756$. Por último, el promedio total obtenido corresponde a $27 \pm 5,002$ en hombres y $27 \pm 4,436$ en mujeres; $p = 0,623$. Los resultados de p son mayores a 0,05, por lo tanto, indican que no se observan diferencias significativas entre los grupos por sexo, ni en cada dimensión del instrumento ni en el total del test.

Puntaje promedio obtenido según nivel de los participantes. La Fig. 3 muestra el puntaje promedio obtenido por los participantes, comparado según el nivel (cuarto y quinto año), para cada una de las dimensiones del test y para el puntaje promedio total.

De la figura se observa que, al comparar ambos grupos, para la Dimensión 1, los estudiantes de cuarto año obtuvieron un promedio de $7 \pm 1,825$ y los estudiantes de quinto año un promedio de $8 \pm 0,891$, siendo el valor de $p = 0,071$. Para la Dimensión 2, un promedio de $6 \pm 1,892$ (cuarto año) y $7 \pm 1,259$ (quinto año); $p = 0,118$. En cuanto a la Dimensión 3, los resultados fueron de $4 \pm 0,723$ (cuarto año) y $4 \pm 0,491$ (quinto año); $p = 0,104$. Para la Dimensión 4, los estudiantes de cuarto año obtuvieron un promedio de $10 \pm 2,203$ y los estudiantes de quinto año obtuvieron un promedio de $10 \pm 2,792$, siendo el valor de $p = 0,245$. Por último, el promedio total corresponde a $26 \pm 5,178$ en cuarto año y $29 \pm 3,369$ en quinto año, siendo el valor de $p = 0,109$. Los resultados de p son mayores a 0,05, por lo tanto, los datos sugieren que no se observan diferencias sustanciales entre los grupos por nivel, ni en cada dimensión ni en el total del test.

Confiabilidad: Alfa de Cronbach. A partir de los resultados obtenidos en la prueba piloto se tabularon los datos, asignando el valor 0 a las respuestas incorrectas y el valor 1 a las respuestas correctas. Con ello se calculó, en el programa SPSS, el coeficiente de Alfa de Cronbach, obteniendo un valor de 0,815, lo cual demuestra una buena confiabilidad y consistencia interna del instrumento.

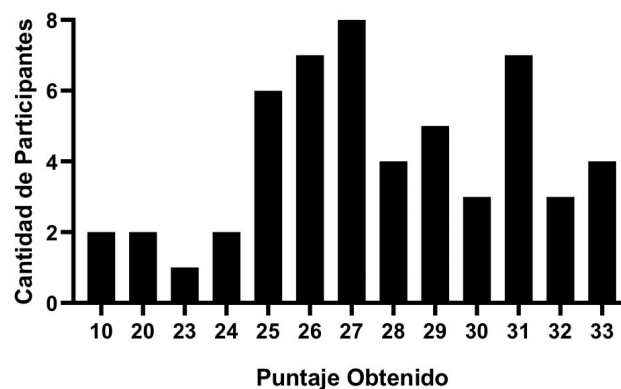


Fig. 1. Frecuencia de estudiantes para cada puntaje en prueba piloto.

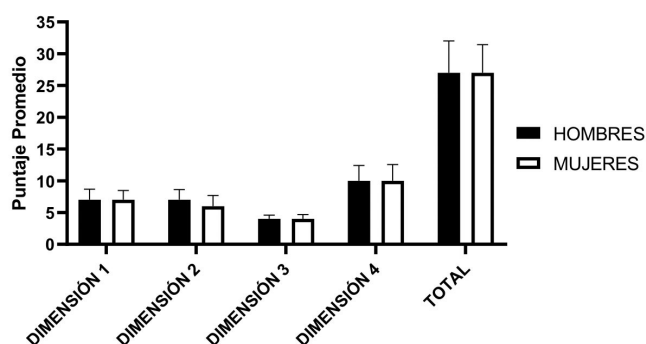


Fig. 2. Puntaje promedio obtenido según sexo de los participantes. Los valores están presentados como promedio \pm desviación estándar. Los resultados fueron comparados utilizando la prueba estadística U de Mann-Whitney.

