



UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
MAGÍSTER EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LAS MATEMÁTICAS

REPRESENTACIONES EPISTEMOLÓGICAS Y NIVELES DE ABSTRACCIÓN DEL
PROFESORADO DE CIENCIAS NATURALES SOBRE LA EVALUACIÓN PARA EL
APRENDIZAJE CIENTÍFICO.

TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE MAGÍSTER EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS NATURALES
Y LAS MATEMÁTICAS

AUTORA

ARACELI VILLABLANCA REYES

DIRECTORA

DRA. CARLA OLIVARES PETIT

CO-DIRECTOR

DR. MARIO QUINTANILLA GATICA

SANTIAGO DE CHILE, DICIEMBRE DE 2025

Autorizado para

Sibumce Digital

Autorización

2025, Araceli Villablanca Reyes

Se autoriza la reproducción total o parcial de este material, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, siempre que se haga referencia bibliográfica que acredite el presente trabajo y su autor.

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mis padres, Erika y Christopher.

A mis abuelos, María y Salvador.

A mi compañero de vida, Ignacio.

Y a todos y todas mis estudiantes.

AGRADECIMIENTOS

Dedico estas líneas en primer lugar a mi familia, por ser el motor de mis logros. A mi pareja, por caminar a mi lado desde mi primer día de clases del magíster, sosteniéndome con paciencia en mis altos y bajos. A mis hermanas, Antonia y Amparo, por ser mi fuente de inspiración. A mis padres, por su presencia incondicional en cada una de mis etapas. A mis primos, tíos, suegra y cuñados, por el apoyo y la motivación constante que me brindaron durante todo este proceso.

Asimismo, agradezco a los equipos de investigación de los proyectos FONDECYT 1231325 y el Proyecto de Investigación DIUMCE InES Género 02-2025-IGF, por confiar en mi trabajo y permitirme ser partícipe de estas instancias de aprendizaje. De igual manera, agradezco al Laboratorio Semillero CATIÓN 'Ciencias, didáctica e innovación' de la UMCE, por el apoyo brindado.

A la profesora Dra. Carla Olivares-Petit por confiar en mí desde el día uno en que nos conocimos, por motivar mi perfeccionamiento profesional y por su cariño de siempre. También, agradezco a la profesora Dra. Ximena Vildósola Tibaud, por hacerme consciente de lo que me apasiona en la Didáctica de las Ciencias, y por brindarnos espacios de discusiones tan enriquecedoras en la sala de clases.

A mis compañeros y compañeras del Magíster, quiénes hicieron de este estudio un lugar seguro y entretenido. Gracias Seba, Carlos, Pax, Paola y Felipe, y especialmente, agradezco a mi compañero de estudio, Joaquín.

Además, agradezco al equipo de Ciencias del colegio en el que trabajé durante la realización de esta investigación, gracias, Felipe y Daniela, por las risas y hacer ameno el espacio laboral.

También quisiera expresar mi más sincera gratitud a cada uno de los docentes participantes de esta tesis, quienes, a pesar de las exigencias del sistema escolar, entregaron su tiempo, voluntad y reflexión para enriquecer este estudio.

Por último, agradezco la compañía de mi Appita, la mejor mascota del mundo.

TABLA DE CONTENIDO

Autorización.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTOS.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURA	xi
RESUMEN.....	13
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA SITUACIÓN PROBLEMA	17
1.1 Contextualización.....	17
1.2 Planteamiento del Problema	18
1.3 Justificación del problema	21
1.4 Objetivo General.....	23
1.5 Objetivos Específicos	23
CAPÍTULO II. MARCO REFERENCIAL.....	25
2.1 Aproximación inicial.....	25
2.2 Aproximación a las demandas del profesorado de Ciencias Naturales en Chile	25
2.3 Epistemología de las ciencias.....	29
2.3.1 Filosofía de las ciencias.....	30
2.3.2 Representaciones Epistemológicas: Racionalismo Positivista y Racionalismo Moderado.....	33
2.4 Pensamiento Abstracto en la educación científica escolar	37
2.4.1 Abstracción como concepto en Ciencias Naturales	38
2.4.2 Niveles de Abstracción	40
2.4.3 Abstracción en profesores de Ciencias Naturales.....	41

2.5 Evaluación para el aprendizaje	42
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....	49
3.1 Antecedentes generales	49
3.2 Diseño de la investigación	50
3.2.1 Paradigma de la investigación.....	50
3.2.2 Métodos de la investigación y sus características.....	51
3.2.3 Otros antecedentes asociados a la investigación	54
3.3 Población y muestra	54
3.3.1 Población	55
3.3.2 Muestra	55
3.4 Variables	55
3.5 Técnica de recogida de datos e instrumentos.....	56
3.5.1 Fase 1: Técnica de recogida de datos del Cuestionario	56
3.5.2 Fase 2: Técnica de recogida de datos del Nivel de Abstracción.....	57
3.5.3 Fase 3: Técnica de recogida de datos y validación de Entrevista.....	58
3.6 Análisis de datos	59
3.6.1 Técnica de análisis de datos	59
CAPÍTULO IV. RESULTADOS, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN	61
4.1 Etapa 1 Cuestionario: Cuantitativa	61
4.2 Etapa 2 Cuestionario: Cualitativa.....	67
4.3 Etapa 3 Niveles de Abstracción: Cuantitativo:.....	68
4.4 Etapa 4 Entrevista semiestructurada: Cualitativo	70
4.5 Análisis y discusión de resultados	76
4.5.1 Análisis de las representaciones epistemológicas docentes.....	76

4.5.1 Análisis del Nivel de pensamiento Abstracto de los docentes.....	82
4.5.3 Relación entre las Representaciones y Nivel de Abstracción en la evaluación.	84
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y REFLEXIÓN PROFESIONAL.....	86
CAPÍTULO VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	91
ANEXOS.....	108
ANEXO1: Instrumento de medición: “Niveles de Pensamiento Abstracto en Ciencias Naturales” .	108
ANEXO 2: Cuestionario FONDECYT 1231325	111
ANEXO 3: Protocolo de entrevista.	119
ANEXO 4: Consentimiento informado para profesores sobre “Entrevista semiestructurada grabada docente” .	121
ANEXO 5: Validación de entrevista: “Entrevista sobre representaciones epistemológicas y niveles de abstracción del profesorado de Ciencias Naturales sobre la evaluación para el aprendizaje”	122
ANEXO 6: Nivel de posicionamiento según racionalismo positivista (<i>RP</i>) y racionalismo moderado (<i>RM</i>) por enunciado en porcentajes.....	108
ANEXO 7 Transcripción textual de enunciados seleccionados en preguntas abiertas de Cuestionario por sujeto, con su dimensión e interpretación.	113
ANEXO 8: Resultados Nivel de Abstracción en instrumentos evaluativos por sujeto.	154
Sujeto 2.....	155
Sujeto 3.....	157
Sujeto 4.....	159
Sujeto 5.....	160
Sujeto 6.....	162

Sujeto 7.....	163
ANEXO 9: Resultados pregunta 1 de entrevista.....	166
ANEXO 10: Resultados pregunta 2 de entrevista.....	179
ANEXO 11: Resultados pregunta 3 de entrevista.....	195
ANEXO 12: Resultados pregunta 4 de entrevista.....	208
ANEXO 13: Resultados pregunta 5 de entrevista.....	216
ANEXO 14: Autorización para uso de materiales de postgrado en SIBUMCE.....	224

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Características del Racionalismo Positivista y Racionalismo Moderado	37
Tabla 2 Niveles descriptivos del Pensamiento Abstracto en Ciencias	41
Tabla 3 Tipología de la evaluación.....	45
Tabla 4 Variables de estudio	56
Tabla 5 Escala de valoración con sus respectivas descripciones para responder Cuestionario FONDECYT 1231325.....	57
Tabla 6 Instrucción para valorar los enunciados y codificaciones porcentual de respuestas.	59
Tabla 7 Antecedentes generales de los siete docentes de Ciencias Naturales participantes	61
Tabla 8 Promedio RP y RM según el enunciado y dimensión del Cuestionario FONDECYT 1231325.....	62
Tabla 9 Resultados obtenidos al calcular el promedio de RP y RM por sujeto participante	63
Tabla 10 Categorías dominantes seleccionados y argumentados por sujeto del Cuestionario FONDECYT 1231325.....	67
Tabla 11 Mapa de calor según las respuestas dominantes a la pregunta abierta del Cuestionario FONDECYT 1231325.....	68
Tabla 12 Resumen de resultados “Pauta para medicación de Niveles de Pensamiento Abstractos en Ciencias Naturales”	69
Tabla 13 Cálculo de alfa de Cronbach para validar entrevista	71
Tabla 14 Resultados de preguntas uno de entrevista.....	73
Tabla 15 Categorías de mayor frecuencia y otras categorías identificadas de la pregunta dos de la entrevista	69
Tabla 16 Categorías de mayor frecuencia y otras categorías identificadas de la pregunta tres de la entrevista.....	73
Tabla 17 Categorías sobre la relación entre variables estudiadas	74
Tabla 18 Categorías y frecuencias de la pregunta cuatro de la entrevista, por sujeto.....	74

Tabla 19 Categorías para sistematizar las respuestas a la pregunta cinco de la entrevista	
.....	75
Tabla 20 Categorías y frecuencias de la pregunta cinco de la entrevista, por sujeto.....	76

ÍNDICE DE FIGURA

Figura 1 Tipos de currículos y funciones de la evaluación	28
Figura 2 ¿Cómo se construyen los conocimientos científicos? Relaciones entre la historia y la filosofía de la ciencia.....	33
Figura 3 Componentes de la cultura evaluativa.....	47
Figura 4 Diseño secuencial DEXPLIS	53
Figura 5 Resultados obtenidos según el promedio RP y RM por dimensiones de Cuestionario FONDECYT 1231325 del sujeto 1	63
Figura 6 Resultados obtenidos según el promedio RP y RM por dimensiones de Cuestionario FONDECYT 1231325 del sujeto 2.....	64
Figura 7 Resultados obtenidos según el promedio RP y RM por dimensiones de Cuestionario FONDECYT 1231325 del sujeto 3.....	64
Figura 8 Resultados obtenidos según el promedio RP y RM por dimensiones de Cuestionario FONDECYT 1231325 del sujeto 4.....	65
Figura 9 Resultados obtenidos según el promedio RP y RM por dimensiones de Cuestionario FONDECYT 1231325 del sujeto 5.....	65
Figura 10 Resultados obtenidos según el promedio RP y RM por dimensiones de Cuestionario FONDECYT 1231325 del sujeto 6.....	66
Figura 11 Resultados obtenidos según el promedio RP y RM por dimensiones de Cuestionario FONDECYT 1231325 del sujeto 7.....	66
Figura 12 Resultados obtenidos según el promedio RP y RM por la dimensión 3 del Cuestionario FONDECYT 1231325.....	67
Figura 13 Introducción a validación del instrumentos “Entrevista sobre representaciones epistemológicas y niveles de abstracción del profesorado de Ciencias Naturales sobre evaluación para el aprendizaje”	70
Figura 14 Planteamiento de preguntas con su respectiva dimensión para la validación por sus pares expertos.....	72
Figura 15 Categorías de racionalismo moderado (RM) y positivista (RP) sujeto 1	66
Figura 16 Categorías de racionalismo moderado (RM) y positivista (RP) sujeto 2	66

