



FACULTAD DE EDUCACIÓN
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
PROGRAMA INTERFACULTADES / PEDAGOGÍA MEDIA EN CIENCIAS Y MATEMÁTICA

Seminario de título para optar al grado de Licenciado en Educación

Caracterización de las explicaciones y conocimientos que aprenden los docentes en formación inicial en la enseñanza de Ciencias para la Ciudadanía en contextos interculturales.

Autores:

Martina Bermedo Sandoval, Pedagogía en Educación Media en Química

Esteban Contreras Santana, Pedagogía en Educación Media en Ciencias Naturales y Biología

Profesorado Asesor:

Dr. Mario Quintanilla Gatica, Facultad de Educación

Dr. Claudio Pérez Leighton, Facultad de Ciencias Biológicas

Dr. Cristian Salas Sánchez, Facultad de Química y Farmacia

Pensamiento

“La educación es el arte de hacer visibles las cosas invisibles”

Jean-François Lyotard

Tabla de contenido

Resumen	5
Resumo	5
1. Introducción	6
1.1. Pregunta de investigación.....	8
1.2. Objetivos.....	8
2. Marco teórico	9
2.1. ¿Qué implica enseñar ciencias?.....	9
2.2. Multiculturalidad e Interculturalidad.....	10
2.3. ¿Por qué es relevante que la enseñanza tenga un foco intercultural?.....	10
2.4. Ciencias para la ciudadanía.....	11
2.4.1. Educación ciudadana.....	11
2.4.2. Relación entre ciencia ciudadana y enfoques interculturales.....	11
2.4.3. Análisis curricular de Ciencias para la Ciudadanía	12
2.4.3.1. Conocimientos de Química	13
2.4.3.2. Etnofarmacología	14
2.4.3.3. Conocimientos de Biología	15
2.4.3.4. Fisiología y enseñanza intercultural	16
3. Marco metodológico	17
3.1. KPSI	17
3.2. Diseño y estructuración inicial del instrumento	17
3.3. Validación del instrumento por pares y por expertos	18
4. Resultados	19
4.1. Orientaciones para su análisis	19
4.2. Análisis de resultados	20
4.2.1. Dimensión 1.....	20

4.2.2. Dimensión 2	30
5. Conclusiones	34
6. Recomendaciones preliminares para mejorar la FID	35
7. Limitaciones y proyecciones	38
8. Bibliografía	39
9. Anexo 1. Instrumento KPSI	44
10. Anexo 2. Tablas	46

Resumen

Considerando el contexto actual de la educación en Chile respecto a la matrícula extranjera y la implementación en la educación obligatoria de cursos para formación ciudadana es importante identificar que conocimientos son aprendidos por los docentes en formación inicial de ciencias en Chile en estos dos temas de relevancia actual. Dadas estas cuestiones que influyen directamente en los sistemas educativos se ven forzados a realizar una rápida adaptación a dichos cambios, la finalidad es reconocer si el proceso de formación inicial docente los prepara de tal manera para que estos puedan contemplar la diversidad del aula y utilizarla como recursos para la enseñanza del estudiantado en la enseñanza de las ciencias para la formación de ciudadanos, considerando las ideas previas del alumnado que provienen de sus experiencias, o sea de sus contextos personales y utilizarlos como instrumentos de aprendizaje.

En consecuencia, se identifica la necesidad de realizar ciertas recomendaciones a las mallas de formación pedagógica en ciencias con la finalidad de formar docentes que se sientan más preparados y con más orientaciones teóricas para abordar sus clases.

Palabras clave: Ciencias para la Ciudadanía, Enseñanza de ciencias, formación inicial.

Resumo

Considerando o contexto atual da educação no Chile em relação à matrícula de estrangeiros e à implementação de cursos de formação cidadã na educação obrigatória, é importante identificar quais conhecimentos são aprendidos pelos professores em formação inicial em ciências no Chile nesses dois temas de relevância atual. Dadas essas questões que influenciam diretamente os sistemas educacionais, os quais são forçados a se adaptar rapidamente a essas mudanças, o objetivo é reconhecer se o processo de formação inicial de professores os prepara de tal forma que possam contemplar a diversidade da sala de aula e utilizá-la como recurso para o ensino dos alunos em ciências para a formação de cidadãos, considerando as ideias prévias dos alunos que provêm de suas experiências, ou seja, de seus contextos pessoais, e utilizá-las como instrumentos de aprendizagem. Consequentemente, identifica-se a necessidade de fazer certas recomendações aos currículos de formação pedagógica em ciências, com o objetivo de formar

professores que se sintam mais preparados e com mais orientações teóricas para abordar suas aulas.

Palavras-chave: Ciências para a Cidadania, Ensino das ciências, formação inicial.

Abstract

Considering the current context of education in Chile regarding foreign enrollment and the implementation of courses for citizenship education in compulsory education, it is important to identify what knowledge is learned by teachers in initial teacher training in science in Chile on these two relevant topics. Given these issues that directly influence educational systems, they are forced to make a quick adaptation to these changes. The goal is to recognize whether the initial teacher training process prepares them in such a way that they can consider the diversity of the classroom and use it as a resource for teaching students in science education for citizenship formation, considering students' prior ideas that come from their experiences, that is, from their personal contexts, and using them as learning tools.

As a result, the need to make certain recommendations to science pedagogical training curricula is identified in order to train teachers who feel better prepared and with more theoretical guidance to approach their classes.

Key words: Science for citizenship, science teaching, initial teacher training

1. Introducción

De 2017 a 2023 la población migrante estudiantil en Chile ha crecido un 20,6%, con una tendencia al alza durante la post pandemia, llegando a representar casi un 8% del total de la matrícula del sistema escolar en el año 2023 (Limpe, 2024). De acuerdo con un reporte del Instituto Nacional de Estadísticas [INE] (2024), se estimó que en el año 2023 las nacionalidades donde se concentraba la población extranjera correspondían a venezolanos (38,0%), peruanos (13,6%), colombianos (10,9%) y haitianos (9,8%). Estos datos son reflejo de una realidad de lo que son el contexto escolar de muchas aulas del país, y que implican retos a considerar de acuerdo con las necesidades y características particulares de este grupo de estudiantes (Limpe, 2024).

Según el estudio realizado por Hernández (2016), los profesores en ejercicio no consideraban que los aportes de los estudiantes migrantes fueran enriquecedores para el aula, ya que los percibían únicamente como aportes personales. Los docentes entonces no creían relevante adecuar el currículo escolar, ya que, en sus experiencias, los estudiantes migrantes tenían una alta capacidad de adaptabilidad a la cultura existente. Esto se alienaba con la perspectiva de los centros educativos de carácter monocultural y monolingüe, donde se espera que los migrantes se adapten al estilo de vida y a las prácticas nacionales, desvalorizando su aporte a la cultura y al proceso educativo (Mora Olate, 2018; Poblete Melis, 2019, como se citó en Aguilera *et al.*, 2023).

En contraste, según lo investigado por Velásquez (2022), se da cuenta de la necesidad por parte de los docentes de ciencias en Chile de incluir competencias interculturales en la formación inicial y continua, donde este nuevo contexto permita abordar la ciencia con esta perspectiva, compartiendo con los significados culturales, y a la vez desarrollando actitudes y valoración a esta diversidad. Esto está alineado con lo presentado por Bílek (2018), ya que, si bien las ciencias y la matemática se basan en principios y fenómenos globales, su enseñanza se ve enriquecida si se toman en consideración aspectos sociales, culturales, religiosos, históricos, éticos y otros enfoques que sean propios del entorno del estudiantado. La educación intercultural en ciencias permite valorar saberes tradicionales, sensibilizar a quienes no pertenecen a estas culturas y transformar la sala de clases en un lugar donde conviven diversos modos de saber que se enriquecen mutuamente uno de otro (Velásquez, 2022; Velásquez-Semper *et al.*, 2025).

Por otra parte, la educación ciudadana es declarada como un propósito que le da sentido al discurso educativo (Herrera, 2025). En Chile, la ley 20.911 presenta el Plan de Formación Ciudadana (PFC), el cual especifica dentro de sus objetivos la inclusión de proyectos educativos que involucren a toda la comunidad educativa en todas las escuelas del país (Herrera, 2025). Para aportar en la implementación del PFC, desde el 2020 entraron en vigor las “Bases Curriculares 3° y 4° medio” de 2019, dentro de las cuales se presentó la asignatura de Ciencias para la Ciudadanía. Esta busca desarrollar en los estudiantes una comprensión integrada de fenómenos y problemas de la vida cotidiana, fomentando el pensamiento crítico, el uso de la evidencia y la toma de decisiones informadas, además de la integración de distintas disciplinas y la formación de una ciudadanía alfabetizada científicamente (Unidad de Currículum y Evaluación [UCE], 2020).

Este enfoque según Mardones (2015) surge de la baja participación ciudadana de la población joven en Chile, y de aquí nace la necesidad de una reforma curricular donde se incluya la formación ciudadana.

Sin embargo, el Instituto Nacional de Derechos Humanos [INDH] en 2015 ya planteaba que la integración de la formación ciudadana y en derechos humanos se encontraba débilmente integrada en la Formación Inicial Docente (FID). En otras palabras, previo a la implementación de estos cambios en los programas, ya se había identificado la existencia de la brecha entre la FID y las exigencias curriculares escolares para enseñar Ciencias para la Ciudadanía (Herrera, 2025). Cofré *et al.* (2020) indican que, a pesar de las fortalezas y oportunidades que ofrece este programa de estudio, se reportan desafíos en su implementación en el contexto escolar de ese entonces. Por ejemplo, se destaca la falta de orientaciones curriculares para abordar la asignatura, la inexistencia de antecedentes respecto a cómo la formación inicial y continua del profesorado de ciencias que se hará cargo de este desafío, los desafíos de la toma de decisiones curriculares desde la estructura organizacional de los establecimientos escolares, la falta de reflexión y apropiación de los profesores para desarrollar propuestas en sus establecimientos.

Considerando los antecedentes presentados, se identifican dos problemáticas que coexisten en la formación inicial docente del profesorado de ciencias en Chile. Es por esto por lo que nos parece sugerente la siguiente pregunta:

1.1. Pregunta de investigación

¿Cómo explican los docentes de ciencias en su formación inicial (FID) lo que aprendieron sobre la relación científica de las estructuras de compuestos orgánicos con propiedades biológicas para ser competentes en la asignatura de Ciencias para la Ciudadanía (CPC) con un enfoque intercultural?

1.2. Objetivos

Objetivo General: Caracterizar cómo explican los docentes en formación inicial de Química y Biología de diferentes instituciones de educación superior sus conocimientos profesionales a partir de la naturaleza de sus explicaciones.

Objetivos específicos:

- Identificar que conocimientos aprendieron los docentes en formación inicial para la enseñanza de Ciencias para la Ciudadanía a partir de la naturaleza de sus explicaciones
- Identificar que conocimientos aprendieron los docentes en formación inicial para la enseñanza de las ciencias con enfoque intercultural, a partir de la naturaleza de sus explicaciones.
- Proponer algunas recomendaciones con base en la evidencia con la finalidad de contribuir a mejorar la formación inicial del profesorado de ciencias en Ciencias para la Ciudadanía y con enfoque intercultural.

2. Marco teórico

2.1. ¿Qué implica enseñar ciencias?

Actualmente nos encontramos en un mundo en constante transformación. Es por esto que para hablar de ciencias es importante considerar que la enseñanza de las ciencias es compleja. En palabras de Aleixandre *et al.* (2007) esta “se trata de un proceso en el que concurren conocimientos y experiencias profesionales, creencias y teorías sobre educación, visiones sobre la ciencia, posturas y factores ideológicos” (p.35).

Por un lado, se debe considerar que los docentes en formación llevan una larga trayectoria como alumnos, por lo que reconocen su forma de aprendizaje y su preferencia de enseñanza, es decir, tienen una tendencia. Es aquí donde inconscientemente creen que lo que para ellos es un buen aprendizaje lo puede ser para otros (Sanmartí, 2001), sin embargo, esto no es lo adecuado. Se deben formar docentes que promuevan la autoevaluación y autorregulación respecto al aprendizaje que se va construyendo en el alumnado. Es relevante que se forme a los docentes considerando que la enseñanza de las ciencias debe contemplar los diversos requerimientos del estudiantado y como adquieren el aprendizaje. Es necesario que los docentes sean conscientes de las diversas maneras en que se puede mirar la ciencia para lograr sofisticar las ideas del alumnado considerando a quienes se dirige el profesor o las finalidades educativas que este busca. La enseñanza de la ciencia conlleva tener en cuenta el entorno y el contexto de quien se está enseñando y así identificar qué es adecuado enseñar para cierto alumnado (Izquierdo, 2007). La enseñanza de la ciencia implica la construcción de significados para el alumnado.

2.2. Multiculturalidad e Interculturalidad

Cuando hablamos de la situación país que se está viviendo con las altas tasas de migración, estas influyen directamente en los establecimientos, y en particular se ven involucrados los docentes en ejercicio, debido a la influencia del contexto en la enseñanza, presentado en el apartado anterior. Es por ello que se debe tener en cuenta dos aspectos claves para realizar una buena práctica docente. Primero, hay que considerar que la multiculturalidad implica el “reconocimiento y coexistencia de diversas culturas en un mismo contexto, fruto del continuo intercambio cultural de nuestra sociedad” (Prado, 2011, como se citó en Martín-Pastor y González-Gil, 2013).

Por otra parte, la educación con enfoque en la interculturalidad es una respuesta a la multiculturalidad, donde se aprecian y se respetan las diferentes culturas. Es una mirada donde la diversidad de contextos se considera y son utilizados e incluidos al diseñar actividades para el aula dando como foco un aprendizaje más integrador (Martín-Pastor y González-Gil, 2013).

2.3. ¿Por qué es relevante que la enseñanza tenga un foco intercultural?

El termino ideas previas o ideas alternativas está siendo más utilizado en el ámbito de la enseñanza, donde estos consideran las representaciones o el mapa mental que posee el estudiantado respecto a un conocimiento científico (Furió *et al.*, 2006). Es importante tener en mente lo diverso que estos pueden ser y como están vinculados con una enseñanza intercultural, puesto que parte de las representaciones e ideas previas de los estudiantes provienen de sus experiencias familiares, su entorno cultural e historia, es decir, de procesos de socialización (Mora, 2002).

Surge la necesidad de crear programas específicos para difundir el conocimiento, la cultura, la cosmovisión y la historia aborígen, articulando la investigación, el diseño de un currículum intercultural que ponga en igualdad de condiciones ambas culturas, y capacitar y formar a los docentes (Francia & Tola, 2011, como se citó en Bonan, 2017). De esta forma se puede intencionar un aula inclusiva que considere estas experiencias como relevantes para permitir al estudiantado apropiarse de la ciencia, convertirlos en sujetos activos y conscientes de su aprendizaje.

2.4. Ciencias para la ciudadanía

2.4.1. Educación ciudadana

Desde el Plan de Formación Ciudadana (PFC), se puede entender ciudadanía como una vida responsable en una sociedad libre, orientada a mejorar de forma integral a la persona humana, como fundamento del sistema democrático, la justicia social y el progreso (Herrera, 2025).