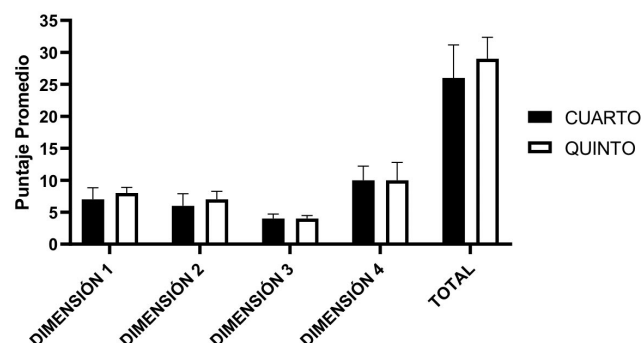


Fig. 3. Puntaje promedio obtenido según nivel de los participantes. Los valores están presentados como promedio \pm desviación estándar. Los resultados fueron comparados utilizando la prueba estadística U de Mann-Whitney.

DISCUSIÓN

Cabe mencionar que, en la literatura especializada, no existen antecedentes sobre el diseño y validación del algún instrumento relativo a la temática investigada, presentándose solo algunos estudios asociados principalmente a la integración de los estándares en carreras de pedagogía o a la comparación de los estándares entre diferentes países. Dicho esto, se demuestra el potencial innovador de este artículo, siendo una novedad el diseño y validación de un instrumento para estudiar los Estándares de la Profesión Docente.

Los principales hallazgos de esta investigación demuestran un riguroso proceso de diseño y validación del instrumento, confirmando que la totalidad de sus ítems son pertinentes y cerca de la totalidad son relevantes (91 %). Aunque la claridad de algunos ítems fue un desafío inicial, este aspecto se subsanó eficazmente mediante una exhaustiva corrección de la redacción basada en las observaciones y sugerencias de los jueces expertos, como se evidenció en los análisis de la V de Aiken. Por lo tanto, no fue necesario eliminar ningún ítem. Además, el cálculo de la confiabilidad del instrumento, que arrojó un coeficiente de Alfa de Cronbach de 0,815, confirma su buena consistencia interna.

Los resultados obtenidos en esta investigación evidencian la elaboración de un instrumento consistente para evaluar el conocimiento de los Estándares de la Profesión Docente en futuros profesores de Biología. A continuación, se discuten los principales hallazgos a la luz de la literatura especializada.

En primer lugar, el alto grado de coincidencia entre los jueces expertos en cuanto a la pertinencia y relevancia de los ítems del test coincide con lo planteado por Iglesias (2022) y Flores *et al.* (2023), quienes destacan la importancia de desarrollar instrumentos ajustados al marco de los Estándares Pedagógicos y Disciplinarios para garantizar la alineación con las competencias esperadas en la formación inicial docente. La necesidad de revisar algunos ítems por problemas de claridad se encuentra en línea con Verdugo (2021), quien advierte que la interpretación de los estándares puede variar según el contexto institucional y la experiencia de los evaluadores, requiriendo ajustes lingüísticos y conceptuales.

En segundo lugar, la V de Aiken aplicada con intervalos de confianza reforzó la validez del instrumento, obteniendo una V total de 0,90, siendo 0,99 en pertinencia, 0,75 en claridad y 0,98 en relevancia. Este resultado respalda lo señalado por Verdugo *et al.* (2021a), quienes subrayan que la integración efectiva de los estándares en los planes formativos no solo debe ser declarativa, sino también comprensible y operativa para los futuros docentes. En este

sentido, la mejora de la claridad semántica de los ítems se vuelve un componente clave para asegurar la accesibilidad conceptual.