Figura 17 Categorías de racionalismo moderado (RM) y positivista (RP) sujeto 3	67
Figura 18 Categorías de racionalismo moderado (RM) y positivista (RP) sujeto 4	67
Figura 19 Categorías de racionalismo moderado (RM) y positivista (RP) sujeto 5	68
Figura 20 Categorías de racionalismo moderado (RM) y positivista (RP) sujeto 6	68
Figura 21 Categorías de racionalismo moderado (RM) y positivista (RP) sujeto 7	69
Figura 22 Categorías identificadas en el discurso del sujeto 1 respecto a la evaluación ..	70
Figura 23 Categorías identificadas en el discurso del sujeto 2 respecto a la evaluación ..	70
Figura 24 Categorías identificadas en el discurso del sujeto 3 respecto a la evaluación ..	71
Figura 25 Categorías identificadas en el discurso del sujeto 4 respecto a la evaluación ..	71
Figura 26 Categorías identificadas en el discurso del sujeto 5 respecto a la evaluación ..	72
Figura 27 Categorías identificadas en el discurso del sujeto 6 respecto a la evaluación ..	72
Figura 28 Categorías identificadas en el discurso del sujeto 7 respecto a la evaluación ..	73
Figura 29 Dimensiones con mayor frecuencia de valoración de los sujetos de las afirmaciones de RM	78
Figura 30 Dimensiones con menor frecuencia de valoración de los sujetos de las afirmaciones de RM	80

RESUMEN

A lo largo del tiempo, ha habido cambios en términos de lo que se conoce como “ciencia”, lo que ha repercutido en su enseñanza y aprendizaje desde la escuela. Desde este punto de partida, es que surge la necesidad de comprender el perfil epistemológico de los docentes de Ciencias Naturales sobre aspectos intrínsecos de la práctica docente. Dentro de las distintas dimensiones que se presentan en el quehacer docente, en este estudio se explora específicamente el concepto de evaluación para el aprendizaje científico, buscando identificar las representaciones epistemológicas que presentan docentes en ejercicio del sistema escolar chileno. A su vez, se indaga en instrumentos evaluativos la presencia de niveles de pensamiento abstracto, debido a que son parte de las demandas de los estándares de la profesión docente en Chile.

Desde el marco teórico se adopta la categorización de las representaciones epistemológicas desde el racionalismo positivista y el moderado, para determinar las tendencias de los docentes respecto a estos dos. Asimismo, se abordan los Niveles de Pensamiento abstracto propuesto por Olivares (2023) para determinar las categorías de los docentes participantes respecto a instrumentos evaluativos ya aplicados en el contexto escolar, como también, nos situamos en el contexto nacional con el desglose del Decreto 67/2018 debido al cambio en la cultura evaluativa que generó a partir de su promulgación.

Con respecto al marco metodológico, el estudio se posiciona desde una metodología mixta, lo cual se ve reflejado en etapas con enfoque cuantitativo y cualitativo. Este se divide en 3 etapas, siendo la primera focalizada en recoger datos a partir de un instrumento cuantitativo y cualitativo, proveniente de una investigación mayor FONDECYT. Luego, la segunda etapa consiste en analizar dos instrumentos evaluativos entregada por docentes participantes del estudio, para determinar los niveles de abstracción reflejado. Y, por último, la tercera etapa, se centra en aplicar una entrevista construida y validada a partir de este estudio para triangular los datos sobre las representaciones epistemológicas y niveles de abstracción de la evaluación para el aprendizaje científico.

Los principales resultados obtenidos de los siete docentes que participaron en el estudio reflejan una tendencia en el racionalismo moderado, obteniendo en algunas mixturas relevantes con respecto al racionalismo positivista. También, se identificó un bajo nivel de pensamiento abstracto en los instrumentos evaluativos construidos por docentes del sistema. Esto se asocia a múltiples factores, pero explícitamente los docentes mencionan que el ámbito de la didáctica de las ciencias no lo han reflexionado desde su egreso universitario, lo que permitió concluir que, si bien existen perfiles predominantes en racionalismo moderado, aún falta desarrollar aspectos evaluativos importantes, por falta de espacios institucionales para hacerlo.

PALABRAS CLAVES: Representaciones epistemológicas, evaluación para el aprendizaje científico, profesores de ciencias naturales, niveles de abstracción.

ABSTRACT

Over time, shifts in the conception of "science" have significantly impacted its teaching and learning within schools. From this starting point, a need arises to understand the epistemological profile of Natural Sciences teachers regarding intrinsic aspects of pedagogical practice. Among the various dimensions of the teaching profession, this study specifically explores the concept of assessment for scientific learning, seeking to identify the epistemological representations held by in-service teachers within the Chilean school system. Simultaneously, the study investigates the presence of abstract thinking levels in assessment instruments, as these are part of the professional standards required for the teaching profession in Chile.

The theoretical framework adopts a categorization of epistemological representations ranging from positivist rationalism to moderate rationalism to determine teachers' tendencies toward these two paradigms. Furthermore, it addresses the Levels of Abstract Thinking proposed by Olivares (2023) to categorize participating teachers' assessment instruments already applied in the school context. Nationally, the study is situated within the breakdown of Decree 67/2018, considering the shift in evaluative culture it generated since its promulgation.

Regarding the methodological framework, the study utilizes a mixed-methods approach, reflected in stages with both quantitative and qualitative focuses. The research is divided into three stages: the first focuses on data collection through quantitative and qualitative instruments from a larger FONDECYT research project. The second stage involves analyzing two assessment instruments provided by participating teachers to determine the reflected levels of abstraction. Finally, the third stage centers on conducting a validated interview constructed for this study to triangulate data on epistemological representations and levels of abstraction in assessment for scientific learning.

The main results obtained from the seven participating teachers reflect a tendency toward moderate rationalism, with some relevant mixtures of positivist rationalism. Additionally, a low level of abstract thinking was identified in the assessment instruments

designed by these teachers. This is associated with multiple factors; however, teachers explicitly mention that they have not engaged in didactic reflection since their university graduation. This leads to the conclusion that, although moderate rationalism profiles predominate, important evaluative aspects still need development due to a lack of institutional spaces for professional reflection.

KEYWORDS: Epistemological representations, assessment for scientific learning, natural science teachers, levels of abstraction.

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA SITUACIÓN PROBLEMA

1.1 Contextualización

El presente trabajo de graduación se sustenta en el análisis situado de la evaluación en Ciencias Naturales en el sistema escolar, desde el desarrollo profesional docente del área, considerando en ello las representaciones epistemológicas y los niveles de abstracción de los profesores.

En esta misma línea, el trabajo se adscribe a las áreas de desarrollo del programa:

A1: Conocimiento profesional del profesorado en Ciencias Naturales y en matemáticas.

A3: Aspectos epistemológicos, históricos y socioculturales de las Ciencias Naturales y las matemáticas.

Este trabajo ha sido desarrollado bajo la modalidad de egreso “Trabajo de Investigación Aplicada”, dado que se focaliza en estudiar un problema con aplicación en contexto escolar formal, con énfasis en el profesorado en ejercicio en Ciencias Naturales, evaluando los resultados para la contribución al desarrollo de la didáctica de las Ciencias Naturales en un contexto situado.

Adicionalmente, el trabajo ha sido desarrollado como una parte del Proyecto FONDECYT 1231325, titulado "Identificación y caracterización de competencias argumentativas y explicativas en profesorado de química y biología en formación inicial. Su contribución al desarrollo profesional docente desde una perspectiva socio-científica", el cual se encuentra en curso y ha recopilado datos a lo largo de tres años. Además, este trabajo de graduación se encuentra en el marco del desarrollo del Proyecto de Investigación DIUMCE InES Género 02-2025-IGF: “Educación científica y perspectiva de género: fortaleciendo el pensamiento abstracto en la formación del profesorado”, cuyo foco de estudio son los procesos de pensamiento abstracto en Ciencias Naturales.

1.2 Planteamiento del Problema

En Chile, uno de los desafíos de los docentes ha sido el abordaje del proceso de evaluación. En los últimos años, la evaluación forma parte del proceso de enseñanza y aprendizaje, con un nuevo enfoque de “evaluación para el aprendizaje”, dejando de lado la visión de este proceso como un producto final (Agencia de la Calidad, 2016).

Así, la evaluación debe estar planificada para potenciar el aprendizaje a través de estrategias aplicadas en diferentes momentos, con diferentes formatos y modos de retroalimentar el aprendizaje (MINEDUC, 2023a).

En el ámbito orgánico chileno, desde el año 2018 el sistema de evaluación está regulado por el Decreto N° 67/2018 [Ministerio de Educación] Decreto de Evaluación, Calificación y Promoción escolar, en el cual, se declara que, como parte del proceso de gestión pedagógica del aula, se deben explicitar las estrategias para potenciar la evaluación formativa, como también, se debe diversificar la evaluación. No obstante, aunque esta normativa promueve la evaluación formativa, en la práctica aún persiste una limitada implementación, lo cual está relacionado con la propia experiencia escolar de los docentes, quienes probablemente fueron formados bajo un enfoque centrado en evaluaciones sumativas (Largo y Henao-Díaz, 2022).

Asimismo, cuando los docentes reflexionan sobre cuestionamientos básicos de la evaluación, como los procesos relacionados, el cómo se utilizan los resultados obtenidos, para qué situaciones se utilizan, entre otros, aparecen obstáculos en el profesorado instalado desde las prácticas convencionales (Porlán et al., 2024).

En este sentido, para analizar cómo se toman decisiones en el proceso evaluativo, es necesario develar la epistemología docente, ya que en ella se encuentra el fundamento que guía dichas decisiones. En términos generales, la epistemología se trata de un acto intelectual de inmersión, lo cual da como analogía el hecho de buscar la parte sumergida de un iceberg (Gutiérrez-Martínez y Vergara-Núñez, 2023).

Relacionando lo anterior con la evaluación en el área de las ciencias, diversos estudios concluyen que las estructuras esenciales de las evaluaciones sostienen el

paradigma positivista para sustentar la pretensión de una objetividad (Piñeros, 2023), lo que, según Martínez et al., (2018) puede ser un obstáculo para el logro de uno de los objetivos de la enseñanza de la ciencia, como lo es la Alfabetización Científica. Esto es relevante, ya que la Alfabetización Científica fomenta la toma de decisiones sobre situaciones y problemas de la vida diaria, como también, propicia la participación en la toma de decisiones en la sociedad democrática (Bernal-Herrera et al., 2023). Además, las concepciones del profesorado sobre la producción del conocimiento científico interaccionan con su forma de enseñar y con sus ideas sobre el aprendizaje del alumnado (Ferreira-Gauchía et al., 2012).

Junto con lo anterior, se suma la dificultad que en el propio proceso de desarrollo del pensamiento científico se generan obstáculos de distinta complejidad, que se transforman en situaciones problemáticas para enfrentar la trayectoria hacia nuevas formas de pensar, enseñar y aprender la ciencia (Quintanilla et al., 2022). Por lo que, si un docente ve la ciencia desde una perspectiva clásica, conllevará que su visión se traslade al aula y se convierta en algo problemático, asociado a las tasas de fracasos importantes en la escuela (Izquierdo-Aymerich, 2007, como se citó en Quintanilla et al., 2023).