La enseñanza de las ciencias se relaciona intrínsecamente con la educación ciudadana, ya que el objetivo educativo de la alfabetización científica y tecnológica para todas las personas adquiere su sentido pleno cuando se integra la educación para la participación en las decisiones tecnocientíficas que conciernen a la sociedad civil (Acevedo *et al.*, 2005). Este desarrollo ciudadano y social debe estar preparado para abordar problemas que tienen dimensiones científicas y tecnológicas, siendo estas de un contexto que va más allá de los laboratorios o límites de las áreas disciplinares. El enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) potencia la mejora de esta enseñanza, reivindicando la participación cívica en las decisiones tecnocientíficas como su principal finalidad, lo cual a su vez promueve valores sociales, humanistas y cívicos (Santos, 2001). De esta manera, la educación científica debe contribuir a que los ciudadanos puedan conocer para analizar la realidad, manejar destrezas para desenvolverse y, primordialmente, participar en las decisiones que afectan a la ciudadanía (Martín y Osorio, 2003, como se citó en Acevedo *et al.*, 2005).

Este enfoque exige un currículo de ciencias que vaya más allá de la validez del conocimiento científico, sino que también posea validez cultural, donde se enseñe a cada ciudadano lo esencial para llegar a serlo, aprovechando las contribuciones de la educación científica y tecnológica (Santos, 2001).

2.4.2. Relación entre ciencia ciudadana y enfoques interculturales

Se espera que la educación ciudadana fomente el vínculo y reconocimiento de la variedad cultural, diversidad e identidad de cada persona, para esto el profesorado debe proporcionar clases que permitan a los estudiantes reflexionar sobre la heterogeneidad del mundo e incentivar prácticas que no promuevan creencias o culturas por sobre otras. Al incorporar y valorar esta diversidad cultural, la enseñanza de las ciencias se convierte en un instrumento para la formación

de nuevos ciudadanos que actúan con una mirada crítica en su sociedad, contribuyendo a la solución de problemas y a la comprensión de estos, especialmente en contextos pluriétnicos y multiculturales (Daza y Arrieta, 2017).

De esta manera, al fomentar una educación inclusiva y liberadora que respete las diferencias, la participación ciudadana y las acciones comunitarias son fundamentales para impulsar el desarrollo de proyectos que buscan la transformación social, la equidad, y la justicia socioambiental en un mundo caracterizado por la incertidumbre y la diversidad cultural (Palomero, 2017; Daza y Arrieta, 2017). Conectar la clase de ciencias con los valores, lenguajes, cultura y problemas científicos y tecnológicos de nuestra época en un mundo globalizado y complejo con una mirada de futuro esperanzadora (Quintanilla, 2022).

2.4.3. Análisis curricular de Ciencias para la Ciudadanía

Ciencias para la Ciudadanía es una asignatura correspondiente a la formación general de 3° y 4° medio (UCE, 2020). Esta asignatura promueve la interdisciplinariedad de las ciencias y su articulación con otras áreas del saber (Quintanilla *et al.*, 2022). La asignatura se organiza en cuatro módulos, que sitúan el aprendizaje de ideas clave y competencias científicas en doce contextos socio-científicos relevantes, inspirados en el marco actual de la evaluación PISA (OECD, 2019), como se citó en Quintanilla *et al.*, 2022). Los cuatro módulos formativos de asignatura están claramente orientados hacia contenidos CTS y los objetivos de aprendizaje tributan a ellos (Quintanilla, 2022).

En este caso se considerará el módulo “Bienestar y Salud” que según el programa se espera que se trabaje durante todo un semestre escolar (UCE, 2020). La primera unidad de este módulo es la Unidad 1: “Salud humana y medicina: ¿Cómo contribuir a nuestra salud y a la de los demás?”, tiene como propósito declarado en el programa por la UCE (2020):

Se busca que los estudiantes reflexionen y analicen la dinámica de la salud individual y colectiva, considerando factores personales, sociales y ambientales, y que evalúen el uso de medicinas en diversos contextos. Asimismo, se espera que respondan interrogantes como ¿Qué es la salud? ¿Qué factores influyen en la salud humana? ¿Cómo se relacionan

la medicina convencional con la tradicional y la complementaria alternativa? ¿Cómo influyen la sociedad y las demás personas en mi salud? (p. 36)

El programa presenta diferentes objetivos para cada unidad, siendo los OA1, OA2 y OA3 los que tributan a la Unidad 1. En este caso se seleccionará el siguiente:

“OA 2. Investigar y comparar diversas medicinas (incluyendo la convencional, la tradicional de nuestros pueblos originarios y la complementaria alternativa), considerando su origen, conocimientos y prácticas para la resolución de problemas de salud cotidianos” (UCE, 2020, p. 34).

Dentro de las nociones básicas del programa, se entiende como conocimientos a “conceptos, redes de conceptos e información sobre hechos, procesos, procedimientos y operaciones que enriquecen la comprensión de los alumnos sobre los fenómenos que les toca enfrentar”. (UCE, 2020, p. 7). Estos son esenciales para la construcción de nuevos aprendizajes y se deben desarrollar de manera integrada con habilidades y actitudes, ya que condicionan el progreso de estas y para lograr una comprensión profunda (UCE, 2020). Teniendo esto en cuenta se pueden identificar conocimientos de las disciplinas de Química y Biología, que coexisten de forma interdisciplinaria, que los docentes que implementen clases que tributen al OA2 deberían conocer, para enriquecer la comprensión de las problemáticas a las que se enfrentará el estudiantado en la asignatura. Estos conocimientos se detallan en las siguientes secciones.

2.4.3.1. Conocimientos de Química

Para abordar el OA2 de Ciencias para la Ciudadanía es fundamental que los docentes posean conocimientos de química orgánica. Este conocimiento es esencial para analizar las propiedades químicas de los compuestos presentes en las distintas medicinas, tanto en las farmacológicas como en las tradicionales y alternativas. El entendimiento de las reacciones químicas, los compuestos activos y los mecanismos de acción de las sustancias, permitirá a los estudiantes comprender cómo cada tipo de medicina actúa en el cuerpo humano.

En particular, los docentes deben guiar a los estudiantes a investigar los orígenes y las prácticas asociadas a cada tipo de medicina (UCE, 2020). Por ejemplo, los compuestos de plantas medicinales, que son comunes en las medicinas tradicionales de los pueblos originarios, poseen

principios activos que pueden ser analizados desde una perspectiva química orgánica para comprender sus efectos terapéuticos. Además, el análisis de la medicina convencional, que involucra sustancias químicas más complejas, requiere del conocimiento de cómo se sintetizan y cómo interactúan con el organismo.

La química orgánica contempla el estudio de los compuestos del carbono, el carbono tiene la capacidad de constituir muchos compuestos dado que este elemento tiene una alta capacidad para realizar enlaces carbono-carbono dada su tetravalencia. (Chang, y Goldsby, 2017)

Los compuestos orgánicos se pueden clasificar gracias a los grupos funcionales, los cuales permiten identificar una molécula según un grupo de átomos, estos según su disposición les confiere ciertas características a dichos compuestos. Estos se pueden clasificar en grupos funcionales oxigenados que contienen oxígeno y los nitrogenados que tienen nitrógeno. De los grupos funcionales oxigenados, se encuentran los alcoholes, ésteres, éteres, ácidos carboxílicos cetonas y aldehídos, por otra parte, los nitrogenados se clasifican en aminas y amidas. (Chang, y Goldsby, 2017)

2.4.3.2. Etnofarmacología

Los docentes deben contar con conocimientos de etnofarmacología para abordar este objetivo de aprendizaje de manera efectiva.

La etnofarmacología es un campo interdisciplinario que estudia las plantas y otros productos naturales utilizados en las medicinas tradicionales, así como las prácticas terapéuticas asociadas. Según la referencia de Porredón (1998), la etnofarmacología integra especialidades como la botánica, la etnobotánica, la química extractiva y estructural, y la farmacología experimental y clínica. Este enfoque es clave para que los docentes puedan guiar a los estudiantes en la comprensión profunda de las medicinas tradicionales, especialmente aquellas provenientes de los pueblos originarios, y compararlas con las medicinas convencionales y complementarias.

Con el conocimiento de etnofarmacología, los docentes pueden ayudar a los estudiantes a identificar las propiedades químicas de las sustancias presentes en las plantas medicinales y cómo estas se utilizan en las prácticas de salud cotidianas. También permite contextualizar la medicina tradicional dentro de los saberes ancestrales y la farmacología moderna, haciendo

conexiones entre los conocimientos de distintas culturas y su aplicación en la resolución de problemas de salud (UCE, 2020).

Por lo tanto, un dominio básico de química orgánica y etnofarmacología es esencial para que los docentes puedan facilitar una investigación crítica y comparativa sobre las distintas medicinas, permitiendo a los estudiantes integrar tanto la ciencia moderna como los saberes tradicionales en su comprensión de la salud.

2.4.3.3. Conocimientos de Biología

Para abordar el OA2, es esencial que los docentes cuenten con conocimientos en fisiología, tipos de medicinas.

La fisiología se considera como la madre de diferentes ciencias biológicas y ha dado origen a disciplinas como la bioquímica, la biofísica y la neurociencia, por lo que no es de extrañarse que sus límites no se encuentren completamente definidos (Boulpaep y Boron, 2017). A grandes rasgos, como lo mencionan Boulpaep y Boron (2017): “La fisiología es el estudio dinámico de la vida. La fisiología describe las funciones «vitales» de los organismos vivos y sus órganos, células y moléculas” (p. 32). La fisiología médica vincula las ciencias básicas con la medicina clínica, integrando el funcionamiento individual todas las células diferentes del cuerpo, tejidos y órganos en una única unidad funcional (Hall y Hall, 2025b; Boulpaep y Boron, 2017). Esta área de la fisiología proporciona una visión global del cuerpo humano, y a su vez requiere de una comprensión integrada de diferentes procesos, desde un nivel molecular y pasando por los demás niveles ya mencionados (Boulpaep y Boron, 2017).

Para el funcionamiento normal del cuerpo humano, se cuenta con una vasta red de controles de retroalimentación. Este alto nivel de control corporal interno se conoce como homeostasis, y ocurre en todos los niveles de organización del cuerpo (Hall y Hall, 2025b). “Los diferentes tipos celulares individuales en varios sistemas de órganos actúan de manera concertada para mantener la constancia del medio interno, y este a su vez proporciona a estas células un medio de cultivo en el que pueden crecer” (Boulpaep y Boron, 2017, p. 37). La enfermedad suele considerarse como un estado de homeostasis alterada. Los controles que mantienen el medio interno pueden llegar a alterarse gravemente, provocando desviaciones importantes de las

funciones corporales respecto a los valores normales. Incluso si las compensaciones homeostáticas continúan operando, se alcanza un límite en donde todo el cuerpo ya no puede vivir (Hall y Hall, 2025b; Hall y Hall, 2025a).

Los conocimientos de fisiología son fundamentales para que los docentes puedan ayudar a los estudiantes a comprender cómo las distintas medicinas afectan al cuerpo humano. La fisiología estudia las funciones y procesos biológicos del organismo, lo que permite explicar cómo los compuestos activos en las medicinas convencionales, tradicionales y alternativas interactúan con los sistemas biológicos.

Por ejemplo, al analizar la medicina convencional, los docentes pueden explicar cómo los medicamentos químicos afectan órganos y sistemas específicos, como el sistema nervioso, circulatorio o digestivo. En el caso de la medicina tradicional y complementaria, los docentes pueden utilizar sus conocimientos fisiológicos para comparar cómo las plantas o sustancias naturales interactúan con el cuerpo, afectando procesos biológicos similares, aunque a través de mecanismos diferentes (UCE, 2020). Este enfoque permite que los estudiantes desarrollen una visión crítica de cómo cada tipo de medicina resuelve problemas de salud en función de su acción fisiológica.

Para los estudiantes, es crucial poder comparar los métodos, principios y prácticas de cada tipo de medicina, analizando su efectividad, accesibilidad y riesgos. Los docentes, al tener conocimientos de estos diferentes enfoques, pueden proporcionar una visión equilibrada, ayudando a los estudiantes a investigar, comparar y reflexionar sobre las fortalezas y limitaciones de cada tipo de medicina.

2.4.3.4. Fisiología y enseñanza intercultural

El fenómeno de la internacionalización del currículo es cada vez más omnipresente en los objetivos educativos en las universidades en pregrado y posgrado (Harden, 2006). Sin embargo, se ha observado que académicos de ciertas disciplinas, como aquellas relacionadas a las ciencias naturales, reportan un menor compromiso con la internacionalización del currículo, a comparación con áreas de estudio como las ciencias sociales (Clifford, 2009).

Como concluye Etherington (2014) en base a un estudio de caso en un curso de fisiología de universidad, pequeñas intervenciones en este tipo de cursos son suficiente para promover interacciones de cruzamiento cultural e introducir a los estudiantes hacia la comprensión del contexto global de sus estudios. Las habilidades de comunicación intercultural son fundamentales para lograr una comprensión intercultural sofisticada (Welikala y Watkins, 2008), y en este tipo de intervenciones proporcionan oportunidades para la comunicación intercultural y mejoran la confianza de los estudiantes en dichas interacciones, especialmente entre aquellos estudiantes extranjeros (Etherington, 2014).

En el siguiente apartado nos referiremos al marco metodológico que oriento el seminario de investigación.

3. Marco metodológico

Esta investigación se desarrolla desde una metodología mixta con énfasis cualitativo (Taylor y Bogdan, 1987). Este tipo de enfoque proporciona una perspectiva más amplia y mayor profundidad del fenómeno estudiado (Hernández, *et al.*, 2014). Por otra parte, la investigación es del tipo exploratorio, ya que nos permite identificar ciertas tendencias e información relevante para realizar una investigación más robusta posteriormente (Hernández, *et al.*, 2014). La recopilación de los datos se hace por medio de un instrumento KPSI (Inventario de ideas previas) al que nos referimos a continuación.

3.1. KPSI

Este es un instrumento que permite adaptarse al escenario educativo que se requiera. Es seleccionado ya que es un instrumento que favorece la metacognición con el propósito de trabajar la autorregulación del alumnado (Guerra *et al.*, 2020).

Por otra parte, es un instrumento de carácter formativo y sin calificación, esto puede aumentar la sinceridad en las respuestas, facilitando el análisis de los resultados obtenidos, gestionando acciones apropiadas a los hallazgos (Guerra *et al.*, 2020).

3.2. Diseño y estructuración inicial del instrumento

El instrumento diseñado consta de 5 preguntas y cada una está referida a una escala de 5 categorías: No lo sé, No entiendo lo que se pregunta, Se muy poco del tema, Puedo dar ejemplos

apropiados, Puedo explicarlo a otros(as)/estoy preparado para enseñarlo. En la elaboración de estas preguntas se consideraron dos grandes dimensiones:

Dimensión 1: Tiene como objetivo identificar que conocimientos aprendieron los docentes en formación para la enseñanza de Ciencias para la Ciudadanía a partir de la naturaleza de sus explicaciones. Las preguntas que abarcan esta dimensión son P1, P2 y P3.

Estas preguntas se diseñan considerando los planos del pensamiento científico, (Muñoz *et al.*, 2019), es por esto que P2 y P3 están orientadas en el marco instrumental u operativo (I-O), ya que estas tienen un énfasis en contenidos o definiciones (Muñoz *et al.*, 2019). Todas las preguntas están orientadas en un plano del pensamiento Personal o significativo (P-S) se enfoca en el individuo y Relacional o Social (R-S) orientadas a un sujeto colectivo como el enseñar o explicar a alguien o grupo de personas.