En tercer lugar, en la prueba piloto los puntajes obtenidos por los participantes mostraron un comportamiento esperado, con una distribución centrada en torno al puntaje 27 de un total de 34 puntos. Estos resultados sugieren que los futuros profesores de Biología poseen un nivel moderado de conocimiento sobre los estándares, lo cual se alinea con las observaciones de Kazanishena (2024) y Mazhitovna *et al.* (2022). Este hallazgo sugiere la necesidad de intensificar la profundización en el conocimiento de marcos normativos y fundamentos metodológicos dentro del currículo de Biología, buscando fortalecer la identidad profesional de los futuros docentes desde etapas tempranas.

En cuarto lugar, en relación con las comparaciones por sexo, no se observaron diferencias significativas en las puntuaciones promedio por dimensión ni en el total del test. Este hallazgo concuerda con los resultados de Gaissina *et al.* (2023), quienes sostienen que la formación profesional de futuros profesores debe centrarse más en el desarrollo de competencias comunes (pedagógicas, actitudinales y cognitivas) que, en diferencias de género, promoviendo trayectorias formativas equitativas.

En quinto lugar, al comparar los resultados según el nivel formativo (cuarto vs. quinto año), se identificaron leves diferencias en favor de los estudiantes de quinto año, especialmente en las dimensiones 1 y 2, correspondientes a conocimientos generales sobre los estándares. Aunque no significativas estadísticamente, estas diferencias podrían relacionarse con una mayor exposición a contextos de práctica pedagógica, como lo plantean Ma *et al.* (2024) y Nikitchenko (2025), quienes argumentan que la práctica docente efectiva fortalece la comprensión e internalización de los marcos normativos y curriculares. Además, Verdugo (2018) señala que la experiencia en la práctica profesional permite a los estudiantes establecer relaciones más explícitas entre los estándares y las situaciones reales de aula.

Finalmente, la confiabilidad del instrumento, evaluada mediante el coeficiente Alfa de Cronbach ($\alpha = 0,815$), es buena, lo que coincide con las recomendaciones metodológicas establecidas por García-García *et al.* (2013) para instrumentos educativos en etapa de pilotaje. Este resultado también respalda los planteamientos de Nikitchenko (2024), quien enfatiza que una evaluación válida y confiable sobre las competencias docentes facilita la planificación de intervenciones formativas basadas en evidencia, orientadas a fortalecer las capacidades de los futuros profesores.

En síntesis, el presente estudio aporta un instrumento sólido, con aceptable validez y confiabilidad, que permite evaluar de manera efectiva el conocimiento sobre los Estándares de la Profesión Docente en la formación de profesores de Biología. Los hallazgos se alinean con los estudios nacionales e internacionales revisados, y refuerzan la necesidad de seguir fortaleciendo la integración explícita y comprensible de los estándares en los planes formativos y en las prácticas evaluativas del profesorado en formación.

Como limitaciones de este estudio, se encuentra la cantidad de participantes de la prueba piloto, ya que a pesar de contactarse con todas las universidades que forman profesores de Biología del país, no todas decidieron participar y de estas respondieron solo los estudiantes que voluntariamente aceptaron ser parte de la investigación, lo que implica una selección no probabilística, por conveniencia, que limita la generalización de los resultados del piloto.

Como proyecciones se busca aplicar el instrumento definitivo a futuros profesores de Biología de dos universidades regionales en Chile, que forman parte de la muestra seleccionada en la tesis doctoral en curso que desarrollan los investigadores de este estudio. Además, se proyecta la recolección y análisis de datos a través de otras herramientas cuantitativas y cualitativas.

CONCLUSIONES

Esta investigación permitió diseñar y validar un instrumento para caracterizar el nivel de conocimiento que poseen los futuros profesores de Biología acerca de los Estándares de la Profesión Docente. Este test, al poseer una adecuada validez y confiabilidad demostrada por el juicio de expertos y el Alfa de Cronbach, se convierte en una herramienta disponible para su uso.