Además, las concepciones sobre la ciencia se basan en experiencias anteriores y actuales, incluyendo características explícitas, como también implícitas (Bonil y Márquez, 2009), siendo problemática de estudio el análisis de las representaciones epistemológicas de docentes en formación inicial y en ejercicio. Es por lo anterior que en este trabajo se indaga en cinco dimensiones de la perspectiva epistemológica de docentes en ejercicio, denominados: a) Enseñanza de las Ciencias, b) Aprendizaje de las Ciencias, c) Evaluación de los aprendizajes científicos, d) Resolución de problemas científicos, y e) Competencias de pensamiento científico, para luego profundizar en el aspecto evaluativo.

Ahora, sumado al proceso epistemológico, se encuentra la importancia del proceso de pensamiento abstracto (Olivares-Petit y Leyton, 2021). Durante los últimos años, entre quienes enseñan ciencias o trabajan en campos asociados a didáctica y gestión curricular

de esta disciplina, tanto en Chile como en el mundo, consideran como parte de las habilidades y capacidades necesarias de desarrollar, la capacidad de abstraer.

La presentación explícita del pensamiento abstracto se encuentra en el currículum nacional vigente, como parte de los enfoques y desafíos de implementación de las ciencias, quedando plasmado en los documentos de prescripción curricular, denominados “Bases Curriculares” (MINEDUC, 2015, 2018b, 2019a).

Por otro lado, a partir de los “Estándares de formación de profesores y de profesores en ejercicio” (MINEDUC, 2021a) se establecen indicadores generales sobre la promoción del pensamiento abstracto, lo cual, forma parte de una discusión establecida desde el currículum. No obstante, se registra un primer interés investigativo en esta área, en los hallazgos iniciales de Olivares-Petit et al., (2012), relevando la importancia de abordar la abstracción como una capacidad necesaria para aprender ciencias, ya que permite poder aislar los rasgos o procesos para centrarse en otros que se decide examinar, para luego representarlos integralmente y relacionarlos entre ellos (Fonden, 2020).

Lo anterior es relevante en la enseñanza de las ciencias por la naturaleza misma de esta disciplina, teniendo presente que, gran parte de los objetos y fenómenos que se estudian, son aproximaciones desde las consecuencias mismas (Por ejemplo, la fuerza de gravedad). En función de estos antecedentes, se vuelve innata la relación de este aspecto con el ejercicio de evaluación en ciencias, cuyo tema se aborda en este trabajo, triangulado además con un posicionamiento epistemológico propio del ejercicio profesional del docente del área.

Lo expuesto permite plantear la pregunta ¿Qué representaciones epistemológicas y niveles de abstracción expresan profesores de Ciencias Naturales del sistema escolar en relación con la evaluación para el aprendizaje científico, desde un enfoque situado de investigación?

Lo anterior desde un Enfoque integrador (Ortega, 2023), un paradigma interpretativo (Miranda y Ortiz, 2020; Martínez, 2013), de datos situados (Hernández, 2021) y de métodos mixtos (Creswell, 2021).

1.3 Justificación del problema

La educación científica que se enseña y aprende continúa caracterizándose como un saber erudito ahistórico (anacrónico), como si las teorías y fenómenos científicos se generaran de manera invariable y sin polémicas o controversias en el tiempo (Izquierdo et al., 2016). Estas concepciones erróneas limitan la comprensión de la ciencia, como también influyen negativamente en la forma en que los futuros docentes enseñan la ciencia en las escuelas y por tanto como la evalúan (Jiménez, 2024).

Por lo tanto, hacer, decir y pensar las prácticas científicas escolares es proponer retos intelectuales al estudiantado, contemplando lo teórico y empírico, que se relacionan sistemáticamente con un sentido humano que salen de la sala de clases (Quintanilla et al. 2023). No obstante, en un estudio de Gregorio Jiménez (2024) plantean que en la formación inicial docente de ciencias aún se tiende a adoptar una visión positivista y realista de la ciencia, con una tendencia a descontextualizarla de su entorno social y cultural.

En referencia a la práctica del profesorado, esta puede afectar de manera positiva o negativa a la actitud en que los estudiantes se enfrentan a asignaturas científicas, lo cual es importante desde la mirada de la formación de profesores (Hernández et al., 2022). De hecho, se reconoce que existe un descenso en el interés por estudios científicos por parte de los jóvenes, justamente por la forma en que se orienta la enseñanza de las ciencias (Ferreira-Gauchía et al., 2012).

Desde el punto de vista de la educación científica, se vislumbra una desmotivación del estudiantado que va asociada a un bajo rendimiento académico, generando frustraciones y disminución de la valoración por la disciplina (Hernández et al., 2022). Por lo tanto, al igual que en otras disciplinas científicas, el desinterés o la actitud negativa, se relaciona con experiencias de fracasos académicos (Robles et al., 2015), que en muchos casos tiene estrecha relación con la evaluación y su implementación. Harlen (2013), indica que cuando la medida de la calidad de la enseñanza se focaliza en resultados de pruebas, inevitablemente, tendrá consecuencia, ya que se traduce en un tipo de entrenamiento para aprobar los tests, en vez de tener una real comprensión.

Por lo tanto, entender cómo piensan los docentes sobre la ciencia y cómo eso afecta sus decisiones didácticas, es crucial, ya que incide directamente en el reflejo de su práctica docente. Esta práctica se vuelve importante en los procesos de desarrollo profesional, la cual contempla la trayectoria como punto clave para comprender los procesos de aprendizaje profesional docente (Carrasco et al., 2022), por tanto, es fundamental determinar las representaciones epistemológicas, en busca de relaciones de los procesos.

Por otra parte, un elemento que es conveniente tener presente y releva la importancia de abordar en el pensamiento abstracto de las Ciencias Naturales, es el desarrollo de los procesos asociados a las etapas de investigación científica escolar. Estos se encuentran sistematizados en forma de habilidades de pensamiento científico y mandatados en las Bases Curriculares de cada uno de los tramos formativos (niveles escolares) ya que se consideran en los procesos evaluativos propios del área (MINEDUC, 2015, 2018b, 2019a).

En términos de desarrollo, es significativo considerar la propuesta con mirada mixta (Bagur, 2021), que se adecua al contexto de trabajo con el que se cuenta, además de la necesidad de establecer aspectos descriptivos para la toma de decisiones (Hernández y Fernández, 2010) desde los hallazgos situados que permitan aportar a los asuntos asociados a favorecer los procesos evaluativos, marcados históricamente por enseñanzas tradicionales (Torres, 2010).

En definitiva, en este estudio se busca identificar elementos que den cuenta del fundamento epistemológico del proceso de evaluación de aprendizajes científicos, asociados a la forma de entender las Ciencias Naturales desde su representación y forma, es decir, el nivel de pensamiento abstracto de quienes enseñan y evalúan, para finalmente revelar el grado de articulación que existe entre estas componentes al momento de evaluar, como un proceso de alto impacto en el sistema escolar nacional, desde la mirada del ejercicio profesional docente.

1.4 Objetivo General

Un objetivo de trabajo es el propósito específico por el cual se realiza el estudio o investigación. Se considera una meta concreta que se pretende lograr al finalizar la investigación y, pueden estar relacionados con la obtención de resultados específicos, la validación de hipótesis, la exploración de ciertos fenómenos, entre otros aspectos (Quiroz, 2023).

En este caso el Objetivo General es:

Caracterizar las representaciones epistemológicas y niveles de abstracción de profesores de Ciencias Naturales del sistema escolar nacional en el proceso de evaluación de los aprendizajes científicos, por medio de un enfoque integrador e interpretativo en contextos situados del ejercicio profesional docente y bajo métodos mixtos para el desarrollo y contribución del conocimiento didáctico derivado del análisis del estudio, fomentando procesos evaluativos acorde a los nuevos enfoques de evaluación.

1.5 Objetivos Específicos

Para el cumplimiento del objetivo general de la investigación, se requiere del cumplimiento de objetivos específicos (OE) progresivos, los cuales se desarrollan en etapas denominadas “fases de implementación” (Quiroz, 2023).

OE 1: Identificar las representaciones epistemológicas de profesores de Ciencias Naturales en ejercicio escolar, con énfasis en el desarrollo de la evaluación de los aprendizajes científicos.

OE 2: Determinar el nivel de pensamiento abstracto de profesores de Ciencias Naturales en ejercicio escolar, desde el análisis de instrumentos de evaluación desarrollados en contextos situados del ejercicio profesional docente del área.

OA 3: Establecer la relación entre los resultados del OE 1 y 2, en contexto de un estudio situado, para el desarrollo y contribución del conocimiento didáctico derivado del

análisis del estudio, fomentando procesos evaluativos acorde a los nuevos enfoques de evaluación para el aprendizaje.

CAPÍTULO II. MARCO REFERENCIAL

2.1 Aproximación inicial

El siguiente apartado es una contextualización de los conceptos empleados en la presente propuesta, para sustentar de manera lógica el problema planteado en el capítulo anterior, desde el posicionamiento y marco empleado en la investigación, en especial considerando que algunos de los términos y conceptos usados, resultan o podrían llegar a ser interpretativos o con diversas connotaciones, dependiendo de los contextos empleados. Esto con el objetivo de brindar los parámetros bajo los cuales se analizan los datos y resultados, y, para hacer explícito el posicionamiento desde el cual se desarrolla la investigación (Cerdeña, 2024).

Esta investigación se estructura en cuatro apartados fundamentales. En primer lugar, se presentan algunas de las demandas actuales del profesorado de Ciencias Naturales en el sistema escolar chileno. Posteriormente, se aborda el concepto de representaciones epistemológicas y su vínculo con la práctica pedagógica, seguido de un análisis sobre el concepto de abstracción. Finalmente, se explica cómo estos elementos convergen en el estudio específico de la evaluación para el aprendizaje científico.

2.2 Aproximación a las demandas del profesorado de Ciencias Naturales en Chile

Los docentes, en general, han sido foco constante de la atención pública (Venegas, 2020). Dentro de la formación profesional se aborda el conocimiento del currículum del sistema escolar (Paukner et al., 2023), de hecho, se señala que las Bases Curriculares proporcionan los aprendizajes a desarrollar a nivel nacional, por asignatura y nivel, los cuales integran tanto conocimientos, como habilidades y actitudes, buscando el desarrollo integral de los estudiantes (Cabezas et al., 2019).

Desde el punto de vista normativo, cabe señalar una Ley que afecta directamente a todos los docentes del país. Esta es la Ley N° 20.903 del año 2016, referida al Sistema de Desarrollo Profesional Docente (MINEDUC, 2016), la cual, entrega regulaciones salariales a través de un sistema meritocrático a partir de la evaluación docente (Carrasco et al., 2023).

Esta es la denominada carrera docente, que considera la promoción del desarrollo continuo (Serri, 2024).

La Ley 20.903, plantea la elaboración de los Estándares de la Profesión Docente por parte del Ministerio de Educación, lo cual, ahora está integrado con el Marco para la Buena Enseñanza, dando que cuenta con orientaciones para fortalecer la profesión (MINEDUC, 2021a). El Marco para la Buena Enseñanza, entrega las bases para que los docentes tengan una orientación sobre lo que es necesario saber; hacer y cómo promover criterios de calidad educativa en cada una de las comunidades educativas donde se desempeñe a lo largo de su carrera (Cabezas et al., 2019). En este documento se explicitan estándares profesionales, que están directamente relacionados con la presente investigación. El Estándar 4, “Planificación de la evaluación” y el estándar 9, “Evaluación y retroalimentación para el aprendizaje” (MINEDUC, 2021a), que deben ser considerados por un docente del sistema inserto en el sistema escolar chileno, son parte de consideraciones conceptuales de esta propuesta.