Dimensión 2: Tiene como objetivo identificar conocimientos que poseen los docentes en formación respecto a conceptos de enseñanza intercultural y como aplicarlo en el aula a partir de la naturaleza de sus explicaciones. Las preguntas que abarcan esta dimensión son las P4 y P5.

Considerando los planos del pensamiento científico, (Muñoz *et al.*, 2019) ambas están en el plano (P-S), enfocadas en el individuo, en el plano (R-S) enfocadas en el sujeto colectivo. Por último, P5 está enfocada en el plano (I-O) ya que se esperan definiciones.

En el **Anexo 1** se encuentra el documento KPSI diseñado. Este se adaptó a un formulario de Microsoft para facilitar su difusión y respuesta por parte del público objetivo.

3.3. Validación del instrumento por pares y por expertos

Con la finalidad de que el instrumento tenga confiabilidad se realiza validación por pares, y validación por expertos:

- Una Profesora de Biología y Ciencias Naturales, Magister en Didáctica de las Ciencias Experimentales. Su área de desempeño es el acompañamiento docente en la FID de profesores de Biología y CCNN desde la formación práctica. Profesora Asociada en la Pontificia Universidad Católica y la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación.

- Un Doctor en Didáctica de las Ciencias Experimentales y de las Matemáticas profesor de estado de Química y Biología, Profesor Asociado en la Pontificia Universidad Católica de Chile

Posterior a la validación del instrumento se realizan los ajustes correspondientes al formulario y se selecciona el público objetivo, en este caso los docentes en formación inicial, que hayan realizado o se encuentren realizando sus prácticas en escuela.

4. Resultados

El instrumento se aplicó por dos semanas, se compartió entre pares y en redes sociales con la finalidad de obtener participación de otras casas de estudios. En esta sección se presenta el análisis de los resultados obtenidos del KPSI, en la **Tabla 1 (Anexo 2)** se presenta una caracterización más detallada de los y las participantes. Primeramente, se tiene que el rango etario de los participantes se encuentra entre los 21-23 años, en donde un 64% se identificó con el género femenino, y el otro 36% se identificó como masculino.

Respecto a sus estudios, todos son estudiantes de pregrado y el 28,6% son estudiantes de pedagogía en química (PQ), y el otro 71,4% son estudiantes de Pedagogía en Ciencias Naturales y Biología (PCNB). Un 14,3 % de los estudiantes son provenientes de la Universidad Alberto Hurtado (UAH) y el otro 85,7% son estudiantes de la Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC).

4.1. Orientaciones para su análisis

A continuación, se presenta el análisis de los resultados obtenidos en el formulario de Microsoft por cada dimensión. Para esto se considera las definiciones propuestas por Gilbert *et al.* (2000) donde clasifica las explicaciones en 5 tipos: Intencionales, Descriptivas, Interpretativas, Causales y Predictivas. Para clasificar los resultados obtenidos se propone una adaptación a las definiciones como se observa en la **Tabla 2**.

Tabla 2. Adaptación de explicaciones científicas según lo propuesto por Gilbert et al. 2000.

Intencional	Esta explicación responde a cuál es el propósito y la importancia de la pregunta para el ámbito educativo o de conocimiento.	
Descriptiva	Esta explicación responde con hechos, experiencias o percepciones a la pregunta realizada, no se ve la necesidad explicar el por qué.	
Interpretativa	Esta explicación utiliza conceptos ya sea pedagógico o científico que están implícitos en la pregunta, asociando estos a su respuesta.	
Causal	Esta explicación responde al porqué de su respuesta, se asocia una causa.	
Predictiva	Esta explicación responde al que sucedería en otra situación, si las condiciones fueran diferentes.	

Utilizando las adaptaciones realizadas que se observan en la **Tabla 2**, cada respuesta se categoriza según tipo de explicación, para esto se destacan oraciones de las justificaciones que se identifican por medio de un color que está asociado a cada explicación como se observa en la **Tabla 2**, por ende, se clasifica la respuesta según el/los color(es) asociados a cada definición.

4.2. Análisis de resultados

A continuación, se presentan el análisis realizado a los resultados obtenidos de las respuestas del formulario de Microsoft. Teniendo en consideración la categorización realizada anteriormente se realiza una comparación con Chat GPT a las explicaciones de 4 profesores en formación con la finalidad de evitar falta de objetividad en la clasificación de las justificaciones. Esta comparación se puede observar en las **Tabla 3** y **Tabla 4 (Anexo 2)**.

4.2.1. Dimensión 1

Esta dimensión busca identificar que conocimientos aprendieron los docentes en formación para la enseñanza de ciencias para la ciudadanía a partir de la naturaleza de sus explicaciones.

Pregunta 1 (P1)

“Considerando que la unidad 1: “Bienestar y Salud” de Ciencias para la Ciudadanía requiere tener conocimientos de medicina convencional, tradicional y alternativa. ¿Qué tan preparado te

sientes teóricamente para diseñar, implementar y evaluar esta unidad en tu ejercicio profesional?”. En la **Tabla 5** se presentan las explicaciones de esta pregunta, y en la **Tabla 6** su correspondiente categorización por color (**Anexo 2**).

Respecto a la clasificación de las cinco opciones presentes en la escala se obtiene que para la (P1) un 71,5% considera que “Puedo dar ejemplos apropiados” y el otro 28,5% menciona “No lo sé” o “Se muy poco del tema” como se puede observar en el **Gráfico 1**.

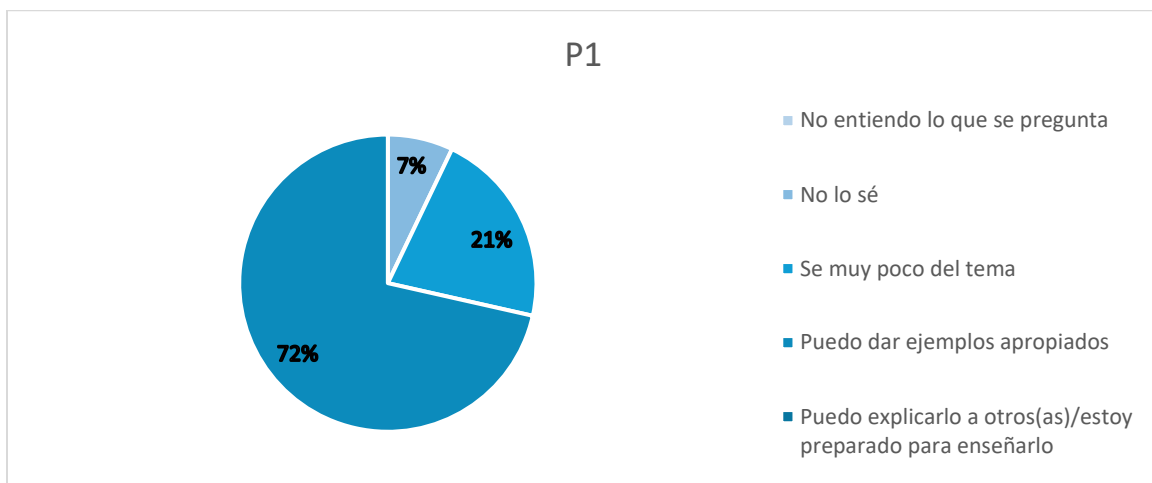


Gráfico 1. Escala Likert P1.

Al analizar las justificaciones de su selección la mayoría de las explicaciones son causales y/o intencionales, como se observa en la **Tabla 6 (Anexo 2)**. Las primeras justifican sentirse preparados para abordar el contenido (Medicina tradicional, convencional y alternativa) por haber tomado cursos, por experiencias familiares, o por el interés de adquirir mayor conocimiento. También se destaca la intencionalidad de sus justificaciones donde la importancia de estar preparado para el contenido (repasar de manera autónoma) para proporcionar una clase con significado a los estudiantes es fundamental para ellos. Se destaca un comentario realizado por un Profesor en Formación (PF):

PF1PCNB *“Creo que mi formación académica me permitiría dar ejemplos apropiados, sin embargo, no he tenido la profundización como para sentirme 100% segura para enseñarlo, sino más bien un 80%. Debería estudiar por mi cuenta para poder asegurar aquello.”*

Donde se evidencia la causa de su respuesta (formación académica) y la intención de estudiar más con el fin de proporcionar una clase adecuada.

A continuación, en la **Tabla 7**, se cuantifican la cantidad de tipos de explicaciones y sus principales características.

Tabla 7. Cuantificación de tipos de explicaciones en P1.

Tipos de explicación	Casos	Características observadas
Descriptiva	8	Se enfoca solo en la descripción no dan explicaciones de experiencias personales como, por ejemplo (no me siento preparado, me siento preparado) sin indagar en el porqué de sus respuestas.
Causal	9	Las respuestas hacen mención al por qué se sienten o no preparados para la dictar esta asignatura, se menciona los cursos que les han aportado a este conocimiento, a la falta de cursos, búsqueda por interés personal, se asocia el conocimiento a fuentes externas de la universidad como experiencias personales.
Intencional	9	Intención de desarrollar el aprendizaje, por ejemplo, se hace mención a saber dónde puede investigar sobre los tipos de medicina, o el estudiar por cuenta propia, demuestra un interés de los sujetos en la adquisición de más conocimientos que le permiten implementar una clase más apropiada.
Interpretativa	3	Conectan conceptos y buscan relacionarla con la pedagogía y conceptos teóricos acá tienden a utilizar conceptos que son parte no explícita de la pregunta (se mencionan fármacos y sus propiedades orgánicas, se menciona ejemplos de medicina tradicional)
Predictiva	0	No se evidencia

Al comparar los resultados de la escala y las explicaciones de los docentes en la P1 se evidencia que poseen ciertos conocimientos de medicina convencional, tradicional y alternativa y que estos tienen que ver con un interés propio por el aprendizaje, donde mencionan cursos que les han proporcionado estos conocimientos y/o experiencias. Demuestran un interés en mejorarlos, ya que ninguno se considera experto en este contenido, y es por esto que ninguno menciona estar preparado para enseñarlo.

Pregunta 2 (P2)

“¿Qué tan preparado te sientes teóricamente para enseñar sobre principios activos y su relación con las propiedades orgánicas de distintos medicamentos y plantas medicinales?” En la **Tabla 8** se presentan las explicaciones de esta pregunta, y en la **Tabla 9** su correspondiente categorización por color (**Anexo 2**).

Según las clasificaciones realizadas por el profesorado en formación se obtiene que un 57,1% se encuentra entre “No lo sé” o “Se muy poco sobre el tema”, mientras que un 42,9 % se encuentra entre “Puedo dar ejemplos apropiados” y “Puedo explicarlo a otros(as)/estoy preparado para enseñarlo”, como se observa en el **Gráfico 2**.

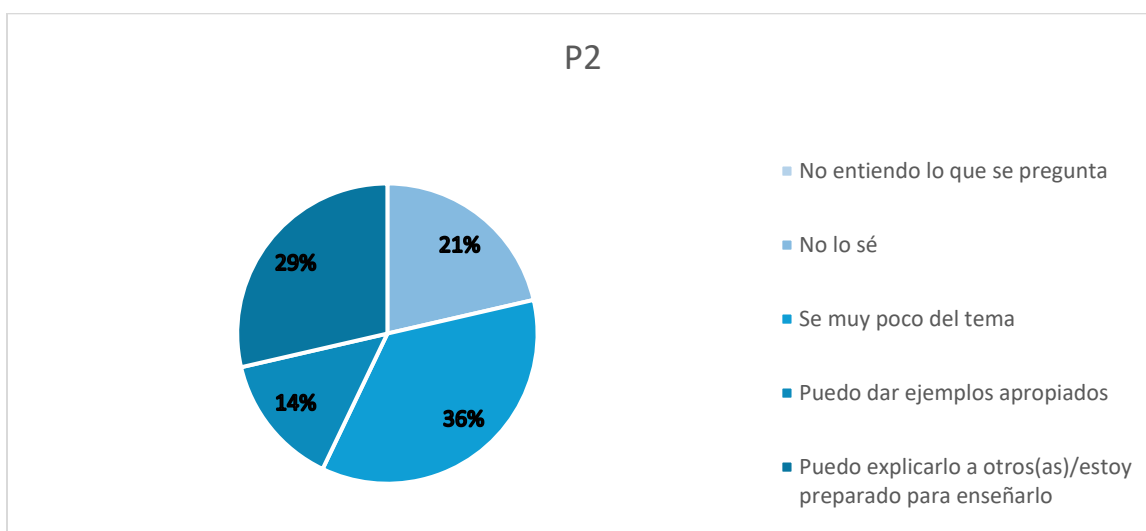


Gráfico 2. Escala Likert de P2.

Sin embargo, se quiso evaluar esta pregunta contrastando las clasificaciones por carrera. Se diferencia las clasificaciones a la P2 entre Pedagogía en Ciencias Naturales y Biología (PCNB) y Pedagogía en Química (PQ), cuyos resultados se pueden observar en los **Gráfico 3** y **Gráfico 4**.



Gráfico 3. Escala de Likert P2 Pedagogía en Química.

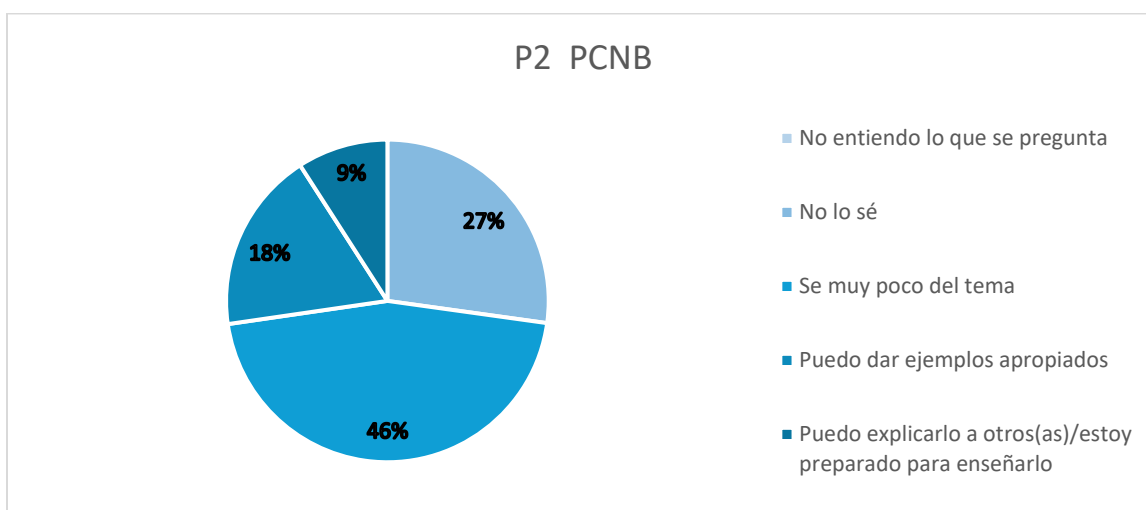


Gráfico 4. Resultados de escala de Likert P2 Pedagogía en Ciencias Naturales y Biología.