Su aplicación en las universidades que forman profesores de Biología permitirá analizar el nivel de conocimiento de los futuros docentes, facilitando así la toma de decisiones informadas para el rediseño curricular y contribuyendo a la mejora continua de la calidad de la enseñanza de la Biología en el país.

MARZUCA-NASSR, N.; SÁNCHEZ, S. I.; VERDUGO, P. A.; MARZUCA-NASSR, G. N. Instrument to assess knowledge of teaching standards in future biology teachers. *Int. J. Morphol.*, 43(6):2114-2122, 2025.

SUMMARY: In 2021, the Standards of the Teaching Profession will be updated; however, the documentary review shows that there is little information on the adoption of these guidelines by universities. In this context, an instrument was

designed and validated to measure the conceptual and procedural knowledge of future Biology teachers about the Standards of the Teaching Profession. Content validation was carried out by a panel of 5 expert judges, who evaluated each test item in terms of relevance, clarity and relevance. With this, Aiken's V was applied to determine content validity, calculating confidence intervals for each item and accepting those with a V equal to or greater than 0.70. Subsequently, a pilot study was carried out, in which 54 fourth- and fifth-year biology future teachers from seven universities in Chile participated, ensuring that the participants adequately represented the desired attributes of the target population. The results obtained allowed us to calculate the reliability of the instrument, through Cronbach's Alpha coefficient, which reached a value of 0.815. The process allowed us to refine the instrument and ensure that the selected items were appropriate to measure knowledge of teaching standards in the context of Biology teacher training. It should be noted that the specialized literature lacks a validated and reliable instrument for this purpose in Pedagogy in Biology, which underlines the novelty and importance of this study.

KEY WORDS: Initial Teacher Training; Standards of the Teaching Profession; Pedagogy in Biology; Content Validity; Instrument Reliability.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Burgos, F. Formación en competencias desde el proyecto Tuning América Latina en los programas de Educación Física, Recreación y Deporte. *Rev. Activ. Fís. Desarro. Hum.*, 8(1):1-10, 2017.
- Castañeda, M. La cientificidad de metodologías cuantitativa, cualitativa y emergentes. *Rev. Digit. Investig. Docencia Univ.*, 16(1):1-12, 2022.
- Castro, L.; Núñez, L.; García, C.; Tapia, E. & León, C. Validez de la Escala de confianza en la Tutoría Afectiva y utilidad de la Tutoría Académica. *Diálogos sobre educ. Temas actuales en investig. educ.*, 13(24):1-22, 2022.
- Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas (CPEIP). *Estándares de la Profesión Docente. Carreras de Pedagogía en Biología*. Santiago, Ministerio de Educación (MINEDUC), 2022. 139 p.
- Flores, E.; Maureira, F.; Pauvif, F.; Palma, E.; Ibarra-Mora, J.; Muñoz, C. & Quilodrán, B. 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, 2023.
- Gaissina, K.; Childibaev, Z.; Tatarinova, G.; Kunakbayev, A. & Tashenova, G. Sobre la mejora de la formación profesional de los futuros profesores de Biología. *Uzhhorod Natl. Univ. Ser. Phys.*, 55, 2023.
- García-García, J.; Reding-Bernal, A. & López-Alvarenga, J. Cálculo del tamaño de la muestra en investigación en educación médica. *Investig. Educ. Med.*, 2(8):217-24, 2013.
- Gramatik, N. La formación profesional de un futuro profesor de Biología: teorías básicas del discurso científico natural. *Visnyk V.O. Sukhomlynskyi Natl. Univ. Mykolaiv, Pedagog. Sci.*, 66(3):76-82, 2019.
- Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C. *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Ciudad de México, McGraw-Hill, 2018.
- Iglesias, P. Estándares pedagógicos y disciplinarios para carreras de pedagogía en música: aquellos que (no) entienden. *Rev. NEUM*, 15(2):152-81, 2022.
- Ingvarson, L. Estándares de egreso y certificación inicial docente: la experiencia internacional. *Calidad Educ.*, 38:21-77, 2013.
- Kazanishena, N. "Teoría evolutiva" como componente educativo en la formación de futuros profesores de Biología. *Kamianets-Podilsky Ivan Ohienko Natl. Univ., Pedagog. Ser.*, 30:12-5, 2024.