Con respecto a criterios mínimos de exigencia para docentes en formación, para una práctica efectiva dentro del aula, están los Estándares de la Profesión Docente, los cuales, explicitan los conocimientos, habilidades y actitudes que se esperan evidenciar en un docente (Paukner et al., 2023). Específicamente, se espera de los docentes de Ciencias Naturales (CN) una base común acorde a la trayectoria curricular de la asignatura, la cual se hace específica en las respectivas especialidades de cada eje (Física, Química y Biología), lo anterior luego determina rangos de acción profesional docente, respecto del nivel educativo de desempeño. En este sentido, la asignatura de CN comparte las demandas sobre las habilidades de investigación científica, como también, la Naturaleza de la Ciencia a lo largo de su trayectoria curricular (MINEDUC, 2022a; 2022b; 2022c).

Si bien existe una puesta en común para saber qué es lo que se espera de los docentes de ciencias, es sabido que tanto los docentes en ejercicio, como estudiantes en formación inicial, van adoptando sus propias creencias sobre lo que es enseñar, sobre los factores para esta enseñanza y sobre las estrategias didácticas (Paukner et al., 2023). A su

vez, el profesorado enseña ideas científicas considerando creencias, posturas, y representaciones de los estudiantes (Ravanal et al., 2021), es decir, el docente que tiene su propio perfil epistemológico y a su vez se espera conciencia sobre el perfil epistemológico del estudiantado.

Por otro lado, en la historia de la educación, el aspecto curricular y evaluativo ha estado inmerso a diferentes visiones que permean la práctica, de hecho, los docentes exponen que presentan obstáculos propios en las prácticas, específicamente en la retroalimentación (Mancilla et al., 2024). Así, las concepciones que tienen los docentes sobre la evaluación inciden en la relevancia que le toman a la misma (Arancibia-Herrera et al., 2019).

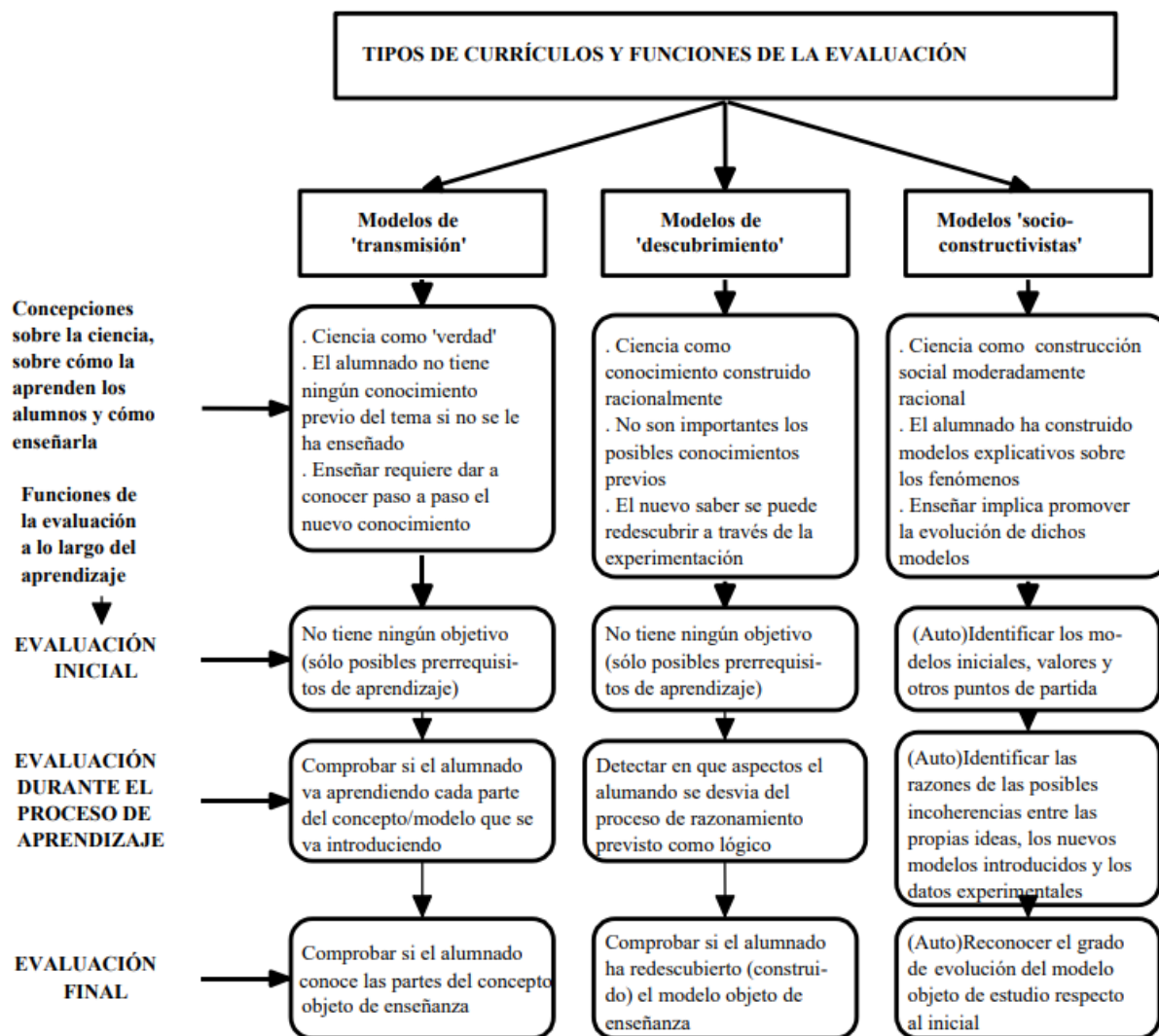
Además, la misma conceptualización de la ciencia es diversa en los docentes, ya que una idea sobre la ciencia por Adúriz-Bravo (2008), es que la actividad cognitiva de los científicos resulta en representaciones abstractas capaces de poder transformar y comprender la realidad, lo cual, puede ser caracterizadas a partir de un lenguaje natural y sistemas simbólicos. En ese sentido, las concepciones sobre la ciencia y su aprendizaje se reflejan directamente en las actividades evaluativas (Sanmartí y Alimenti, 2004).

Así, para poder describir desde la didáctica la relación entre modelos y las funciones de la evaluación, se plantean modelos de enseñanza que permiten abordar de diferentes maneras el proceso de enseñanza-aprendizaje (Sanmartí y Alimenti, 2004), entre los cuales, está el modelo tradicional o de transmisión-recepción, por descubrimiento y constructivista (Araya-Crisóstomo y Urrutia, 2022).

A continuación, se presenta la Figura 1 que da cuenta de las concepciones sobre la ciencia en función del modelo de enseñanza. Al vincular los modelos didácticos de ciencias, se puede analizar el aspecto epistemológico de la evaluación, lo que da cuenta del entendimiento del proceso de enseñanza científica (Martínez, 2011).

Figura 1

Tipos de currículos y funciones de la evaluación.



Nota: Extraído de Sanmartí y García (1999); Sanmartí y Alimenti (2004).

Lo anterior manifiesta lo relevante que es el estudio de la evaluación, la cual se conoce como la variable que condiciona la aplicación del currículum con mayor incidencia (Sanmartí y Alimenti, 2004).

A partir de lo expuesto, se puede señalar que algunas de las demandas de un profesor de ciencias en Chile, están relacionadas con las concepciones sobre las ciencias, es

decir su epistemología, el cómo comprende la misma abstracción las ciencias y cómo evalúa el proceso de enseñanza-aprendizaje a partir de las variables anteriores.

2.3 Epistemología de las ciencias

El término epistemología, de origen griego, proviene de *episteme*, el cual se refiere a *ciencia*, y *logos*, asociado a *tratado*, lo cual se relaciona semánticamente con el estudio del conocimiento (Castro et al., 2021). Algunos autores también lo asocian con la teoría del saber o el conocimiento (Arias y Navarro, 2017), o, en otras palabras, esta disciplina puede ser entendida literalmente como el tratado de la ciencia (Gadea et al., 2019).

En general, la epistemología se interesa, entre otras cuestiones, por las representaciones del mundo que utilizamos y construimos, y cómo se construyen los conocimientos científicos o humanistas (Gadea et al., 2019). Así, diversos autores asocian la epistemología con la disciplina que intenta explicar las representaciones del mundo circundante y la manera en que se construyen los conocimientos científicos o humanistas. Específicamente, Bunge (2002) plantea que la epistemología es “la rama de la filosofía que estudia la investigación científica y su producto, el conocimiento científico” (p.21).

En ese sentido, la epistemología en el área de las ciencias, o filosofía de la ciencia, se la conoce también como la "ciencia de las ciencias", ya que, según menciona Cunha (2010), por su intrínseca naturaleza posee los argumentos necesarios para analizar y discutir el conocimiento humano. El autor también destaca que la epistemología abarca diversos enfoques y una pluralidad científica, donde se encuentran tipos de epistemologías más específicos, como la epistemología de la biología, la física o la química, entre otras áreas

Esto da cuenta que, tal como señala Gutiérrez-Martínez y Vergara-Núñez (2023) “develar el fundamento epistemológico equivale a hacer manifiesto los cimientos a partir de los cuales el ser humano construye conocimiento sobre su realidad y bajo qué condiciones”. En el contexto de la educación científica, siempre habrá sujetos que tratan de aprender y otros que tratan de enseñar, lo cual se vincula a un contexto específico, a un currículum y sus diversas interacciones (Porlán, 2018).

En términos académicos, se reconoce que los docentes, como los estudiantes, son *sujetos epistémicos*, es decir, que portan de sus propios significados para reelaborarlos en las distintas situaciones (Porlán, 2018). Estos significados se ven reflejados en el aula de ciencias, y se sugiere que se reconstruyan los significados y se potencien según la visión epistemológica adoptada (Quintanilla, 1999).

Sin embargo, José Ramírez (2017), indica que los muchas veces los docentes no son conscientes del enfoque epistemológico en el que se encuentran ubicados. Ante esto, se reconoce que hay modelos que tienen relación con los principales paradigmas científicos surgidos desde corrientes filosóficas de las ciencias (Madariaga, 2024). En este sentido, se reconoce que es la filosofía de las ciencias es la que permite estudiar las representaciones epistemológicas de los docentes (Ramírez, 2017).

2.3.1 Filosofía de las ciencias

La progresión epistemológica, presenta una tendencia del siglo XVI que se ocupa de la justificación del conocimiento científico (Ravanal, 2009). Entre los siglos XVII y XIX se utilizó lo que se denomina teoría del conocimiento para lidiar problemáticas referentes al conocimiento humano impulsado por corrientes filosóficas modernas, entre ellas, el racionalismo y el empirismo (Gómez, 2023).

Entre los principales filósofos participantes en la progresión epistemológica, se encuentra Bacon (1561-1626), quien propuso que lo que primero que debía recopilarse era información empírica amplia (Figuroa-Rodríguez y Sangerman-Jarquín, 2022). Bacon desarrolló el principal aporte al empirismo, asociado a que el fundamento de todo conocimiento es la experiencia, y que el proceso que lo genera es la inducción (Echeverría, 1997).