En este escenario los resultados de la escala para los docentes en formación encuestados estudiantes de PQ, se obtiene que un 75% responde “Puedo explicarlo a otros(as)/estoy preparado para enseñarlo”, con un 25% que selecciona “Se muy poco del tema”. Por el contrario, al analizar los resultados de los estudiantes de PCNB se obtiene que el 73% de los encuestados responde “No lo sé” y “Se muy poco del tema” y el otro 27% responde “Puedo dar ejemplos apropiados” y “Puedo explicarlo a otros(as)/estoy preparado para enseñarlo”. Al contrastar estos resultados con los resultados globales donde un 57,1% de los encuestados responde “No lo sé” y “Se muy poco del tema” aumentando este valor por parte de los estudiantes de PQ en contraste

con el 73% de las respuestas de los estudiantes de PCNB que selecciona “No lo sé” o “Se muy poco del tema” esto quiere decir que el resultado global se ve influenciado según la carrera que estudian.

Por otra parte, para las justificaciones de estas clasificaciones se obtiene que la mayoría son explicaciones intencionales (**Tabla 9, Anexo 2**). Esto evidencia que los docentes reconocen la importancia de manejar el contenido de manera adecuada. Le sigue las respuestas descriptivas donde en su mayoría mencionan no saber o no recordar el contenido. Esto demuestra que gran parte de los profesores en formación no poseen o no están seguros de sus conocimientos respecto a principios activos y funciones orgánicas de diferentes compuestos, dato que según el análisis anterior corresponde en su mayoría a explicaciones proporcionadas por docentes en formación de PCNB, para justificar esta afirmación se cita lo mencionado por algunos PF:

PF3PCNB *“Si bien conozco algunos medicamentos y plantas medicinales, no reconozco sus componentes activos en la relación con sus propiedades orgánicas, me falta mayor preparación en este aspecto.”*

PF11PCNB *“Poseo conocimiento más general, no tan profundo a cerca de la química de los componentes de los medicamentos y plantas medicinales.”*

Aquí el PF3 y PF11 mencionan tener una noción de plantas medicinales, sin embargo, no poseen conocimiento suficiente para abordar una clase con estos contenidos, y el PF3 menciona su intención de preparación para abordar este contenido.

En contraparte, las respuestas de los docentes en PQ son las siguientes:

PF7PQ *“Conzco lo suficiente de los aspectos organicos que explican las interacciones con los medicamentos.”*

PF14PQ *“Puesto que las plantas medicinales son un gran foco de contextualización, es de suma relevancia para enseñar el principio activo de la planta en relación a las funciones químicas que tienen asociadas en el compuesto, lo que determina el comportamiento en el organismo.”*

Las respuestas del profesorado en Química en este caso son más descriptivas e intencionales dado que reconocen la importancia de esta temática para contextualizar en el aula (PF14), reconocen estar preparados para abordar esto en el curso CPC.

A continuación, en la **Tabla 10**, se cuantifican la cantidad de tipos de explicaciones y sus principales características.

Tabla 10. Cuantificación de tipos de explicaciones en P2.

Tipos de explicación	Casos	Características observadas
Descriptiva	7	Se menciona el no saber, que la química no es su fuerte, no estar relacionado con el tema, conocer bien el tema.
Causal	4	Se menciona los cursos que han ayudado a esta formación o no reconocer componentes activos, se menciona a los ramos cursados e investigaciones propias
Intencional	11	Las respuestas mencionan en su mayoría la falta de preparación relacionado con la importancia de una clase que aborde estos contenidos, que es relevante para contextualizar, explicar de forma clara el contenido, prepararse nuevamente para el contenido
Interpretativa	4	Se menciona como estas funciones tienen relación con el comportamiento del organismo, su efecto con las enfermedades las estructuras químicas, componentes de los medicamentos
Predictiva	0	No se evidencia

En conclusión, más del 50% de los encuestados manifestaron no saber o saber muy poco contenido de química orgánica, sus funciones, entre otros. Se identifica que esto se ve influenciado según la carrera y el alto porcentaje de docentes en Biología, correspondientes al 71,4% que responden el formulario. En base a sus explicaciones, que en su mayoría son intencionales o descriptivas se puede sintetizar en que no recuerdan del todo este contenido, pero reconocen la importancia de repasarlo e implementarlo de manera contextualizada y concreta en sus clases.

Pregunta 3 (P3)

“¿Qué tan preparado te sientes teóricamente para enseñar sobre la regulación de la homeostasis en el cuerpo, respuesta inmune ante patógenos y metabolismo energético, y su relación con la salud?” En la **Tabla 11** se presentan las explicaciones de esta pregunta, y en la **Tabla 12** su correspondiente categorización por color (**Anexo 2**).

Al preguntar respecto a homeostasis y respuesta inmune ante patógenos, entre otros, un 78,6% responde “Puedo dar ejemplos apropiados” o “Puedo explicarlo/estoy preparado para enseñarlo”. Un 14,2% responde que “No lo sé” y “No entiendo lo que se pregunta”, y el otro 7,1% “Se muy poco del tema”.

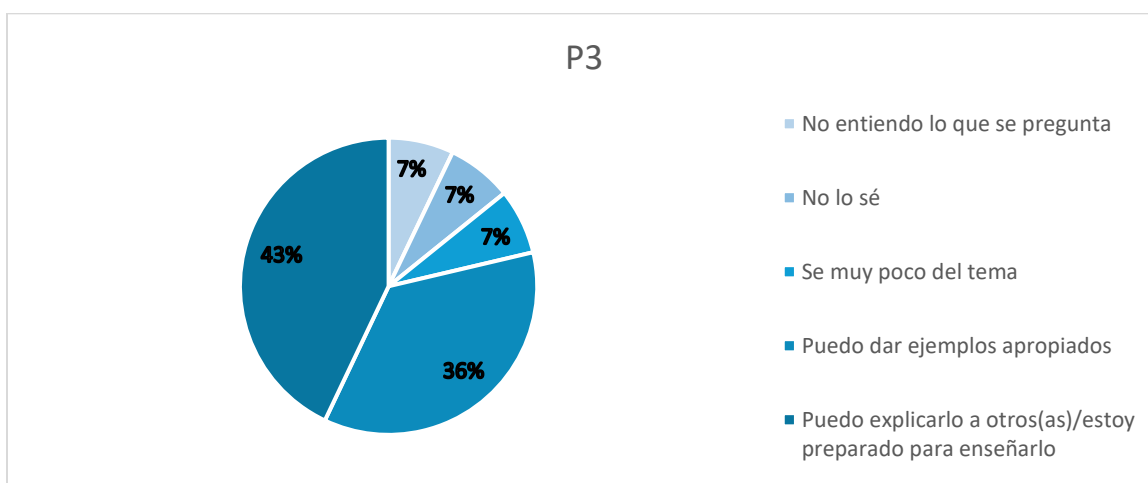


Gráfico 5. P3 escala Likert.

Al ser una pregunta más específica en contenido se decide analizar las respuestas según carrera, analizando nuevamente las respuestas entre profesorado de Química y Ciencias Naturales/Biología, como se presenta en los **Gráfico 6** y **Gráfico 7**.

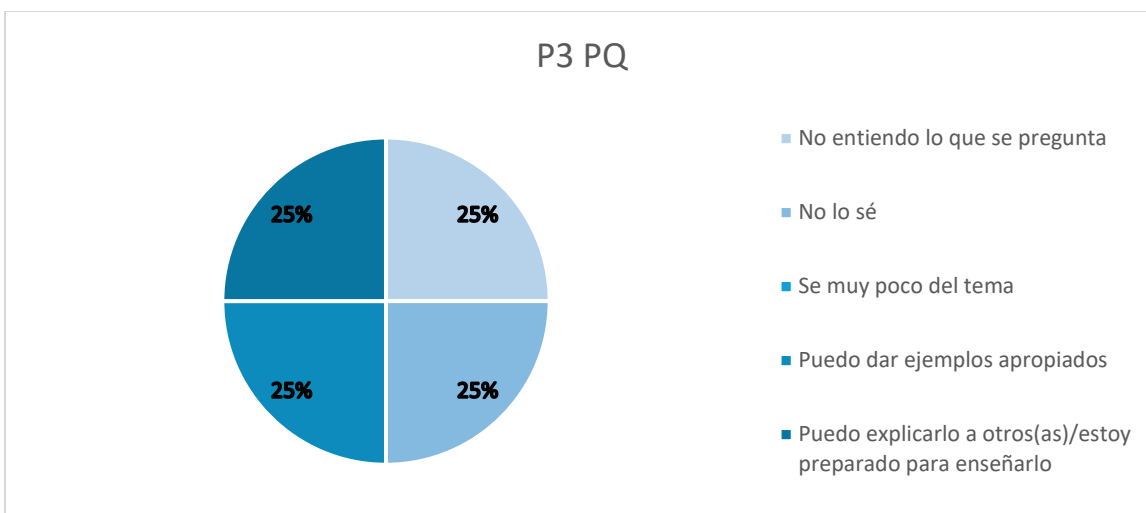


Gráfico 6. P3 escala Likert Pedagogía en Química.

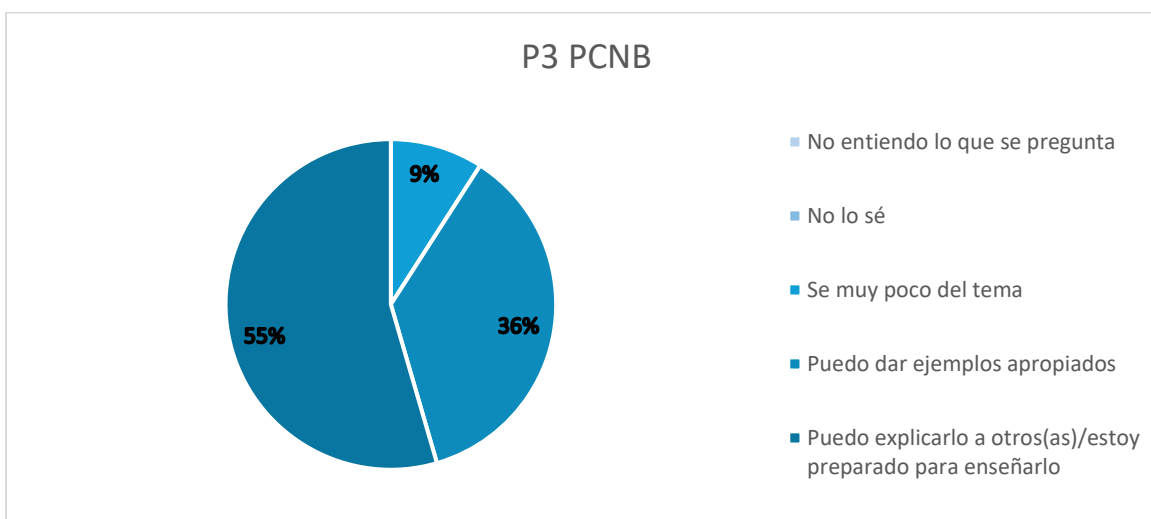


Gráfico 7. P3 escala Likert Pedagogía en Ciencias Naturales y Biología.

Al observar los resultados entre el **Gráfico 6** y el **Gráfico 7**, se puede evidenciar que existe una variación entre las respuestas, donde un 91% de los estudiantes de PCNB encuestados menciona que “Puedo dar ejemplos apropiados” y “Puedo explicarlo/estoy preparado para enseñarlo” , por el contrario, solo un 50% de los estudiantes de PQ. Evidenciando que los docentes PCNB se sienten más preparados para abordar regulación de homeostasis, respuesta inmune a patógenos, entre otros.

A continuación, en la **Tabla 13**, se cuantifican la cantidad de tipos de explicaciones y sus principales características.

Tabla 13. Cuantificación de tipos de explicaciones en P3.

Tipos de explicación	Casos	Características observadas
Descriptiva	11	Se hace mención al no saber de biología celular o molecular, no es su fuerte, ser un contenido con base teórica sólida, no recordar, sentirse preparados, saber dónde buscar.
Causal	7	Se menciona los cursos que han ayudado a esta formación como fisiología, microbiología, buenos profesores, no me es fácil este contenido, etc.
Intencional	5	Las respuestas mencionan en su mayoría la necesidad de recordar el contenido con la intención de proporcionar clases con sentido, clases que sean más didácticas, profundizar por su cuenta para estar más preparados
Interpretativa	0	No se evidencia
Predictiva	0	No se evidencia

Según las explicaciones dadas en la Pregunta 3 (**Tabla 12, Anexo 2**), la mayoría se clasifican en descriptivas, donde su justificación principal es estar preparado y en su minoría se menciona el no recordar o tener dificultades para la biología, como lo menciona el (PF9). Esto quiere decir que su falta de conocimiento en este tema en específico no es por la falta de un curso. Luego las respuestas causales presentan 7 casos donde se puede asociar que la preparación de los docentes se debe a la base teórica, práctica y buenos profesores como lo mencionado por PF12.

Se observa algunas de las respuestas del profesorado en el siguiente apartado:

PF9PQ *“No recuerdo el contenido.”*

PF12PCNB *“Me siento bastante preparado, debido a que hay cursos que tratan de esto y he trabajado algunos temas durante una de mis prácticas.”*

Según los resultados obtenidos de la escala y las justificaciones, en su mayoría los docentes de PCNB se sienten preparados para enseñar homeostasis, respuesta inmune, entre otros, donde además poseen conocimiento respecto a estos temas. Sin embargo, los docentes de PQ no se sienten del todo preparados y no poseen conocimientos de este tema, solo un 25% de ellos considera estar preparado para enseñarlo, contrario el 55% de los docentes de PCNB que

consideran tener bases teóricas suficientes, estas diferencias se pueden asociar más que a la falta de un curso que enseñe esto, a la falta de práctica o cursos interdisciplinarios.

4.2.2. Dimensión 2

Esta dimensión busca identificar conocimientos que poseen los docentes en formación respecto a conceptos de enseñanza intercultural y como aplicarlo en el aula a partir de la naturaleza de sus explicaciones.

Pregunta 4 (P4)

“¿Qué conocimientos y orientaciones teóricas y de otro tipo consideras valiosas en tu formación profesional que te han preparado para enseñar en un contexto multicultural?” En la **Tabla 14** se presentan las explicaciones de esta pregunta, y en la **Tabla 15** su correspondiente categorización por color (**Anexo 2**).

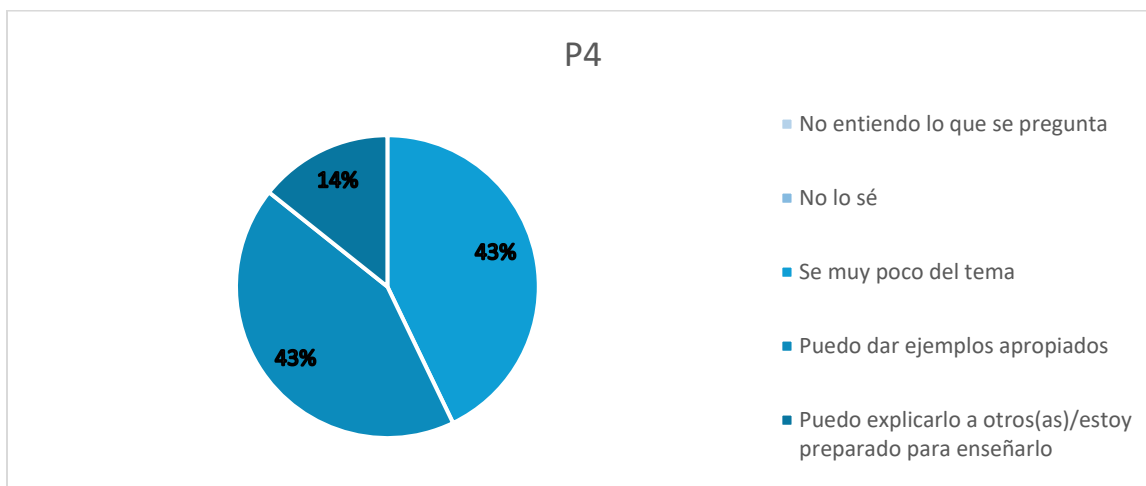


Gráfico 8. Escala Likert para P4.