- Ma, J. Un breve análisis sobre el cultivo de la capacidad de práctica docente de los estudiantes de Biología en colegios y universidades locales en el contexto de los nuevos estándares curriculares. *Int. J. New Dev. Educ.*, 6(2), 2024.
- Mamani-Benito, O.; Hilasaca-Mamani, K.; Tito-Betancur, M. & Apaza, E. Diseño y validación de la escala de motivación para publicar un artículo científico en universitarios peruanos (MOPu-AC). *Educ. Med.*, 24:1-6, 2023.
- Mazhitovna, B.; Zharylkasynovna, I.; Gulzhas, T.; Seydakhmetovna, K.; Saduakasovich, I. & Raikhan, Z. Fundamentos científicos y metodológicos en el proceso de formación de futuros profesores de Biología. *Cypriot J. Educ. Sci.*, 17(9):3095-107, 2022.
- Merino, C. & Livia, J. Intervalos de confianza asimétricos para el índice de validez de contenido: un programa Visual Basic para la V de Aiken. *An. Psicol.*, 25(1):169-71, 2009.
- Nikitchenko, L. Condiciones pedagógicas para la formación de futuros profesores de Biología para organizar actividades de investigación en el estudio de la Biología. *Zhytomyr Ivan Franko State Univ. J., Pedagog. Sci.*, 116:42-9, 2024.
- Nikitchenko, L. El papel de las prácticas educativas en la formación de la competencia investigadora de los futuros profesores de Biología. *Sci. Pap. Collect. Uman State Pedagog. Univ.*, 1, 2025.
- Sotomayor, C. & Gysling, J. Estándares y regulación de calidad de la formación de profesores: discusión del caso chileno desde una perspectiva comparada. *Calidad Educ.*, 35:91-129, 2011.
- Vargas, R. Delimitación del tamaño muestral en estudios piloto. *Rev. Latinoam. Metodol. Investig. Soc.*, 29(15):7-21, 2025.
- Verdugo, A. Relación entre preguntas que se plantean los estudiantes durante su formación en la práctica y los estándares pedagógicos de egreso. *Rev. Electrón. Diálogos Educ.*, 34(19):21-48, 2018.
- Verdugo, A. Factores que facilitan y dificultan la integración de estándares pedagógicos de egreso en el plan formativo de carreras de pedagogía. *Rev. Estud. Exp. Educ. (REXE)*, 20(43):95-112, 2021.
- Verdugo, A.; Tejada, J. & Navío, A. Estándares pedagógicos y su integración en los proyectos formativos de las carreras de pedagogía. *Estud. Pedagógicos*, 47(1):133-45, 2021a.
- Verdugo, A.; Tejada, J. & Navío, A. Valoración de la formación de los estándares pedagógicos según estudiantes de pedagogía. *Perfiles Educ.*, 43(171):119-37, 2021b.

Autor para correspondencia:

Nabil Marzuca-Nassr
Programa Doctorado en Educación en Consorcio
Facultad de Educación y Humanidades
Universidad del Bío-Bío
Chillán
CHILE

E-mail: nabilmarzuca@gmail.com

<https://orcid.org/>

Nabil Marzuca-Nassr: 0000-0002-0912-7994
Iván Sánchez Soto: 0000-0002-1564-3397
Alejandro Verdugo Peñaloza: 0000-0002-5835-7761
Gabriel Nasri Marzuca-Nassr: 0000-0002-4835-7821