Por el contrario, Descartes (1596-1650) propuso que la ciencia la concebía como una pirámide cuya cima estaba ocupada por principios o leyes más generales de la realidad, y que, a través de la deducción, se llega hacia la naturaleza real (Figuroa-Rodríguez y Sangerman-Jarquín, 2022). En otras palabras, Descartes expresó que el conocimiento es el

resultado de deducciones lógicas claras y distintas, alejadas de la experiencia sensorial (Andrade, 2024).

No obstante, hubo esfuerzos por parte del filósofo Immanuel Kant (1724-1804) en combinar elementos del empirismo y del racionalismo (Villanueva y López, 2015). Para Kant, el conocimiento científico no solo se basa en las observaciones accidentales, sino que se requiere un carácter activo de la conciencia (Echeverría, 1997).

Posteriormente, en el siglo XIX surge la corriente filosófica denominada positivismo, proveniente principalmente de la obra de Auguste Comte (1798-1857), con raíces en el empirismo británico de John Locke y David Hume (Andrade, 2024). El positivismo entroncó dos convenciones culturales distintas a partir de sus representantes, presentando predominancia racionalista (desde Descartes) de Francia, e ideas empiristas (desde Bacon) en Inglaterra (Clemente y Adúriz-Bravo, 2023).

En relación con la concepción positivista, José Chamizo (2007) sostiene que la demarcación entre ciencia y no ciencia se define a partir de tres criterios: el primero asociado a lo empírico-experimental; el segundo corresponde a la inferencia lógico-matemática; y el tercero alude al orden axiomático.

Después, a finales del siglo XIX y principios del XX, surge la corriente denominada positivismo lógico o neopositivismo (Villanueva y López, 2015). El positivismo lógico se consolidó en dos núcleos, el primero conocido como el “Círculo de Viena” y el segundo denominado “Círculo de Berlín” (Iranzo, 2020). En el Círculo de Viena, un grupo de científicos y filósofos buscaba reformular el positivismo de Comte, asociándola a que las afirmaciones científicas deben ser verificables mediante la lógica y la observación empírica (Andrade, 2024). Dentro de las ideas del positivismo lógico, cabe mencionar la afirmación del supuesto de la unidad de la ciencia, es decir, que la ciencia es una sola, lo que garantiza la validez del método científico (Echeverría, 1997).

Para los participantes del Círculo, la epistemología debía estar fuertemente arraigada a la matemática y la lógica, relegándose los aspectos históricos, sociales y psicológicos que tenían que ver con la evolución del conocimiento (Clemente y Adúriz-

Bravo, 2023). En la actualidad, el positivismo sigue siendo influyente, especialmente en las ciencias duras y en la investigación cuantitativa (Andrade, 2024).

Siguiendo con las corrientes de la filosofía de la ciencia, Karl Popper (1902-1994) propuso el falsacionismo, lo cual trata de formular un método para poner a prueba las teorías científicas, asociada al método de “ensayo-error” (Villanueva y López, 2015).

Posteriormente, Thomas Samuel Kuhn publicó en 1962 su obra “La estructura de las revoluciones científicas”, estableciendo las bases para una nueva concepción de la ciencia (Colina et al., 2024). Kuhn sostiene que el desarrollo de la ciencia no es continuo, y, además, está regido por una comunidad científica, la cual comparte creencias y formas de mirar el mundo (Ravanel, 2009). Así, Thomas Kuhn impulsó el giro historicista cambiando la concepción acumulativa del conocimiento científico, y con ella, la noción de verdad atemporal, asumiéndose una concepción evolutiva de la ciencia (Echeverría, 2010). En otras palabras, señaló la relevancia del contexto histórico para lo que es la filosofía de la ciencia (Villanueva y López, 2015).

Mientras que Kuhn considera que la ciencia normalmente es estable y en ocasiones cambia radicalmente, para Toulmin la ciencia está en una dinámica de evolución constante, sufriendo pequeños cambios (Quintanilla, 1999). El conocimiento científico para Toulmin puede ser entendido desde la gradualidad, entendida como evolución conceptual (Ravanel, 2009). Además, Toulmin manifiesta que las razones prácticas influyen en la evolución de los conceptos científicos (Chamizo, 2007).

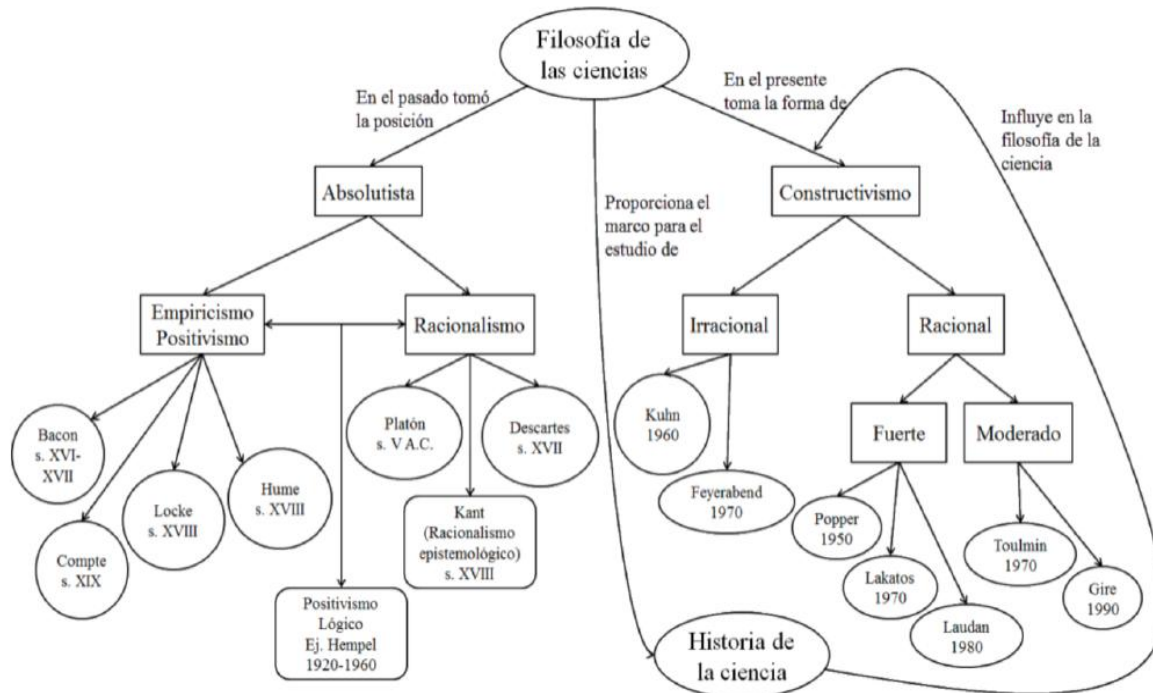
Otros filósofos de las ciencias después de él, particularmente R. Giere (1990), continúan trabajando en la misma línea de pensamiento (Chamizo, 2007). Giere participó en proponer la concepción semántica de las teorías, los cuales intentan integrar en la filosofía analítica de la ciencia las aportaciones de Kuhn mediante el realismo científico (Echeverría, 2010). En términos generales, Giere adopta un enfoque naturalista proveniente de la epistemología evolucionista y de las ciencias cognitivas (Diéguez, 2021). En este sentido, Ronald N. Giere continúa siendo un punto de referencia para los retos que la

filosofía tiene planteados actualmente, siendo un referente incluso en campos de conocimiento como la Didáctica de las Ciencias (Estany y Cuevas, 2021).

En modo de síntesis, en la Figura 2, se observa los principales exponentes de la filosofía de las ciencias categorizados según sus propuestas.

Figura 2

¿Cómo se construyen los conocimientos científicos? Relaciones entre la historia y la filosofía de la ciencia.



Nota. Extraído desde Quintanilla *et al.* (2020).

2.3.2 Representaciones Epistemológicas: Racionalismo Positivista y Racionalismo Moderado

Se entiende como representación epistemológica, la manera en que se relacionan las observaciones del mundo exterior con los parámetros que permiten describirlas, es decir, los códigos del lenguaje (Ramírez, 2017). En el contexto de las concepciones epistemológicas de los y las docentes, se sostiene que es importante en su valor al momento de decidir qué enseñar, cómo hacerlo, con cuáles medios y cómo evaluar el aprendizaje (Galvis y Guerrero, 2022). Así, el perfil epistemológico permite ubicar al profesorado dentro de las principales épocas de la filosofía de la ciencia, habilitando un análisis teórico de

visiones que, en muchos casos, no son explícitas y son poco estructuradas (Amador-Rodríguez et al., 2023).

Otro aspecto importante derivado de lo anterior es que la determinación del perfil epistemológico dará información sobre la diversidad de ideas en torno a la ciencia (Flores et al., 2007). En el caso de los profesores, coexisten en ellos concepciones no muy distintas a las declaradas precedentemente (elementos epistemológicos positivistas y espacios didácticos validados desde la lógica proceso-producto) (Aguilar y Marín, 2021).

Por lo tanto, identificar las representaciones epistemológicas indicará cuáles son las principales corrientes filosóficas en torno a la construcción de la ciencia que implícitamente comparten los profesores de ciencias (Flores et al., 2007), las cuales agrupan concepciones metacientíficas que se puede representar por medio de un diagrama de componentes que permite revelar huellas de las épocas, y con ello, de las corrientes de pensamiento, de la filosofía de la ciencia (Amador-Rodríguez et al., 2023).

Por ejemplo, que un docente seleccione el enfoque de diseños experimentales, basado en la enseñanza tradicional del laboratorio, permite deducir que se ha basado en una concepción empírico-inductivista del método científico, derivada del positivismo baconiano (Caponi, 2016; Flores, Caballero, y Moreira, 2009; Kirschner, 1992, como se citó en Fernández et al., 2022).

Incluso hay investigaciones que proponen deformaciones de la ciencia con respecto a la temática. Fernández et al., (2002) indican siete deformaciones de la ciencia detectadas en la literatura, las cuales son: “a) Visión empiroinductivista, ateorica; b) Visión rígida (algorítmica, exacta, infalible...); c) Visión aproblemática y ahistórica (ergo dogmática y cerrada); d) Visión exclusivamente analítica; e) Visión acumulativa, de crecimiento lineal; f) Visión individualista y elitista; g) Visión socialmente descontextualizada” (pp. 483).

Con relación a lo anterior, es importante develar las representaciones epistemológicas (en adelante RE) de los docentes, ya que estas responden a sus propias características, a su contexto, a sus experiencias y su formación profesional (Quintanilla-Gatica et al., 2022), y, el campo de la Didáctica de las Ciencias Naturales tiene desde hace

varias décadas un fuerte interés por el desarrollo profesional docente (Amador-Rodríguez et al., 2024).

En este sentido, Porlán (2018) señala que los docentes, incluso antes de su ejercicio profesional, ya poseen un conocimiento profesional implícito adquirido a lo largo de su trayectoria educativa. Esto provoca que la enseñanza y aprendizaje de las ciencias puede suponer tensiones, por la misma disciplina, la experiencia personal, escolar, es decir, tensiones multifacéticas y altamente contextuales, por lo que pueden variar enormemente de un contexto a otro (Garrido et al., 2022). Así, se puede concluir que, tanto los docentes en ejercicio como los de formación inicial, fueron en su momento estudiantes, y en ambos momentos, tuvieron sus propios significados del conocimiento científico. Porlán (2018) reflexiona que estas experiencias de vida, sentido de pertenencia y emociones, los define como *sujetos epistémicos*, ya que los actores en el proceso de enseñanza-aprendizaje no se encuentran vacíos.