Respecto a las orientaciones teóricas para la enseñanza en un contexto multicultural, un 42,9% menciona “Se muy poco del tema” y un 43% dice “Puedo dar ejemplos apropiados”, mientras que solo un 14% “Puedo explicarlo/estoy preparado para enseñarlo”. Esto quiere decir que la mayoría posee sustentos teóricos para poder abordar una clase en un contexto multicultural, sin embargo, no están preparados para enseñarlo.

A continuación, en la **Tabla 16**, se cuantifican la cantidad de tipos de explicaciones y sus principales características.

Tabla 16. Cuantificación de tipos de explicaciones en P4.

Tipos de explicación	Casos	Características observadas
Descriptiva	4	Las respuestas hacen mención no saber del tema, no sentirse preparado, poder adaptarse, no se como implementarlo en mi práctica docente
Causal	12	Se menciona la existencia de curso optativos para profundizar en estos temas que son de utilidad, que no existen cursos de malla que aborden la enseñanza multicultural, conocimiento adquirido durante la práctica, un buen profesor.
Intencional	6	Se menciona la importancia de proporcionar a los estudiantes un aprendizaje significativo y con sentido, estar más preparados, que los cursos para enseñanza intercultural sean obligatorios
Interpretativa	1	En este caso se problematiza respecto al que se hace en este caso, como implemento una clase si tengo un estudiante que no habla el idioma
Predictiva	0	No se evidencia

Respecto a las explicaciones de la P4 (**Tabla 15, Anexo 2**) la mayoría de estas son causales donde justifican su preparación gracias a cursos teóricos optativos que les han proporcionado estos conocimientos, como menciona el PF13. Por otra parte, lo sigue la explicación intencional donde se destaca la importancia de proporcionar a los estudiantes un aprendizaje significativo.

PF11PCNB *“Creo que al no existir en la malla de la carrera un curso que aborde específicamente la enseñanza en entornos interculturales (incluso gestión de aula no lo aborda), me es difícil.”*

PF13PCNB *“Como mencioné anteriormente, aunque mi universidad no ofrece ramos de malla asociados a estas temáticas, si hay optativos, de los cuales tuve la oportunidad de estar en uno de interculturalidad y otro de ciencias.”*

para la ciudadanía. Por lo que, considero que estos ramos me fueron y seguirán siendo de mucha ayuda para abordar aspectos de multi e interculturalidad en el colegio donde futuramente trabaje.”

Al analizar las justificaciones y la clasificación de la escala se tiene que más del 50% de los encuestados se sienten preparados para abordar de manera apropiada una clase en un contexto multicultural, esto es gracias a que poseen conocimientos por su formación teórica. Sin embargo, destacan que esto es gracias a cursos optativos que no son parte de su malla, mencionado, por ejemplo, por el PF13. Por otro parte, el otro 42,9% de los encuestados menciona no sentirse preparado ni con las orientaciones teóricas suficientes para abordar ciencias en un contexto multicultural, como menciona el PF11 por la falta de cursos obligatorios en su formación.

Pregunta 5 (P5)

“¿Podría explicar a un “colega” la diferencia entre multiculturalidad e interculturalidad con la finalidad de enseñar química, biología y/o ciencias naturales?” En la **Tabla 17** se presentan las explicaciones de esta pregunta, y en la **Tabla 18** su correspondiente categorización por color (**Anexo 2**).

Se identifica que al preguntar por conceptos como multiculturalidad, un 28,5% de los encuestados menciona “No lo sé” o “Se muy poco del tema”, un 14,3% “No entiendo lo que se pregunta” y un 21% de los encuestados menciona de “Puedo dar ejemplos apropiados”, mientras que solo un 36% “Puedo explicarlo/estoy preparado para enseñarlo”. Al comparar estos resultados con la pregunta anterior, aumenta la cantidad de docentes que puede explicar las definiciones, esto quiere decir que el profesorado en formación posee en su mayoría conocimientos sobre conceptos teóricos específicos respecto a enseñanza multicultural.

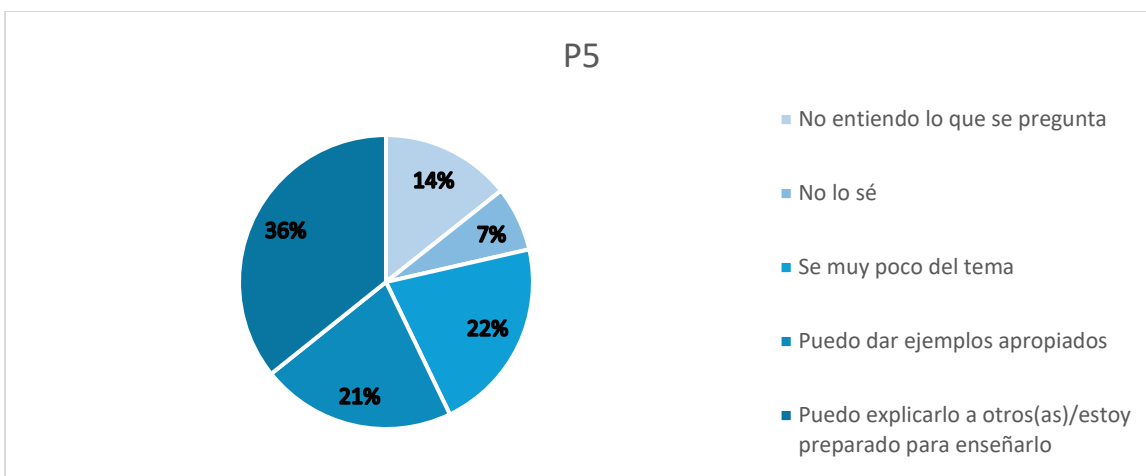


Gráfico 9. Resultados escala Likert P5.

Al justificar la Pregunta 5 (**Tabla 18, Anexo 2**) se destacan explicaciones del tipo descriptivas, donde las respuestas tienden a ser que saben de lo que se pregunta, no lo sé o creo saber la diferencia. Luego, las explicaciones del tipo causal e intencional, donde se menciona la participación en un curso optativo como se puede observar en el apartado menciona PF2 o la falta de este como causa de su falta de conocimiento respecto a estos temas como menciona PF1.

PF1PCNB *“Al igual que en la 14), considero no tener las bases suficientes ni la formación.”*

PF2PCNB *“Si, nuevamente gracias al curso del Profesor Francisco de Interculturalidad.”*

A continuación, en la **Tabla 19**, se cuantifican la cantidad de tipos de explicaciones y sus principales características.

Tabla 19. Cuantificación de tipos de explicaciones en P5.

Tipos de explicación	Casos	Características observadas
Descriptiva	7	Se describen respuestas como creo saber las diferencias, no conozco los conceptos, puedo explicar las diferencias entre multiculturalidad o interculturalidad.
Causal	4	Se menciona que la causa de sus respuestas es no tener formación teórica en enseñanza intercultural, o gracias a

Tipos de explicación	Casos	Características observadas
		un curso optativo, o al contextualizarlo en la enseñanza de química y biología no saben cómo vincularlo
Intencional	4	Se recalca la importancia de hacer la distinción de estos conceptos al momento de enseñar, la intención de repasar estos conceptos nuevamente, considerar la multiculturalidad puede aportar al aprendizaje de todo el curso
Interpretativa	3	Se presenta el concepto de multiculturalidad e interculturalidad.
Predictiva	0	No se evidencia

En consecuencia, se obtiene que un poco más del 50% del profesorado posee conocimientos o conceptos de enseñanza intercultural ya que al preguntar sobre ciertos conceptos y su preparación para abordar un curso con contextos multiculturales se sienten preparados para abordarlo con ejemplos apropiados, por otra parte, reconocen la importancia de que estos conocimientos sean proporcionados en su formación obligatoria.

5. Conclusiones

En síntesis, lo que respecta a la **Dimensión 1** se identifica que lo docentes en formación no se sienten completamente preparados para abordar ciencias para la ciudadanía en base a sus explicaciones esto se debe a la falta de cursos o la intencionalidad de preparar una clase con sentido para el estudiantado, por otra parte, al preguntar por contenidos más específicos que son parte de la unidad 1 de Ciencias para la Ciudadanía y al realizar una comparación por carrera se tiene que, respecto a principios activos y funciones orgánicas los docentes de PCNB en su mayoría no se sienten preparados, esto en base a sus explicaciones es por su formación teórica, por otra parte, los docentes de PQ se sienten más preparados gracias a sus orientaciones teóricas, al contrario, al preguntar por homeostasis, respuesta inmune de patógenos, entre otros, se tiene que los docentes PCNB se sienten más preparados gracias a su formación teórica que los docentes de PQ, esta diferencia se asocia a la falta de práctica y cursos que vinculen ambos contenidos.

Respecto a la **dimensión 2** a partir del análisis de los resultados se identifica que un leve porcentaje se siente preparado para enseñar con un enfoque intercultural, sin embargo, más de la mitad del profesorado en formación posee conocimientos que les permiten dar ejemplos apropiados para abordar una enseñanza con enfoque intercultural, aunque, recalcan que esto es gracias a cursos optativos que han tomado por el interés que poseen respecto a estas contingencias actuales, es por esto que en sus explicaciones mencionan que les gustaría la existencia de cursos obligatorios en los programas de formación inicial, ya que de todas maneras no se sienten preparados para enseñar con un enfoque intercultural.

Se caracteriza que gran parte de los docentes en formación posee conocimientos sobre principios activos, funciones orgánicas, regulación de homeostasis, respuesta inmune, entre otros conocimientos necesarios para abordar Ciencias para la Ciudadanía, sin embargo, se evidencia que por carrera existen vacíos entre estos conocimientos esto por la falta de cursos que vinculen estos contenidos, por otra parte, se caracteriza que un poco más de la mitad de los docentes en formación poseen orientaciones teóricas para la enseñanza intercultural, aunque no se sienten completamente preparados para enseñarlo, en consecuencia, gran parte, espera que estos conocimientos hubieran sido otorgados de manera obligatoria a todos los docentes en su formación inicial.

Por último, se generan distintas recomendaciones preliminares en base a los resultados obtenidos y analizados en la investigación con la finalidad de mejorar la formación inicial docente.

6. Recomendaciones preliminares para mejorar la FID

Considerando los resultados analizados a partir del instrumento y los referentes teóricos presentados, se pueden plantear una serie de recomendaciones preliminares para mejorar la Formación Inicial Docente (FID) en Ciencias para la Ciudadanía (CPC) y contextos multiculturales.

Como primera recomendación, se deberían incorporar a los planes de estudios cursos obligatorios sobre CPC. Varios PF mencionan explícitamente que “no existe en un ramo de malla asociado a CPC y que su preparación proviene de optativos” (como lo mencionan los PF 11 y 13 en la P1). Además, en la P1, ningún PF declara sentirse completamente preparado para enseñar la unidad de “Bienestar y Salud”, pese a que muchos “pueden dar ejemplos”.

Un curso obligatorio de CPC debería tener un enfoque explícito CTS, sustentando en la indagación socio-científica y evaluación ciudadana, en dónde exista una integración disciplinar entre las ciencias. Este tipo de cursos debe contemplar el diseño de actividades contextualizadas, con estrategias de implementación realista en aula y no solo de contenidos teóricos, es decir, permitir que los PF puedan modelar secuencias didácticas contextualizadas y evaluaciones auténticas acordes con el programa de CPC.

Como segunda sugerencia a mejora está el fortalecer la formación interdisciplinar aplicada entre PF. Las respuestas a P2 evidencian que más del 57% de los PF declara “no saber” o “saber muy poco” respecto a principios activos y funciones orgánicas. Las diferencias entre estudiantes de PQ y PCNB son marcadas, y lo mismo ocurre, aunque en dirección inversa, al analizar contenidos de fisiología y respuesta inmune (P3). Sin embargo, la enseñanza de CPC no recae únicamente en el profesorado de Biología o Química. Dado el carácter interdisciplinar de la asignatura, también profesores de Física están habilitados para impartirla, especialmente en establecimientos donde la distribución de horas o la disponibilidad de docentes obliga a que esta asignatura sea abordada por distintas especialidades científicas. Esta situación implica desafíos adicionales para la FID ya que, tal como evidencian los resultados del KPSI, incluso entre estudiantes de Biología y Química existen brechas de conocimiento disciplinar aplicado. Estas brechas podrían ser potencialmente mayores en el caso del profesorado de Física, cuya formación suele centrarse en otras áreas del conocimiento científico y que no contempla en profundidad contenidos de salud humana, metabolismo, homeostasis, etnofarmacología o bases químico-biológicas, que son fundamentales para la Unidad 1 “Bienestar y Salud” del programa de CPC.

Dentro de los programas de estudios se deberían incluir módulos interdisciplinarios que aborden química orgánica aplicada, etnofarmacología, metabolismo energético, homeostasis e inmunología básica (en el caso de los conocimientos que tributan a la Unidad 1), en donde los futuros docentes pueden relacionen explícitamente contenidos disciplinares con problemáticas ciudadanas. De esta forma se pueden generar instancias de trabajo en conjunto entre estudiantes de Biología, Química y Física para diseñar clases interdisciplinarias.

Como última propuesta y en la misma línea que la primera, se debería incorporar la formación obligatoria en educación intercultural aplicada a la enseñanza de las ciencias. Más del 40% de los PF declara no sentirse preparado para enseñar en contextos multiculturales (P4), y la mayoría atribuye su preparación únicamente a cursos optativos o experiencia personal. La ausencia de una formación sistemática afecta su capacidad para implementar prácticas inclusivas, lo que tiene un impacto en el contexto actual de muchas de las aulas del país.

Este curso debiera incluir contenidos clave como multiculturalidad, interculturalidad, racismo epistémico, epistemologías situadas y valoración de saberes tradicionales, de modo que los docentes puedan reconocer y legitimar diversas formas de conocimiento presentes en el estudiantado. Asimismo, sería fundamental que la formación contemple el desarrollo de estrategias pedagógicas orientadas a la atención a la diversidad lingüística, la participación equitativa y la contextualización cultural de los contenidos científicos, permitiendo diseñar experiencias de aprendizaje pertinentes y culturalmente significativas para todos los estudiantes.

Además, tal como lo mencionan los PF 3, 7, 9 y 12 en sus respuestas a la P4, la preparación para una enseñanza en contextos multiculturales aumenta cuando se ha realizado prácticas en aulas con estudiantes migrantes. La implementación real de estrategias interculturales aún se percibe como un desafío o como un terreno poco explorado. Es por esto que, en caso de ser posible los sistemas de prácticas deberían tener en cuenta asignaciones en prácticas profesionales en establecimientos con diversidad cultural, o el diseño de prácticas especializadas para trabajar en situaciones problemáticas reales como barreras lingüísticas, construcción de confianza o adaptación de materiales.