Para términos prácticos se considera el racionalismo desde su concepción de positivismo lógico, denominándolo como racionalismo positivista (RP), y se denomina a las corrientes constructivistas como racionalismo moderado (RM), donde Stephen Toulmin es uno de los iniciadores de este último, que busca interpretar el mundo e intervenir en él, transformándolo (Chamizo e Izquierdo, 2014).

Para efectos de este trabajo, el racionalismo positivista (RP) queda definido como una combinación de elementos entre el racionalismo y el positivismo. Este tipo de racionalismo se centra en cómo se justifica y valida el conocimiento científico, no en la forma en que se descubre. La lógica, la coherencia y la verificación empírica son las bases para justificar el conocimiento científico. Desde este enfoque, la distinción entre los términos conceptuales teóricos y experimentales no supone un cuestionamiento (Quintanilla-Gatica et al., 2020; Quintanilla-Gatica et al., 2023).

En contraste, el racionalismo moderado (RM), tiene su raíz en el modelo cognitivo de ciencia, del cual, uno de los principales exponentes es Giere (Quintanilla-Gatica et al.,

2020). Este modelo define que, para entender una teoría científica, es necesario saber cómo los científicos la utilizan en sus discusiones y contextos (Diéguez, 2021).

Algunas propuestas de estudio sobre la temática contemplan las ya mencionadas *racionalidades moderadas*, lo que implica promover condiciones de enseñanza, evaluación y aprendizaje que cuestionen el conocimiento desde la diversidad cultural y lingüística del aula (Quintanilla et al., 2022). En este sentido, desde la epistemología semanticista y el modelo cognitivo de ciencias, se desprenden prácticas científicas particulares en el aula, las cuales se conocen como actividad científica escolar (Garrido et al., 2022).

En función de un análisis sobre los posicionamientos epistemológicos mencionados, es que se aborda con las siguientes características de cada uno, tanto del racionalismo positivista como del racionalismo moderado, tal como se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1

Características del Racionalismo Positivista y Racionalismo Moderado.

Racionalismo Positivista	Racionalismo Moderado
1. Ciencia ahistórica y dogmática	1. Ciencia como actividad humana.
2. Resalta conocimiento justificado.	2. Ciencia considerando aspectos epistemológicos y sociológicos.
3. Actividad racional.	3. Influencia de la ciencia en la vida.
4. Existencia de un método científico absoluto y universal como garantía de la racionalidad científica.	4. Relación entre experimentación y teoría.
5. Ciencia se ha visto a menudo simplificada y distorsionada al no considerarse los aspectos históricos y filosóficos.	5. Concepción del mundo determinada por el conocimiento científico.
6. Empírico-experimental.	6. Argumentación en el desarrollo de la ciencia.
7. Lógico-matemático.	7. Considerar la NDC.
8. Orden axiomático.	8. Considera al método científico como un mito.
9. Argumentación racional.	9. Carácter tentativo del conocimiento científico.
10. Reducida y descontextualizada.	10. El arraigo social y cultural del conocimiento científico.
11. Modelo tradicional.	11. Investigaciones científicas utilizan una variedad de métodos.
	12. El conocimiento científico está abierto a la revisión de nuevas evidencias.
	13. La ciencia como una forma de saber.

Nota. Extraído de Parraguez, (2024), *Impacto de un diseño didáctico basado en un problema sociocientífico interdisciplinar para mejorar las representaciones epistemológicas sobre la enseñanza de las ciencias en la formación inicial docente en biología.* A partir de Camejo, 2021; Izquierdo, 2000, capítulo 2; Hempel 1973; Quintanilla-Gatica et al., 2023; Mathew, 2016; Torres y Solbes, 2016; Lederman, 2018; Chamizo, 2007; Mellado y Carracedo, 1993.

2.4 Pensamiento Abstracto en la educación científica escolar

Para poder estudiar la evaluación para el aprendizaje científico, es necesario considerar la abstracción, ya que, para el estudio de la realidad, esta debe ser transformada en conocimiento abstracto (Choque, 2019). El pensamiento científico contempla gran parte del razonamiento analógico, el cual, se puede entender como *modelos de modelos*, y en ese

sentido, Giere entiende los modelos como objetos abstractos (Adúriz-Bravo y González, 2021).

Así, dada la importancia del pensamiento abstracto, es que debe estar contemplado como uno de los objetivos de la educación en diversas disciplinas (Serna y Serna, 2021), siendo crucial en las matemáticas, filosofía, ciencias (Muñoz et al., 2024), específicamente en física y química (Salinas et al., 2020). Además, el desarrollo de este contribuye al desarrollo del pensamiento crítico (Muñoz et al., 2024).

No obstante, actualmente evaluar el pensamiento abstracto en estudiantes es una tarea difícil para los docentes, pero es un desafío esencial para medir esta habilidad, para poder entregar información tanto a docentes como a los mismos estudiantes (Muñoz et al., 2024). Desde este punto vista, el docente juega el rol de facilitar el pensamiento abstracto, permitiéndoles fortalecer sus destrezas cognitivas para aplicarlas en diversas tareas (Yanes, 2016).

Entre las evaluaciones, están las estandarizadas, donde se solicitan identificar patrones, resolver problemas, entre otros, como también pueden ser otro tipo de enfoques evaluativos para obtener una comprensión completa de la abstracción del estudiante (Muñoz et al., 2024).

2.4.1 Abstracción como concepto en Ciencias Naturales

De acuerdo con la definición de la Real Academia Española (RAE), abstraer es “Separar por medio de una operación intelectual un rasgo o una cualidad de algo para analizarlos aisladamente o considerarlos en su pura esencia o noción” (s.f., definición 1).

A partir de lo anterior, se podría establecer que la abstracción es un tipo de operación a nivel mental que involucra diversas acciones para su desarrollo. Las acciones que intervienen en el proceso están descritas a nivel de operatividad del pensamiento humano y se podrían, desde el proceso documental de las definiciones, asociar a: deducir, sintetizar, interpretar y analizar (Olivares-Petit, 2023).

El pensamiento abstracto permite identificar la esencia de los contenidos, fenómenos u objetos, con sus particularidades, que podemos denominar atributos relevantes que permiten caracterizarlos, fortaleciendo su comprensión y generando juicios de valor, como saberes y aprendizaje (Quiroz et al., 2013).

Entonces, la abstracción se puede entender como un análisis simplificado de la complejidad del mundo, promoviendo la toma de decisiones (Serna y Serna, 2021). De hecho, Muñoz et al. (2024) señala que la capacidad de abstracción se rige como un factor predominante en la capacidad de tomar decisiones a lo largo de la vida de los individuos, tanto escolarmente, como profesionalmente. Específicamente, el pensamiento abstracto refleja la realidad, convirtiéndose en un proceso mental en el cual el cerebro realiza una separación imaginaria de distintos elementos, para focalizarse exclusivamente en lo fundamental (Jaramillo y Puga, 2016). Además, el pensamiento abstracto se relaciona con los símbolos, con la capacidad de pensar en ideas no-físicas, y forma parte del pensamiento cotidiano, por ejemplo, al referirnos a analogías o metáforas (Serna y Serna, 2021).

Por lo tanto, una aproximación operacional al pensamiento abstracto en las ciencias, tiene relación con la capacidad que posee un individuo para construir o reconstruir el conocimiento teórico a través del proceso de construcción de conceptos a partir de la deducción, síntesis, interpretación y análisis de los fenómenos que le rodean, permitiendo conocer y descubrir el mundo (Olivares-Petit, 2023).

Complementado lo anterior con los aportes de Piaget, tiene sentido pensar que estas operaciones pueden ser accesibles y educadas en el tiempo, lo que da paso a la propuesta de niveles de pensamiento abstracto. En el caso de Piaget, argumenta que los niños desarrollan habilidades de razonamiento abstracto, como parte de la etapa de desarrollo que se encuentra entre los 11 y 16 años (Serna y Serna, 2021). Lo anterior es la cuarta etapa, denominada “operacional formal”, e indica que los individuos utilizan símbolos, y son capaces de pensar de manera abstracta y científicamente (Serna, 2011). Así, Un modelo abstracto permite estudiar las propiedades, para obtener conclusiones, que permiten luego predecir comportamientos de los objetos (Zapata-Ros, 2015).

En el ámbito de las Ciencias Naturales, se puede definir el pensamiento abstracto, como una operación trascendental, por la cual se perciben y representan los fenómenos y los conceptos propios de las ciencias, las cuales, en este caso en particular, se asocian a la ciencia escolar por medio de identificar Niveles de Abstracción (Olivares-Petit, 2023).

Parte del reconocimiento a la abstracción como acción y proceso de la ciencia, lo encontramos en la definición de Peter Atkins, en su texto “Las leyes de la Termodinámica”, donde señala:

...el poder en la ciencia surge de la abstracción. Así, aunque una característica de la naturaleza puede establecerse mediante la observación minuciosa de un sistema concreto, el alcance de su aplicación se amplía enormemente al expresar la observación en términos abstractos (Atkins, 2008, p. 38).

La idea que deriva de lo anterior está asociada al proceso de la transposición didáctica, ampliamente estudiada en la enseñanza de las ciencias por diversos autores desde un tiempo considerable (Schwab, 1973; Bernstein y Diaz, 1984 y Adúriz, 2002) y de una similitud conceptual general con las definiciones de abstracción expuestas en este apartado.

Conjugando las ideas y definiciones iniciales con la idea de transposición didáctica, se puede establecer una base definida sobre el acto de abstraer, aproximándose a lo que identificaremos como pensamiento abstracto (Olivares-Petit, 2023).

Este trabajo, sin embargo, decanta por la línea de la aplicación en términos de procesos de enseñanza de las ciencias. De lo anterior se desprende de forma inherente, que la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y/o su comprensión, están dentro del contexto del uso y operatividad de los modelos (Lederman, 2018).

2.4.2 Niveles de Abstracción

De acuerdo con Olivares-Petit y Leyton (2021), la aproximación descriptiva podría realizarse por medio de un instrumento diseñado y pauteado de acuerdo a niveles cognitivos progresivos del pensamiento abstracto.

Las situaciones de estudio se reportan en clases de Ciencias Naturales de diferentes niveles, siempre desde la lógica de la construcción activo-participativa de los estudiantes.

El diseño instrumental por utilizar en este trabajo (ver Anexo 1), responde a la propuesta derivada de la línea de investigación de los autores ya citados, que indican la lógica progresiva siguiente:

Tabla 2

Niveles descriptivos del pensamiento abstracto en ciencias.