En general, además de las sugerencias ya planteadas, se propone que tanto Ciencias para la Ciudadanía como la educación intercultural se integren como ejes transversales dentro de la formación inicial docente, de modo que estén presentes de manera articulada en las didácticas específicas de Física, Química y Biología, así como en los cursos de evaluación, gestión de aula y planificación. Asimismo, resulta fundamental que estos enfoques se incorporen en las prácticas tempranas y progresivas, permitiendo que el estudiantado experimente y reflexione sobre su implementación en contextos reales, y que además se aborden en los seminarios de investigación

pedagógica, aportando a la generación de conocimiento situado. La incorporación transversal de estos elementos permitiría superar la actual fragmentación formativa y avanzar hacia una preparación más coherente, pertinente y alineada con las demandas reales del sistema escolar chileno.

7. Limitaciones y proyecciones

- Por el tipo de instrumento, no se profundiza mucho en las justificaciones (evidenciado con las respuestas descriptivas). Se pensó en realizar focus group o entrevistas, pero por falta de tiempo y la cantidad de datos a analizar se dejó fuera.
- Si bien se considera como requisito del KPSI haber hecho o estar realizando práctica, se desconoce el año de formación en el que se encuentran los PF. Si se realizara nuevamente un estudio de este tipo sería una pregunta a incluir, ya que no es lo mismo una experiencia de una práctica temprana, a la de una práctica profesional.
- Se trabajó con una muestra muy pequeña, ya que, nuevamente por limitaciones de tiempo, no se difundió el tiempo suficiente el instrumento para que más PF se pudieran sumar. Por esto mismo solo se trabajó con dos casas de estudio. En un futuro se podrían estudiar otras.
- A modo de proyecciones se podría realizar el mismo estudio con PF de física, para evidenciar la especulada brecha en contenidos de la unidad 1. Asimismo, se puede repetir esto con otras unidades de CPC.

8. Bibliografía

- Acevedo, J., Vásquez, A., Martín, M., Oliva, J., Acevedo, P., Paixao, M. y Manassero, M. (2005). Naturaleza de la ciencia y educación científica para la participación ciudadana. Una revisión crítica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 2(2), 121-140.
- Aguilera, R., Tobar, P., y Rojas, L. (2023). Inclusión de estudiantes migrantes en escuelas públicas, visto desde la mirada del profesorado de Arica, Chile. *Actualidades investigativas en educación*, 23(2), 183-211.
- Aleixandre, M., Ros, A., de Torre, A., Rodríguez, E., y de Pro Bueno, A., (2003). Enseñar ciencias (Vol. 176). Grao.
- Bílek, M. (2018). Intercultural learning: Challenges for current science education. *Journal of Baltic Science Education*, 17(4), 532-534.
- Bonan, L. (2017). La formación y la creación de materiales didácticos para la educación intercultural. En Quintanilla, M. (Comp.), *Multiculturalidad y diversidad en la enseñanza de las ciencias Hacia una educación inclusiva y liberadora* (pp. 58-81). Bellaterra.
- Boulpaep, E. y Boron, W. (2017). Fundamentos de fisiología. En W., Boron y E., Boulpaep, *Fisiología médica* (3ª ed., pp. 32-42). Elsevier.
- Braun, C. y Anderson, C. (2012). *Fisiopatología: Un enfoque clínico*. Wolters Kluwer Health.
- Chang, R. y Goldsby, K. (2017). *Química*. McGraw Hill Education.
- Cofré, H., Ahumada, G., Camacho, J., Marzabal, A., Merino, C., Rojas, L., Santibáñez, D. y Vanegas, C. (2020). *Reporte SCHEC 2020. Reflexiones sobre las nuevas bases curriculares para 3° y 4° medio y el curso de Ciencias para la Ciudadanía*. Sociedad Chilena de la Educación Científica. <https://www.schec.cl/reporteschec2020>
- Clifford, V. (2009). Engaging the disciplines in internationalising the curriculum. *International Journal for Academic Development*, 14(2), 133-143. <https://doi.org/10.1080/13601440902970122>.

- Daza, S. y Arrieta, J. (2017). Construcción de ciudadanías desde una mirada multicultural en la enseñanza de las ciencias. En Quintanilla, M. (Comp.), *Multiculturalidad y diversidad en la enseñanza de las ciencias Hacia una educación inclusiva y liberadora* (pp. 18-38). Bellaterra.
- Etherington, S. (2014). But science is international! Finding time and space to encourage intercultural learning in a content-driven physiology unit. *Advances in Physiology Education*, 38, 145-154. doi:10.1152/advan.00133.2013.
- Francés, I. (2010). El grupo de discusión como estrategia metodológica de investigación: aplicación a un caso. *Edetania. Estudios y propuestas socioeducativos.*, (38), 147-156.
- Furió, C., Solbes, J. y Carrascosa, J. (2006). Las ideas alternativas sobre conceptos científicos: tres décadas de investigación. *Revista Alambique*, 48, 64-77.
- Gilbert, J, Boulter, C. y Rutherford, M. (2000). Explanations with Models in Science Education. En J., Gilbert y C., Boulter (Ed.), *Developing Models in Science Education* (pp 193-208). Springer.
- Guerra Zúñiga, M., Segovia Chamorro, J., GUERRA, M., & SEGOVIA, J. (2020). KPSI como herramienta de autoevaluación metacognitiva en el desarrollo de la competencia intercultural en salud en medicina. *Journal of Health and Medical Sciences*, 6(4), 269-275
- Hall, J. y Hall, M. (2025a). Functional Organization of the Human Body and Control of the “Internal Environment”. En J., Hall y M., Hall, *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology* (15a ed., pp. 3-11). Elsevier.
- Hall, J. y Hall, M. (2025b). Preface. En J., Hall y M., Hall, *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology* (15a ed., pp. vii-viii). Elsevier.
- Harden, R. (2006). International medical education and future directions: a global perspective. *Academic Medicine*, 81(12), pp. 22-29.
<https://doi.org/10.1097/01.acm.0000243411.19573.58>

- Hernández, A. (2016). El currículo en contextos de estudiantes migrantes: Las complejidades del desarrollo curricular desde la perspectiva de los docentes de aula. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 42(2), 151-169.
- Hernández, R. Fernández, C. Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. 6ta ed. McGraw Hill Education.
- Herrera, E. (2025). Ciencias para la ciudadanía y formación inicial de profesores de ciencias: aportes desde la revisión sistemática a un modelo de formación. *Revista Brasileira de Educação*, 30, 1-22. <https://doi.org/10.1590/S1413-24782025300003>
- Instituto Nacional de Estadística (2024). *Estimación de personas extranjeras 2023. Residentes habituales en Chile al 31 de diciembre de 2023. Distribución nacional y regional*. Ministerio de Relaciones Exteriores, Ministerio de Educación, PDI, Servicio de Registro Civil e Identificación, Ministerio de Justicia y Derechos Humanos, Gobierno de Chile.
- Instituto Nacional de los Derechos Humanos (2015). *Informe Sobre Proyecto de Ley que crea el Plan de Formación Ciudadana para los Establecimientos Educacionales Reconocidos por el Estado* (Boletín N°10043-04). <https://bibliotecadigital.indh.cl/server/api/core/bitstreams/d181c1a0-fb18-4e0a-871b-bab5efa56e86/content>
- Izquierdo, M. (2007). Enseñar ciencias, una nueva ciencia. *Enseñanza de las Ciencias Sociales*, 6, 125-138. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=324127626010>
- Limpe, D. (2024). *Matrícula extranjera en el sistema educativo chileno*. Ideapais. https://ideapais.cl/wp-content/uploads/2024/07/Radiografia_matricula_migrantes.pdf
- Mardones, R. (2015). El paradigma de la educación ciudadana en Chile: Una política pública inconclusa. En C., Cox y J., Castillo (Ed.), *Aprendizajes de la ciudadanía: contextos, experiencias y resultados*, 1ra ed. Santiago, Chile: Ediciones UC, pp. 146-171.
- Martín-Pastor, E. y González-Gil, F. (2013). La inclusión educativa desde la voz del estudiante inmigrante. *Revista de educación inclusiva*, 6(1), 75-89.

- Mora, A. (2002). Obstáculos epistemológicos que afectan el proceso de construcción de conceptos del área de ciencias en niños de edad escolar. *InterSedes: Revista de las Sedes Regionales*, 3(5), 75-89.
- Muñoz, D., Quintanilla-Gatica, M. y Manzanilla, M. (2019). Construcción y validación preliminar de un instrumento de evaluación de actitudes hacia la clase de química para estudiantes de educación secundaria. *Revista educación Química*, (30), 121-135.
- Palomero, A. (2017). Queremos cambiar nuestro barrio. En Quintanilla, M. (Comp.), *Multiculturalidad y diversidad en la enseñanza de las ciencias Hacia una educación inclusiva y liberadora* (pp. 193-216). Bellaterra.
- Porredón, T. (1998). Etnofarmacología. *Natura Medicatrix: Revista médica para el estudio y difusión de las medicinas alternativas*, (49), 13-13.
- Quintanilla, M. (2022). Ciencia, ciudadanía y valores promotoras de una nueva educación para Chile. En: Romero, M. y Tenorio, S. (ed.), *Educación y Nueva Constitución. Repensar lo Educativo* (pp. 371-400). Fondo Editorial UMCE.
- Quintanilla, M., Merino, C. y Marzabal, A. (2022). Química, ciudadanía y sociedad. Un desafío prometedor para la enseñanza de las ciencias en Chile. *Educación Química*, 30, 41-48.
- Sanmartí, N. (2001). Enseñar a enseñar ciencias en secundaria: un reto muy completo. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, (40), 31-48.
- Santos, M. (2001). Relación entre Ciencia, Tecnología y Sociedad. En P., Membiela (Ed.), *Enseñanza de las ciencias de la perspectiva ciencia-tecnología-sociedad. Formación científica para la ciudadanía* (pp. 61-75). Narcea.
- Taylor, S. y Bogdan, R. (1987). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación*. Paidós Básica.
- Unidad de Currículum y Evaluación. (2020). *Programa de Estudio Ciencias para la Ciudadanía para Formación General*. Ministerio de Educación, Gobierno de Chile.

Velásquez, F. (2022). *La interculturalidad en las aulas de ciencias en Chile: prácticas y perspectivas de profesores de ciencias naturales y biología* [Tesis de doctorado, Universidade do Minho]. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.25697.99685>

Velásquez-Semper, F., Quintanilla, M., Gatica, B. y Sepúlveda, M. (2025). Ciencia y tradición: aprender química a través del Quillay (*Quillaja saponaria*), promoviendo la educación intercultural. *Educación Química*, 36, 1-11.

Welikala, T. y Watkins, C. (2008). *Improving Intercultural Learning Experiences in Higher Education: Responding to cultural scripts for learning*. Learning education and social research, Institute of Education, University of London.

9. Anexo 1. Instrumento KPSI

Nombre:

Instrucciones

El objetivo de este instrumento de evaluación es diagnosticar tus ideas iniciales acerca de la *enseñanza intercultural y de ciencias para la ciudadanía*. Pretendemos explorar algunas dimensiones relevantes en la formación y el desarrollo profesional del profesorado de ciencias en formación inicial de diferentes universidades.

Evalúa tus conocimientos abordando los cinco enunciados que se presentan, seleccionando una de las categorías del 1 al 5 que reflejen de mejor manera tu comprensión sobre estos enunciados incluidos en el instrumento. Completarlo te tomará de 7 a 15 minutos. Todas tus respuestas serán anónimas y confidenciales, sin embargo, te solicitamos incluir un correo electrónico de contacto en caso de ser seleccionado o seleccionada para la participación voluntaria de un *focus group* para profundizar las ideas tratadas en este instrumento.

Te agradecemos de antemano tu valiosa colaboración en esta actividad de nuestro Seminario de Investigación aplicado a la enseñanza de la Biología y la Química: “Caracterización de las herramientas que adquieren los docentes en formación inicial para la enseñanza de Ciencias para la Ciudadanía en contextos interculturales”

Atentamente:

Esteban Contreras Santana, profesor en formación de Ciencias Naturales y Biología

Martina Bermedo Sandoval, profesora en formación de Química

Octubre, 2025

Cuestionario de ideas iniciales acerca de la enseñanza en contextos interculturales y la enseñanza de ciencias para la ciudadanía.

Categoría	Descriptor
1	No entiendo lo que se pregunta
2	No lo sé
3	Sé muy poco del tema
4	Puedo dar ejemplos apropiados
5	Puedo explicarlo a otros/ Estoy preparado para enseñarlo

Enunciado	Contenido	1	2	3	4	5	Explicación / Argumentación
1	Considerando que la unidad 1: “Bienestar y Salud” de Ciencias para la Ciudadanía requiere tener conocimientos de medicina convencional, tradicional y alternativa. ¿Qué tan preparado te sientes teóricamente para diseñar, implementar y evaluar esta unidad en tu ejercicio profesional?						
2	¿Qué tan preparado te sientes teóricamente para enseñar sobre principios activos y su relación con las propiedades orgánicas de distintos medicamentos y plantas medicinales?						
3	¿Qué tan preparado te sientes teóricamente para enseñar sobre la regulación de la homeostasis en el cuerpo, respuesta inmune ante patógenos y metabolismo energético, y su relación con la salud?						
4	¿Qué conocimientos y orientaciones teóricas y de otro tipo consideras valiosas en tu formación profesional que te han preparado para enseñar en un contexto multicultural?						
5	¿Podría explicar a un “colega” la diferencia entre multiculturalidad e interculturalidad con la finalidad de enseñar química, biología y/o ciencias naturales?						

10. Anexo 2. Tablas

Tabla 1. Características de los profesores en formación inicial participantes del KPSI.

N° PF	Edad [años]	Género	Disciplina(s)	Universidad
1	21	F	CCNN Biología	PUC
2	23	M	CCNN Biología	PUC
3	21	M	CCNN Biología	PUC
4	23	F	CCNN Biología Química	UAH
5	21	F	CCNN Biología	PUC
6	23	F	Biología	UAH
7	22	F	Química	PUC
8	21	F	CCNN Biología	PUC
9	23	M	Química	PUC
10	23	F	CCNN Biología	PUC
11	23	M	CCNN Biología	PUC
12	23	M	CCNN Biología	PUC
13	23	F	CCNN Biología	PUC
14	24	F	Química	PUC

Nota. Esta tabla muestra las características participantes, es decir, los profesores en formación (PF) que respondieron el KPSI. Cada uno tiene un número identificador que será utilizado para las tablas posteriores. Para el género, F indica femenino y M masculino. En las disciplinas, CCNN es abreviatura para Ciencias Naturales. En las universidades, PUC es abreviatura para Pontificia Universidad Católica de Chile y UAH es abreviatura para Universidad Alberto Hurtado.

Tabla 3. Clasificación según criterios de la tabla Gilbert et al., 2000.

Profesor en formación	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5
PF1	Causal-Intencional	Descriptiva-intencional	Causal	Causal-intencional	Causal
PF2	Causal	Descriptiva-intencional	Descriptiva-Causal	Causal-Intencional	Causal
PF3	Causal, Interpretativa-Intencional	Causal-Intencional	Descriptiva-Intencional	Causal	Interpretativo-Intencional
PF5	Causal, Interpretativa-Intencional	Causal, Interpretativa-Intencional	Descriptiva-Causal-Intencional	Causal-Intencional	Interpretativo-Intencional

Nota. En la tabla se observa el Profesor en formación y la clasificación de su explicación por pregunta realizada de manera cualitativa por medio de las definiciones adaptadas de Gilbert et al, 2000.