Indicador	Patrón
Nivel 0: No se observa trabajo de abstracción	No trabajo evaluable.
Nivel 1: Abstracción mínima.	Patrón de causa – efecto basado en la experiencia observacional.
Nivel 2: Abstracción media.	Patrón de secuencia deductiva basada en la consecuencia de un efecto relativamente observacional.
Nivel 3: Abstracción media alta.	Patrón de índice deductivo, es decir se extrae del trabajo premisas deducidas simples pero concretas, provenientes de una hipótesis de nivel bajo de complejidad.
Nivel 4: Abstracción superior.	Patrón de índice deductivo, capacidad de presentar una hipótesis bien fundada en una predicción de fenómenos no observacionales, con coherencia y cohesión.
Nivel 5: Abstracción superior mayor: Índice de genio.	Patrón de carácter deductivo, explicación y formulación de una hipótesis y una predicción de un fenómeno no observacional y observacional simultáneamente, generando campo de conocimiento relativo a criterios de carácter general (universalidad de la hipótesis)

Nota. Adaptado de “Niveles de abstracción como propuesta de seguimiento, desde la didáctica de las ciencias”. Fuente: Tecné, Episteme y Didaxis: TED, (Número Extraordinario), 3274–3280. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/14990>, Olivares-Petit, C. y Leyton Román, F. (2021), en adaptación de Olivares-Petit et al., (2013).

2.4.3 Abstracción en profesores de Ciencias Naturales

Para diagnosticar y aproximar el nivel del pensamiento abstracto en el contexto de las Ciencias Naturales, y de esta investigación particularmente, se propone la medición del nivel de abstracción por medio de instrumentos de evaluación del sistema escolar chileno,

usando instrumento ya validado para este fin (ver Anexo 1) desde el contexto curricular chileno de Ciencias Naturales (Olivares-Petit, 2023).

La revisión del contexto curricular chileno tiene un alto grado de importancia para el desarrollo de la presente investigación, pues permite determinar un medio para el desarrollo investigativo sobre el pensamiento abstracto y adicionalmente, con foco en los procesos de evaluación para el aprendizaje en las Ciencias Naturales. Esto repercute en el profesorado de esta área frente a esta capacidad, considerando adicionalmente, el perfil de los participantes con respecto de las variables anteriores.

De acuerdo con la revisión de Hodson (2010), para que la ciencia y por consecuencia natural su aprendizaje y enseñanza, tengan éxito, el método científico debe operar dentro de los parámetros del grado justo de abstracción, ni muy poco ni demasiado, muy poca abstracción conduce al escepticismo pirrónico, ya que el análisis de los detalles empíricos siempre conducirá a una singularidad que desafía la esquematización y la predicción.

El sustento que provee la revisión de literatura permite sostener, justificar y contribuir al desarrollo de los objetivos de esta investigación, ratificando que el estudio de la abstracción, es el tema articulador y elemental de las ciencias, y, que adicionalmente, tiene un abordaje significativo desde el currículum nacional vigente y cumple con las variables didácticas y epistemológicas asociadas a representaciones epistemológicas y la evaluación para el aprendizaje.

2.5 Evaluación para el aprendizaje

Con respecto a la evaluación en el ámbito educativo, cabe señalar que ha sido foco de interés de distintas perspectivas (Herrera et al., 2023). En el siglo XIX, en Chile, se comenzaron a crear gradualmente sistemas de evaluación buscando vigilar y uniformar los establecimientos educacionales (Falabella y Ramos, 2019). Actualmente, por parte de la Agencia de Calidad de la Educación (2018) se han hecho esfuerzos en resignificar la evaluación hacia una visión orientadora y de mejora.

El Ministerio de Educación utiliza el término Evaluación para el Aprendizaje asociándolo a un proceso que idealmente utilice el docente para poder tomar decisiones

en función de los resultados obtenidos (MINEDUC, 2019a). De hecho, la evaluación para el aprendizaje refiere a cualquier evaluación que priorice servir a la promoción del aprendizaje de los estudiantes (Moreno, 2016).

Esto conlleva a que la evaluación debe ser planificada, al igual que el diseño curricular de la enseñanza (Herrera et al., 2023), ya que la evaluación es una herramienta central para poder llevar a cabo el logro de los objetivos de aprendizajes, a partir de la reflexión, ajustes y para hacerse cargo de la diversidad de estudiantes que conviven en las aulas del país (MINEDUC, 2018a).

En el contexto de la crisis sanitaria, comienza a regir el Decreto N°67 (Herrera et al., 2023), el cual se promulgó el 2018, estableciendo nuevas normas y procedimientos para la evaluación, calificación y promoción escolar. Este decreto define la evaluación como el conjunto de acciones guiadas por los profesionales de la educación para, que tanto ellos como los alumnos, puedan obtener e interpretar la información sobre el aprendizaje, con el objeto de adoptar decisiones en los procesos de enseñanza (MINEDUC, 2018a, art. 2).

Actualmente, el decreto enfatiza categóricamente en la importancia de la evaluación formativa, de la retroalimentación y del acompañamiento constante a los estudiantes, como algo fundamental para el aprendizaje de los estudiantes (MINEDUC, 2018a). Por otra parte, el Decreto posee un enfoque pedagógico de la evaluación, pero también tiene una mirada de la reducción de la repitencia escolar (Herrera et al., 2023).

Sin embargo, según un reporte del Ministerio de Educación (2025a), señala que los docentes que han participado en una formación continua, los temas de menor interés son la formación en la evaluación y en la didáctica de la disciplina específica. Para diseñar un proceso evaluativo diversificado, se debe pensar en la articulación el currículum con el aspecto didáctico, considerando los objetivos, el propósito, sentido, el proceso, como los hitos de aprendizaje, el contexto y acompañamiento (MINEDUC, 2024).

Además, hay que considerar que no todo el peso sobre aspectos evaluativos lo tienen los docentes, ya que se espera que las comunidades educativas hablan en un mismo idioma, con un apoyo continuo, para brindarles oportunidades de desarrollo

profesional (Gutiérrez y Riquelme-Arredondo, 2023). De hecho, los propósitos declarados por el Ministerio de Educación sobre la evaluación en el aula involucran también a la comunidad educativa y a los apoderados para saber cómo los pueden apoyar en el hogar (MINEDUC, 2018a).

Con respecto a los instrumentos de evaluación, es decir, la diversidad de maneras en que se puede evidenciar un aprendizaje es un punto importante en la articulación didáctico-evaluativo, ya que explicitan el tipo de evidencias que requieren recoger, el cual debe tener lineamientos curriculares (MINEDUC, 2025b).

Se distingue la evaluación sumativa de la formativa, principalmente por los momentos de aplicación, ya que se asocia la evaluación sumativa a una etapa final de un período de enseñanza y la formativa a la evaluación procesual (Agencia de Calidad, 2018). En general, las evaluaciones en el sistema educativo chileno se tienden aún a priorizar el carácter sumativo (Kong et al., 2024).

Además, tal como señala Sanmartí (2007) la evaluación tiene tal impacto que logra condicionar qué y cómo se aprende, por lo que indica que “enseñar, aprender y evaluar son en realidad tres procesos inseparables” (pp. 23). Las decisiones del tipo de evaluación (sumativa, diagnóstica o formativa) es parte del diseño didáctico, con un propósito determinado (Kong et al., 2024).

El valor de la evaluación sumativa o calificadora proviene en transparentar a docentes, estudiantes y familias qué es lo que se considera importante que se enseñe y aprenda, por parte tanto de la sociedad, como también del gobierno o universidad (Sanmartí, 2007).

Un error común dentro del entendimiento de la evaluación formativa es que se aprecia necesariamente ligada a un instrumento evaluativo. Sin embargo, esta refiere más bien a un conjunto de herramientas utilizadas para poder distinguir las metas de aprendizajes y cuál es la brecha de aprendizaje de los estudiantes en función de este (Agencia de Calidad de la Educación, 2018). En ese sentido, las Propuestas Educación Mesa Social Covid-1 (2021) señala que la evaluación formativa lleva a que el estudiantado

compare su proceso con su propio desarrollo, en vez de estándares de aprendizajes, lo que lleva a poder identificar las necesidades de cada estudiante y así decidir estrategias de apoyo.

De hecho, los posibles instrumentos se pueden relacionar teniendo en consideración su finalidad didáctica, es decir, los instrumentos evaluativos no se categorizan en buenos o malos, sino que hay que verlos como adecuados o no según la finalidad de aplicación (Sanmartí, 2007).

“La evaluación no existe como fenómeno único y aplicable a todo ámbito, sino que, dada su complejidad e implicancia en el proceso educativo, se clasifica siguiendo a Pimienta (2008) en distintos tipos, según la función que realiza (formativa o sumativa), su normotipo (nomotética o ideográfica), atendiendo al tiempo (inicial, durante el desarrollo del proceso o final) y a los agentes intervinientes (autoevaluación, coevaluación o heteroevaluación)”.

La tipología de evaluación se puede clasificar según la funcionalidad, el normotipo, la temporalización y los agentes evaluadores, tal como se presenta en la siguiente Tabla 3.

Tabla 3

Tipología de la evaluación.

Por su funcionalidad	Diagnóstica
	Formativa
	Sumativa
Por su normotipo	Nomotética
	Idiográfica
Por su temporalización	Inicial
	Procesual
	Final
Por sus agentes	Autoevaluación
	Coevaluación
	Heteroevaluación

Nota. Adaptación de Casanova (1998), citado en Leyva (2010) y en Agencia de la Calidad de la Educación (2016).

Así, según la funcionalidad de la evaluación, se puede clasificar en los enfoques diagnóstico, para dar cuenta de los conocimientos previos del estudiantado, puede ser formativo, que sirve como reguladora para el proceso enseñanza-aprendizaje, como puede ser sumativa, la cual da cuenta de un cierre de este proceso de enseñanza-aprendizaje (Agencia de la Calidad de la Educación, 2016).

Además, la evaluación puede clasificarse según su normotipo, el cual hace referencia a los tipos de referencias, es decir, si los criterios son externos o internos de la persona que está siendo evaluada (Leyva, 2010). La evaluación nomotética se refiere a la normativa externa para poder realizar una comparación de una población, y la ideográfica se refiere a una comparación del sujeto, pero consigo mismo, para evidenciar sus avances (Agencia de Calidad de la Educación, 2016).

Con respecto a la temporalidad, se identifica como inicial, procesual y final, las cuales daría cuenta del momento en que sea aplicada la evaluación. La primera mencionada permite detectar situaciones de las personas evaluadas, la procesual permite una valoración continua del aprendizaje, mientras que la final demuestra el logro al terminar un proceso de enseñanza-aprendizaje (Casanova, 1998).

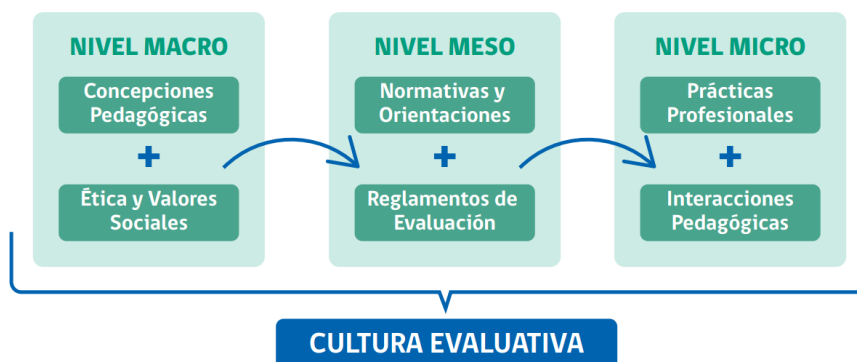
En cuanto a los agentes evaluadores, se entiende como autoevaluación cuando esta es el propio sujeto quien se evalúa (Agencia de Calidad de la Educación, 2016), la coevaluación hace referencia a una evaluación mutua, la heteroevaluación a una evaluación dirigida a otra persona, en este caso, de profesor a estudiante (Leyva, 2010).