Tabla 4. Clasificación según Chat GTP.

Profesor en formación	Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5
PF1	Causal-Intencional	Causal-Intencional	Causal	Intencional	Interpretativa
PF2	Causal	intencional	Descriptiva	Causal	Causal
PF3	Causal	Intencional	Intencional-Descriptiva	Causal	Descriptiva-Interpretativa
PF5	Causal Interpretativa	Interpretativa	Causal-intencional	Causal Intencional	Descriptiva-interpretativa-Intencional

Nota. En la tabla se presenta la clasificación que entrega Chat GTP al cual se le escribe el siguiente *prompt* con la finalidad de contrastar respuestas: “De acuerdo con la clasificación de Gilbert *et al.* 2000 que te he presentado anteriormente identifícame en el texto que te señalo a continuación el énfasis en el tipo de explicación que produce un estudiante de pedagogía en ciencias adscrito a una facultad de educación de una universidad Chilena que responde a la siguiente pregunta: (Pregunta: Respuesta sujeto)”.

Tabla 5. *Respuestas correspondientes a la justificación/argumentación de la Pregunta 1 (P1).*

N° PF	Respuesta
1	Creo que mi formación académica me permitiría dar ejemplos apropiados, sin embargo, no he tenido la profundización como para sentirme 100% segura para enseñarlo, sino más bien un 80%. Debería estudiar por mi cuenta para poder asegurar aquello.
2	Tengo conocimientos que pueden servir para ejemplificar ciertos contenidos dado que tomé el curso de Interculturalidad del Profesor Francisco
3	Puedo dar algunos ejemplos ya que tengo familiares en el sur como mi padre que realizan bastantes métodos de medicina convencional, como el aceite de coco que sirve como cicatrizante, pero aun considero que me falta mayor información relevante para dar una clase mejor preparada.
4	En este momento estoy cursando un ramo llamado biología humana y salud, dentro de este curso me han hablado desde vacunas y cómo funcionan, hasta enfermedades de transmisión sexual, nutrición, etc. me han enseñado contenido pero no cómo implementarlo, ya que, el ramo no es didáctico sino que es más de contenido.
5	Me gusta mucho el tema, por lo demás me siento bastante preparada teóricamente para diseñar, implementar y evaluar la unidad “Bienestar y Salud”, ya que se me facilita entregar ejemplos que integran los distintos enfoques de la medicina convencional, tradicional y alternativa. Tengo conocimientos de los conceptos teóricos y de sus aplicaciones prácticas, lo que me permite contextualizar los contenidos y favorecer aprendizajes significativos en los estudiantes durante mis prácticas.
6	Siento que sé conceptos, pero no los suficiente como para poder dar una clase sobre ello
7	Conozco lo suficiente y o se donde puedo investigar sobre ello.
8	Nunca ví en detalle esa unidad en el colegio ni tuve una formación al respecto

N° PF	Respuesta
9	Podría tratar la composición química de los fármacos o señales de activación, pero desconozco el enfoque que se le da en la asignatura
10	Conozco a grandes rasgos sobre ambos tipos de medicina y puedo desenvolverme en aula en presentar estas ideas y ejemplos para esclarecer.
11	Estoy realizando un seminario de eso entonces e investigado mucho, pero eso a parte de la enseñanza de la universidad, ya que contenido disciplinar que abarque ciencias para la ciudadanía no hay en la malla.
12	Debido a que desconozco gran parte de la medicina tradicional y mi manejo de información para la medicina convencional y alternativa no es muy buena.
13	En mi carrera no existe un ramo de malla que nos enseñe a abordar Ciencias Para la Ciudadanía y el programa de dicho ramo tampoco es una ayuda contundente para docentes. Sin embargo, he tomado OPRs que me han servido para profundizar en aspectos de Ciencias Para la Ciudadanía y también de interculturalidad, en conjunto con que estoy realizando mi seminario de investigación en torno a esta temática, por lo que, si bien no me siento totalmente preparada para abordar esta unidad aún, si creo tener conocimientos que me ayudarían a hacerlo y me he preparado para esto también.
14	Al observar los contenidos podría ver ejemplos apropiados para la clase, pero como no he observado la unidad con detalle no estoy segura de si lo podría enseñar;)

Tabla 6. Categorización por color de las explicaciones de los PF en la P1.

P1	Considerando que la unidad 1: “Bienestar y Salud” de Ciencias para la Ciudadanía requiere tener conocimientos de medicina convencional, tradicional y alternativa. ¿Qué tan preparado te sientes teóricamente para diseñar, implementar y evaluar esta unidad en tu ejercicio profesional?	Tipo de explicación
PF1	“Creo que mi formación académica me permitiría dar ejemplos apropiados, sin embargo, no he tenido la profundización como para sentirme 100% segura para enseñarlo, sino más bien un 80%. Debería estudiar por mi cuenta para poder asegurar aquello. ”	Causal Intencional
PF2	“Tengo conocimientos que pueden servir para ejemplificar ciertos contenidos dado que tomé el curso de Interculturalidad del Profesor Francisco. ”	Causal
PF3	“Puedo dar algunos ejemplos ya que tengo familiares en el sur como mi padre que realizan bastantes métodos de medicina convencional, como el aceite de coco que sirve como cicatrizante, pero aun considero que me falta mayor información relevante para dar una clase mejor preparada. ”	Causal, interpretativa- Intencional
PF4	“En este momento estoy cursando un ramo llamado biología humana y salud, dentro de este curso me han hablado desde vacunas y cómo funcionan, hasta enfermedades de transmisión sexual, nutrición, etc. me han enseñado contenido pero no cómo implementarlo, ya que, el ramo no es didáctico sino que es más de contenido.”	Causal- interpretativa- intencional

P1	Considerando que la unidad 1: “Bienestar y Salud” de Ciencias para la Ciudadanía requiere tener conocimientos de medicina convencional, tradicional y alternativa. ¿Qué tan preparado te sientes teóricamente para diseñar, implementar y evaluar esta unidad en tu ejercicio profesional?	Tipo de explicación causal-intencional
PF5	“Me gusta mucho el tema, por lo demás me siento bastante preparada teóricamente para diseñar, implementar y evaluar la unidad ‘Bienestar y Salud’, ya que se me facilita entregar ejemplos que integran los distintos enfoques de la medicina convencional, tradicional y alternativa. Tengo conocimientos de los conceptos teóricos y de sus aplicaciones prácticas, lo que me permite contextualizar los contenidos y favorecer aprendizajes significativos en los estudiantes durante mis prácticas.”	Descriptiva-causal-intencional
PF6	“Siento que sé conceptos, pero no los suficiente como para poder dar una clase sobre ello.”	Descriptiva-intencional
PF7	“Conozco lo suficiente y sé dónde puedo investigar sobre ello.”	descriptiva
PF8	“Nunca vi en detalle esa unidad en el colegio ni tuve una formación al respecto.”	Causal
PF9	“Podría tratar la composición química de los fármacos o señales de activación, pero desconozco el enfoque que se le da en la asignatura.”	Interpretativa-descriptiva
PF10	Conozco a grandes rasgos sobre ambos tipos de medicina y puedo desenvolverme en aula en presentar estas ideas y ejemplos para esclarecer.	Descriptiva-intencional
PF11	Estoy realizando un seminario de eso entonces e investigado mucho, pero eso a parte de la enseñanza de la universidad, ya que contenido disciplinar que abarque ciencias para la ciudadanía no hay en la malla.	Causal-Intencional

P1	Considerando que la unidad 1: “Bienestar y Salud” de Ciencias para la Ciudadanía requiere tener conocimientos de medicina convencional, tradicional y alternativa. ¿Qué tan preparado te sientes teóricamente para diseñar, implementar y evaluar esta unidad en tu ejercicio profesional?	Tipo de explicación
PF12	Debido a que desconozco gran parte de la medicina tradicional y mi manejo de información para la medicina convencional y alternativa no es muy buena.	Descriptiva
PF13	En mi carrera no existe un ramo de malla que nos enseñe a abordar Ciencias Para la Ciudadanía y el programa de dicho ramo tampoco es una ayuda contundente para docentes. Sin embargo, he tomado OPRs que me han servido para profundizar en aspectos de Ciencias Para la Ciudadanía y también de interculturalidad, en conjunto con que estoy realizando mi seminario de investigación en torno a esta temática, por lo que, si bien no me siento totalmente preparada para abordar esta unidad aún, si creo tener conocimientos que me ayudarían a hacerlo y me he preparado para esto también.	Intencional-causal-descriptiva
PF14	Al observar los contenidos podría ver ejemplos apropiados para la clase, pero como no he observado la unidad con detalle no estoy segura de si lo podría enseñar;)	Descriptivo-causal-Intencional

Tabla 8. *Respuestas correspondientes a la justificación/argumentación de la Pregunta 2 (P2).*

N° PF	Respuesta
1	Al igual que mi respuesta en la 7), creo que tengo buena formación, más no la suficiente al 100%. Para que así sea, también debería profundizar por mi cuenta.
2	No se me da la química como para explicar de forma clara lo que implican los medicamentos
3	Si bien conozco algunos medicamentos y plantas medicinales, no reconozco sus componentes activos en la relación con sus propiedades orgánicas, me falta mayor preparación en este aspecto.
4	Como mencioné en la pregunta anterior, el ramo que tengo es más teórico que práctico, es decir de diseñar e implementar esto para un curso.
5	Me siento muy preparada teóricamente, como respondí anteriormente, logro enseñar sobre los principios activos y su relación con las propiedades orgánicas de distintos medicamentos y plantas medicinales, los ramos que he cursado, además de la información que he obtenido por investigaciones propias, siento que tengo conocimientos necesarios para explicar cómo las estructuras químicas influyen en sus efectos biológicos, vinculando estos contenidos con ejemplos claros y contextualizados para promover un aprendizaje significativo
6	No sé mucho del tema
7	Conozco lo suficiente de los aspectos orgánicos que explican las interacciones con los medicamentos.
8	Me sucede lo mismo, no estoy relacionada ni preparada con el tema
9	Tienen un vínculo directo con la química orgánica, fomentando la comprensión entre la estructura química de las moléculas con las propiedades que pueda presentar
10	Pese a que sé sobre los efectos que pueden surgir la aplicación de estas medicinas y sobre cuales tipos de enfermedades o síntomas puede contrarrestar, no sé muy bien en detalle los principios activos de ellos.

N° PF	Respuesta
11	Poseo conocimiento mas general, no tan profundo a cerca de la química de los componentes de los medicamentos y plantas medicinales
12	A pesar que podría explicarlo por separado, a mi parecer en este momento se me dificultaría la relación entre ambas.
13	Si bien, considero que la química no es mi fuerte, he tenido ramos de química en la universidad que me permitirían abordar aspectos de química orgánica asociados a los principios activos de plantas medicinales con relativa facilidad. Obviamente, con una previa planificación y estudio de mi parte.
14	Puesto que las plantas medicinales son un gran foco de contextualización, es de suma relevancia para enseñar el principio activo de la planta en relación a la funciones químicas que tienen asociadas en el compuesto, lo que determina el comportamiento en el organismo.

Tabla 9. Categorización por color de las explicaciones de los PF en la P2.

P2	¿Qué tan preparado te sientes teóricamente para enseñar sobre principios activos y su relación con las propiedades orgánicas de distintos medicamentos y plantas medicinales?	Tipo de explicación
PF1	Al igual que mi respuesta en la 7), creo que tengo buena formación, más no la suficiente al 100%. Para que así sea, también debería profundizar por mi cuenta.	Descriptiva-intencional
PF2	No se me da la química como para explicar de forma clara lo que implican los medicamentos	Descriptiva-intencional
PF3	Si bien conozco algunos medicamentos y plantas medicinales, no reconozco sus componentes activos en la relación con sus propiedades orgánicas, me falta mayor preparación en este aspecto.	Causal-intencional
PF4	Como mencioné en la pregunta anterior, el ramo que tengo es más teórico que práctico, es decir de diseñar e implementar esto para un curso.	Intencional-causal
PF5	Me siento muy preparada teóricamente, como respondí anteriormente, logro enseñar sobre los principios activos y su relación con las propiedades orgánicas de distintos medicamentos y plantas medicinales, los ramos que he cursado, además de la información que he obtenido por investigaciones propias, siento que tengo conocimientos necesarios para explicar cómo las estructuras químicas influyen en sus efectos biológicos, vinculando estos contenidos con ejemplos claros y contextualizados para promover un aprendizaje significativo	Causal-intencional-interpretativa
PF6	No se mucho del tema	Descriptiva
PF7	Conozco lo suficiente de los aspectos orgánicos que explican las interacciones con los medicamentos.	Descriptiva

P2	¿Qué tan preparado te sientes teóricamente para enseñar sobre principios activos y su relación con las propiedades orgánicas de distintos medicamentos y plantas medicinales?	Tipo de explicación
PF8	Me sucede lo mismo, no estoy relacionada ni preparada con el tema	Descriptiva-intencional
PF9	Tienen un vínculo directo con la química orgánica, fomentando la comorensión entre la estructura química de las moléculas con las propiedades que pueda presentar	Intencional-interpretativa
PF10	Pese a que sé sobre los efectos que pueden surgir la aplicación de estas medicinas y sobre cuales tipos de enfermedades o síntomas puede contrarrestar, no sé muy bien en detalle los principios activos de ellos.	Interpretativa-intencional
PF11	Poseo conocimiento más general, no tan profundo a cerca de la química de los componentes de los medicamentos y plantas medicinales.	Descriptiva
PF12	A pesar que podría explicarlo por separado, a mi parecer en este momento se me dificultaría la relación entre ambas.	Descriptiva-intencional
PF13	Si bien, considero que la química no es mi fuerte, he tenido ramos de química en la universidad que me permitirían abordar aspectos de química orgánica asociados a los principios activos de plantas medicinales con relativa facilidad. Obviamente, con una previa planificación y estudio de mi parte.	Causal-intencional
PF14	Puesto que las plantas medicinales son un gran foco de contextualización, es de suma relevancia para enseñar el principio activo de la planta en relación a la funciones químicas que tienen asociadas en el compuesto, lo que determina el comportamiento en el organismo.	Intencional-interpretativa

Tabla 11. *Respuestas correspondientes a la justificación/argumentación de la Pregunta 3 (P3).*

N° PF	Respuesta
1	He cursado ramos de microbiología y fisiología, he profundizado en aquello.
2	No se me da la parte celular/molecular de la biología
3	Si bien conozco bastante el tema, ahora mismo no recuerdo mucho sobre la temática, me faltaría repasar algunos aspectos relevantes.
4	Me siento preparada para abordar de manera más didáctica estos contenidos. Si bien no han sido temas donde tuvimos la oportunidad de diseñar e implementar pero los profesores fueron demasiado buenos, tenían mucho material y actividades para esto.
5	Me siento bastante preparada teóricamente para enseñar sobre la regulación de la homeostasis, la respuesta inmune ante patógenos y el metabolismo energético, así como su relación con la salud. Es uno de mis temas favoritos a tratar, ya que se vincula directamente con mi carrera de Pedagogía en Biología y Ciencias Naturales. Es por esto que he generado una base teórica sólida que me permite explicar estos procesos de forma integrada y con sentido biológico, utilizando ejemplos claros que facilitan la comprensión y el interés de los estudiantes
6	Es uno de los temas que manejo súper bien.
7	Tome cursos relacionados con la inmunología y si no recuerdo algo en específico se en que libro puedo encontrar lo necesario.
8	En mi formación tuve fisiología. Sin embargo, la base del colegio no la tuve
9	No recuerdo el contenido
10	Tengo la profundización de los conocimientos correspondientes.
11	Creo poder enseñarlo bien, en diversos cursos de la malla como fisiología se ven algunos de esos conceptos como homeostasis, algunos otros lo he investigado por mi cuenta
12	Me siento bastante preparado, debido a que hay cursos que tratan de esto y he trabajado algunos temas durante una de mis prácticas.

N° PF	Respuesta
13	Tendría que repasarlo nuevamente para enseñarlo, pero considero que podría hacerlo y enseñarlo de buena manera.
14	No entiendo biología:(

Tabla 12. Categorización por color de las explicaciones de los PF en la P3.

P3	¿Qué tan preparado te sientes teóricamente para enseñar sobre la regulación de la homeostasis en el cuerpo, respuesta inmune ante patógenos y metabolismo energético, y su relación con la salud?	Tipo de explicación
PF1	He cursado ramos de microbiología y fisiología, he profundizado en aquello.	Causal
PF2	No se me da la parte celular/molecular de la biología	Descriptiva causal
PF3	Si bien conozco bastante el tema, ahora mismo no recuerdo mucho sobre la temática, me faltaría repasar algunos aspectos relevantes.	Descriptiva- intencional
PF4	Me siento preparada para abordar de manera más didáctica estos contenidos. Si bien no han sido temas donde tuvimos la oportunidad de diseñar e implementar pero los profesores fueron demasiado buenos, tenían mucho material y actividades para esto.	Intencional- causal
PF5	Me siento bastante preparada teóricamente para enseñar sobre la regulación de la homeostasis, la respuesta inmune ante patógenos y el metabolismo energético, así como su relación con la salud. Es uno de mis temas favoritos a tratar, ya que se vincula directamente con mi carrera de Pedagogía en Biología y Ciencias Naturales. Es por esto que he generado una base teórica sólida que me permite explicar estos procesos de forma integrada y con sentido biológico, utilizando ejemplos claros que facilitan la comprensión y el interés de los estudiantes	Descriptiva- causal- intencional
PF6	Es uno de los temas que manejo súper bien.	Descriptiva

P3	¿Qué tan preparado te sientes teóricamente para enseñar sobre la regulación de la homeostasis en el cuerpo, respuesta inmune ante patógenos y metabolismo energético, y su relación con la salud?	Tipo de explicación
PF7	Tome cursos relacionados con la inmunología y si no recuerdo algo en específico se en que libro puedo encontrar lo necesario.	Descriptiva-causal
PF8	En mi formación tuve fisiología. Sin embargo, la base del colegio no la tuve	Descriptiva
PF9	No recuerdo el contenido	Descriptiva
PF10	Tengo la profundización de los conocimientos correspondientes.	Descriptiva
PF11	Creo poder enseñarlo bien, en diversos cursos de la malla como fisiología se ven algunos de esos conceptos como homeostasis, algunos otros lo he investigado por mi cuenta.	Causal-intencional
PF12	Me siento bastante preparado, debido a que hay cursos que tratan de esto y he trabajado algunos temas durante una de mis prácticas.	Descriptiva-causal
PF13	Tendría que repasarlo nuevamente para enseñarlo, pero considero que podría hacerlo y enseñarlo de buena manera.	Intencional-descriptiva
PF14	No entiendo biología:(Descriptiva

Tabla 14. *Respuestas correspondientes a la justificación/argumentación de la Pregunta 4 (P4).*

N° PF	Respuesta
1	No he tenido cursos en aquella área de formación, tampoco he tomado electivos. Me gustaría que fueran obligatorios de malla dado el contexto actual, y también me gustaría en un futuro voluntariamente mejorar mi desempeño en aquello.
2	Gracias al curso de Interculturalidad puedo desempeñar diferentes metodos acorde a los contextos interculturales que puedan haber
3	Me siento bastante preparado, ya estuve contextualizado en un colegio donde habían bastante personas de otras nacionalidades, donde había un estudiante de Haití que no sabía hablar español y tuve que ocupar varias instancias interculturales para incluirlo al grupo curso, además estuve en un optativo de profundización respecto a la interculturalidad.
4	Si bien, en las prácticas no han enseñado herramientas basadas en contextos de vulnerabilidad, y distintos desarrollos cognitivos de los estudiantes. Es importante en realidad poder aprender a aprender a enseñar en contextos multiculturales, porque ¿Qué hacer cuando no entiendo un idioma? Avanzo con el contenido solo para los demás? Y el que no habla español?
5	Considero que mis conocimientos y orientaciones teóricas adquiridos durante mi formación profesional en un contexto multicultural. Puedo entregar ejemplos relativamente apropiados que reflejan la diversidad cultural y las distintas formas de entender el mundo, lo que me permite adaptar los contenidos a las realidades de los estudiantes.
6	No sé mucho del tema
7	No se me ha enseñando mucgo acerca del tema pero en base a mi experiencia puedo adaptarme s ciertos ambitos relacionados a la multiculturalidad.
8	No pude tomar el curso de interculturalidad, no me siento preparada

N° PF	Respuesta
9	Me estoy desempeñando en un contexto multicultural en el que he aprendido a trabajar a partir de contextos sociocientíficos pertinentes y significativos para el estudiantado
10	Pese a haber tomado el electivo sobre "Interculturalidad en el aula", aún no sé muy bien como poder implementar estos en mi práctica docente y como afrontar situaciones relacionadas a esta temática.
11	Creo que al no existir en la malla de la carrera un curso que aborde específicamente la enseñanza en entornos interculturales (incluso gestión de aula no lo aborda), me es difícil
12	Sí, debido a que tuve un profesor que me pudo explicar el tema, además de que lo experimentado durante mi práctica actual.
13	Como mencioné anteriormente, aunque mi universidad no ofrece ramos de malla asociados a estas temáticas, si hay optativos, de los cuales tuve la oportunidad de estar en uno de interculturalidad y otro de ciencias para la ciudadanía. Por lo que, considero que estos ramos me fueron y seguirán siendo de mucha ayuda para abordar aspectos de multi e interculturalidad en el colegio donde futuramente trabaje.
14	Me falta por aprender, puesto que en las distintas prácticas la mayoría de estudiantes en aula son chilenos, pero si sé de posibles adaptaciones que se pueden realizar para que el estudiantado comprenda de igual manera

Tabla 15. Categorización por color de las explicaciones de los PF en la P4.

P4	¿Consideras que tus conocimientos, orientaciones teóricas y de otro tipo que has aprendido en tu formación profesional te han preparado para enseñar en un contexto multicultural?	Tipo de explicación
PF1	No he tenido cursos en aquella área de formación, tampoco he tomado electivos. Me gustaría que fueran obligatorios de malla dado el contexto actual, y también me gustaría en un futuro voluntariamente mejorar mi desempeño en aquello.	Causal- intencional
PF2	Gracias al curso de Interculturalidad puedo desempeñar diferentes metodos acorde a los contextos interculturales que puedan haber	Causal- Intencional
PF3	Me siento bastante preparado, ya estuve contextualizado en un colegio donde habían bastante personas de otras nacionalidades, donde había un estudiante de Haití que no sabía hablar español y tuve que ocupar varias instancias interculturales para incluirlo al grupo curso, además estuve en un optativo de profundización respecto a la interculturalidad.	Causal
PF4	Si bien, en las prácticas no han enseñado herramientas basadas en contextos de vulnerabilidad, y distintos desarrollos cognitivos de los estudiantes. Es importante en realidad poder aprender a aprender a enseñar en contextos multiculturales, porque ¿Qué hacer cuando no entiendo un idioma? Avanzo con el contenido solo para los demás? Y el que no habla español?	Causal- Interpretativo
PF5	Considero que mis conocimientos y orientaciones teóricas adquiridos durante mi formación profesional en un contexto multicultural. Puedo entregar ejemplos relativamente apropiados que reflejan la diversidad cultural y las distintas formas de entender el mundo, lo que me permite adaptar los contenidos a las realidades de los estudiantes.	Causal- intencional

P4	¿Consideras que tus conocimientos, orientaciones teóricas y de otro tipo que has aprendido en tu formación profesional te han preparado para enseñar en un contexto multicultural?	Tipo de explicación
PF6	No sé mucho del tema	Descriptiva
PF7	No se me ha enseñando mucgo acerca del tema pero en base a mi experiencia puedo adaptarme s ciertos ambitos relacionados a la multiculturalidad.	Causal- descriptiva
PF8	No pude tomar el curso de interculturalidad, no me siento preparada	Descriptiva- causal
PF9	Me estoy desempeñando en un contexto multicultural en el que he aprendido a trabajar a partir de contextos sociocientíficos pertinentes y significativos para el estudiantado	Causal- intencional
PF10	Pese a haber tomado el electivo sobre "Interculturalidad en el aula", aún no sé muy bien como poder implementar estos en mi práctica docente y cómo afrontar situaciones relacionadas a esta temática.	Causal- descriptiva
PF11	Creo que al no existir en la malla de la carrera un curso que aborde específicamente la enseñanza en entornos interculturales (incluso gestion de aula no lo aborda), me es difícil	Causal
PF12	Si, debido a que tuve un profesor que me pudo explicar el tema, además de que lo experimentado durante mi práctica actual.	Causal
PF13	Como mencioné anteriormente, aunque mi universidad no ofrece ramos de malla asociados a estas temáticas, si hay optativos, de los cuales tuve la oportunidad de estar en uno de interculturalidad y otro de ciencias para la ciudadanía. Por lo que, considero que estos ramos me fueron y seguirán siendo de mucha ayuda para abordar aspectos de multi e interculturalidad en el colegio donde futuramente trabaje.	Causal- Intencional

P4	¿Consideras que tus conocimientos, orientaciones teóricas y de otro tipo que has aprendido en tu formación profesional te han preparado para enseñar en un contexto multicultural?	Tipo de explicación
PF14	Me falta por aprender, puesto que en las distintas practicas la mayoría de estudiantes en aula son chilenos, pero si sé de posibles adaptaciones que se pueden realizar para que el estudiantado comprenda de igual manera	Intencional

Tabla 17. *Respuestas correspondientes a la justificación/argumentación de la Pregunta 5 (P5).*

N° PF	Respuesta
1	Al igual que en la 14), considero no tener las bases suficientes ni la formación.
2	Si, nuevamente gracias al curso del Profesor Francisco de Interculturalidad
3	Si puedo, ya que el multicultural hace referencia a la coexistencia de diversas culturas en un mismo espacio, en cambio la interculturalidad hace referencia a la propia interacción entre esta diversidad de culturas, donde existe un aprendizaje mutuo por medio del compartimiento de los saberes de las distintas culturas, donde se pueden complementar con materias de ciencias naturales como los son medician convencionales que cada cultura es distinta y puede aportar al aprendizaje de todo el curso
4	Puedo hacerlo, ya que lo entiendo perfecto, y es lo que se vive en muchas escuelas ambas.
5	Sí, podría explicar a un colega la diferencia entre multiculturalidad e interculturalidad con la finalidad de enseñar Química, Biología y Ciencias Naturales. Para mí es necesario hacer la distinción ya que es importante distinguir que la multiculturalidad hace referencia a la coexistencia de diversas culturas en un mismo espacio, mientras que la interculturalidad implica la interacción, el diálogo y el aprendizaje mutuo entre ellas.
6	No conozco sobre esos conceptos
7	Con la finalidas de enseñanar quimica o biolohia se me hace mucho mas complicado poder realizar estas diferencias.
8	Creo que conocer las diferencias pero no las conozco con certeza
9	Puedo dar el típico ejemplo que las diferencia con uso de círculos esquemáticos y dar definiciones muy generales
10	Puedo explicar la diferencia que hay entre los dos conceptos, además si es entre pares se me hace más fácil
11	no se la diferencia:(

N° PF	Respuesta
12	Si, puedo explicar las diferencias entre ambas, como que la multiculturalidad alude a que existen múltiples culturas en un lugar y interculturalidad es la interacción o comunicación entre estas culturas.
13	Gracias al ramo de interculturalidad, puedo decir que si, aunque en general prefiero estar segura de lo que hablo, por lo que repasaría nuevamente algunos aspectos del ramo para poder conversarlo con confianza.
14	Sé las diferencias entre ambos conceptos, pero explicarlo con la finalidad de enseñar ciencias no sabría cómo adaptarlo al contexto

Tabla 18. Categorización por color de las explicaciones de los PF en la P5.

PF	5.- ¿Podría explicar a un “colega” la diferencia entre multiculturalidad e interculturalidad con la finalidad de enseñar química, biología y/o ciencias naturales?	Tipo de explicación
PF1	Al igual que en la 14), considero no tener las bases suficientes ni la formación.	Causal
PF2	Si, nuevamente gracias al curso del Profesor Francisco de Interculturalidad	Causal
PF3	Si puedo, ya que el multicultural hace referencia a la coexistencia de diversas culturas en un mismo espacio, en cambio la interculturalidad hace referencia a la propia interacción entre esta diversidad de culturas, donde existe un aprendizaje mutuo por medio del compartimiento de los saberes de las distintas culturas, donde se pueden complementar con materias de ciencias naturales como los son medician convencionales que cada cultura es distinta y puede aportar al aprendizaje de todo el curso	Interpretativo-intencional
PF4	Puedo hacerlo, ya que lo entiendo perfecto, y es lo que se vive en muchas escuelas ambas.	Descriptiva
PF5	Sí, podría explicar a un colega la diferencia entre multiculturalidad e interculturalidad con la finalidad de enseñar Química, Biología y Ciencias Naturales. Para mí es necesario hacer la distinción ya que es importante distinguir que la multiculturalidad hace referencia a la coexistencia de diversas culturas en un mismo espacio, mientras que la interculturalidad implica la interacción, el diálogo y el aprendizaje mutuo entre ellas.	Intencional-interpretativa
PF6	No conozco sobre esos conceptos	Descriptiva

PF	5.- ¿Podría explicar a un “colega” la diferencia entre multiculturalidad e interculturalidad con la finalidad de enseñar química, biología y/o ciencias naturales?	Tipo de explicación
PF7	Con la finalidad de enseñar química o biología se me hace mucho más complicado poder realizar estas diferencias.	Causal
PF8	Creo que conocer las diferencias pero no las conozco con certeza	Descriptiva
PF9	Puedo dar el típico ejemplo que las diferencia con uso de círculos esquemáticos y dar definiciones muy generales	Descriptiva
PF10	Puedo explicar la diferencia que hay entre los dos conceptos, además si es entre pares se me hace más fácil	Descriptiva
PF11	no se la diferencia:(Descriptiva
PF12	Si, puedo explicar las diferencias entre ambas, como que la multiculturalidad alude a que existen múltiples culturas en un lugar y interculturalidad es la interacción o comunicación entre estas culturas.	Interpretativa
PF13	Gracias al ramo de interculturalidad, puedo decir que si, aunque en general prefiero estar segura de lo que hablo, por lo que repasaría nuevamente algunos aspectos del ramo para poder conversarlo con confianza.	Causal-intencional
PF14	Sé las diferencias entre ambos conceptos, pero explicarlo con la finalidad de enseñar ciencias no sabría cómo adaptarlo al contexto	Descriptiva-intencional