Por otro lado, hay que considerar la cultura evaluativa, la cual comprende un sistema complejo donde interacciona tanto el aspecto político, sociocultural e históricos, los cuales, a su vez, permean incluso normativas y reglamentos de los establecimientos (MINEDUC, 2024).

En este sentido, hay que considerar lo que busca el Decreto 67/2018 de fomentar una cultura evaluativa referida a la evaluación formativa, lo cual, contempla una práctica de colaboración profesional y participación democrática concentrado en el aprendizaje de los estudiantes (Propuestas Educación Mesa Social Covid-1, 2021).

Figura 3

Componentes de la cultura evaluativa



Nota. Tomado del Ministerio de Educación, 2024. Fuente: Cuadernillo 5: Evaluación formativa con sentido pedagógico: Evaluación diversificada: Orientaciones para su desarrollo en los establecimientos escolares.

Como se demuestra en la Figura 3, la cultura evaluativa depende tanto de aspectos individuales como colectivos, los cuales, darán profundidad al perfil de cada docente al momento de aplicar una evaluación. Dicho de otra manera, la evaluación no es un fenómeno meramente técnico, sino también moral (Gutiérrez-Martínez y Vergara-Núñez, 2023).

Así, las evaluaciones diseñadas por los docentes están permeadas por sus propias creencias. De hecho, Förster (2017) señala que el tipo de conocimiento que tienen sobre esta (evaluación) determina sus prácticas de enseñanza en ese ámbito. De hecho, la evaluación como tal permite develar cuales son las concepciones de la persona que está evaluando (Santos, 2003).

Por lo que se consideran las ideas sobre las representaciones epistemológicas sobre la evaluación tienen un gran impacto en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias. Tal como lo señala Gutiérrez-Martínez y Vergara-Núñez (2023).

la representación de evaluación construida por el profesorado no es solamente el resultado de una elaboración personal, subjetiva, o fruto de una construcción colectiva al interior del establecimiento escolar, intersubjetiva, o como solo

resultado de diálogos y discusiones docentes en contextos formales (reuniones técnicas), o informales, sino que igualmente es producto de la apropiación de un conjunto de referentes normativos, internos como el proyecto educativo, y externos, como las normas y decretos que emanan de la instancia ministerial.

Tal como se puede apreciar en este capítulo, el entramado conceptual desarrollado permite fundamentar la complejidad de la práctica docente en términos evaluativos. Se considera el pensamiento abstracto como una operación trascendental en la ciencia escolar, que se relaciona con las representaciones epistemológicas de los docentes, lo cual, influye en visualizar la evaluación para el aprendizaje científico como una manifestación de ambas. Esta base teórica constituye el soporte necesario para el análisis de este estudio.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1 Antecedentes generales

En el siguiente capítulo se describe la propuesta metodológica para la investigación, considerando las distintas etapas para dar cobertura a los objetivos planteados y responder la pregunta de investigación del trabajo. En primer lugar, se indica el enfoque de investigación utilizado, la técnica de recogida de datos y los instrumentos para recoger los datos, para luego dar paso al contexto y la muestra participante para la investigación.

Para esto, se justificará la decisión de utilizar la metodología mixta para el estudio, lo cual se ve reflejado en etapas con enfoque cuantitativo y cualitativo. Así, el enfoque mixto permite combinar análisis cuantitativos con antecedentes cualitativos, para así, potenciar la interpretación conjunta (Olivares-Petit, 2023). Dicho en otras palabras, los métodos mixtos reúnen datos cualitativos (abiertos) y cuantitativos (cerrados), ofreciendo una visión más amplia a lo producido de manera independiente (Ortega-Sánchez, 2023).

En términos generales, el objeto de estudio es la evaluación para el aprendizaje científico, específicamente, desde el punto de vista de la identificación de las representaciones epistemológicas y niveles de abstracción respecto a la evaluación, por lo que el posicionamiento de partida es lo que muestra los docentes de ciencias con respecto a lo mencionado anteriormente. Para esto, es importante considerar que este estudio exploratorio busca develar la epistemología de los docentes según sus prácticas pedagógicas en el área de la evaluación para el aprendizaje científico, lo que conlleva un contexto complejo al referirnos a la educación, apelando a la epistemología del sujeto (Montesillo, 2025). Además, tal como se mencionó anteriormente, la evaluación para el aprendizaje científico debe ser planificado como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias, y cuando esto es realizado por parte de los docentes, se pone en juego diversas creencias, los cuales muchas veces son ignoradas por no ser conscientes de aquello (Vildósola, 2009).

Según la literatura, el método mixto es una postura flexible y enriquecida para sustentar investigaciones sobre evaluación educativa (López, 2015), ya que el uso de un

único método (cualitativo o cuantitativo) resultaría insuficiente para mostrar esta complejidad (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018). Además, el método mixto se destaca por su alcance analítico en las investigaciones y evaluativo (De la Roche y Cárdenas, 2021).

En relación con los objetivos del enfoque mixto, se seleccionan las primeras cuatro justificaciones de las veinte propuestas, desde Hernández-Sampieri y Mendoza (2018):

1. Triangulación: La correspondencia al contrastar datos cuantitativos y cualitativos, dando validez.

2. Compensación: Utilizar ambos datos para apaciguar las debilidades potenciales y robustecer las fortalezas.

3. Complementación: Una visión con mayor entendimiento.

4. Amplitud: Examinar los procesos holísticamente

Es importante mencionar que esta investigación fue ejecutada en etapas para ir cumpliendo con los Objetivos Específicos propuestos, para luego integrarlo y llegar al Objetivo General. Esto permite formalizar las acciones realizadas. Esta separación de cada fase permite facilitar la descripción por etapas del diseño secuencial exploratorio (Creswell y Plano, 2017).

3.2 Diseño de la investigación

3.2.1 Paradigma de la investigación

Un paradigma influye forma en que se aproximan a problemas emergentes, ya que afecta la visión o concepción del mundo (Miranda y Ortiz, 2020).

Este estudio sustenta en el paradigma interpretativo, el cual profundiza que las realidades se construyen cotidianamente, de manera dinámica, considerando la realidad social (Hernández, 2025). Como este paradigma proviene de la idea de comprender la realidad social, se fundamenta en las subjetividades para comprender el mundo y la apropiación de los individuos del conocimiento (Miranda y Ortiz, 2020).

De esta manera, los investigadores interpretativos se focalizan en el individuo, con sus características, aceptando que están inmersos en una realidad dinámica (Walker, 2021). En el caso educativo, se concibe como un proceso social, y el paradigma interpretativo busca comprender y significar (Barrero et al., 2011).

Considerando que, tanto las representaciones epistemológicas y el proceso de pensamiento abstracto se desarrollan desde el contexto epistemológico de las ciencias naturales, en este estudio considera efectivamente el contexto. Además, estas están acompañadas de las dimensiones curriculares y didácticas, lo que en su totalidad define las suposiciones respecto del mundo social que se pretende abordar en esta investigación (Olivares-Petit, 2023).

En este sentido, la lógica de la interpretación incluye dos corrientes filosóficas denominadas hermenéutica y fenomenología (Miranda y Ortiz, 2020). La primera hace referencia a una actividad interpretativa que permite la captación de los textos en los diferentes contextos por los que ha atravesado la humanidad (Arráz et al., 2006). La segunda se centra en las experiencias de los individuos, considerando a los seres humanos íntimamente relacionados con su mundo, por lo que el énfasis es en la propia experiencia (Ortega-Sánchez, 2023). En la fenomenología no se prioriza la abstracción para crear nuevos modelos, sino que se trabajan directamente con las declaraciones de los individuos (Hernández et al., 2018). Por lo que esta investigación se inclina más a un análisis fenomenológico.

Por lo tanto, el posicionamiento es desde un paradigma interpretativo, con el enfoque de método mixto (Velásquez, 2011).

3.2.2 Métodos de la investigación y sus características

Teniendo presente la pregunta de investigación: ¿Qué representaciones epistemológicas y niveles de abstracción expresan profesores de Ciencias Naturales del sistema escolar en relación con la evaluación para el aprendizaje científico, desde un enfoque situado de investigación?, desde el paradigma interpretativo y el enfoque mixto, es que este apartado presenta el método de la investigación.

Partiendo de que la pregunta permite plantear una hipótesis, la cual se plantea como: H “Las presentaciones epistemológicas y niveles de abstracción permiten caracterizar en el tipo de racionalismo de acuerdo con el estudio de la evaluación para el aprendizaje científico, lo cual, permite un análisis descriptivo”.

Además, es necesario tener presente el objetivo general para esta investigación, la cual es “Caracterizar las representaciones epistemológicas y niveles de abstracción de profesores de Ciencias Naturales del sistema escolar nacional en el proceso de evaluación de los aprendizajes científicos, por medio de un enfoque integrador e interpretativo en contextos situados del ejercicio profesional docente y bajo métodos mixtos para el desarrollo y contribución del conocimiento didáctico derivado del análisis del estudio, fomentando procesos evaluativos acorde a los nuevos enfoques de evaluación” para presentar el diseño metodológico.

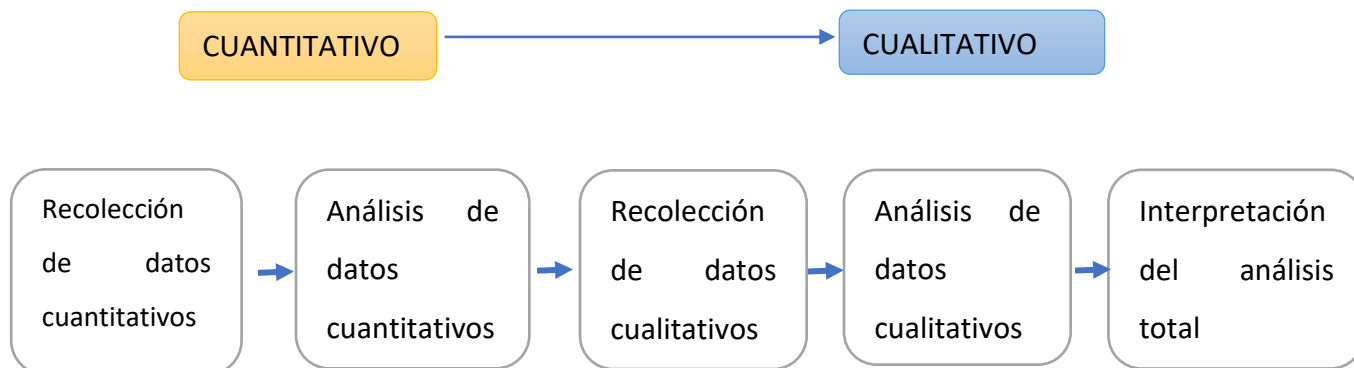
En este caso, se decidió utilizar la ejecución secuencial, donde en una primera etapa se recolectan los datos cuantitativos o cualitativos, y luego, en una segunda fase, se recaba el otro método (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

En este sentido, este trabajo se ajusta al diseño explicativo secuencial DEXPLIS, el cual se divide en tres momentos, siendo el primero la recogida de datos cuantitativos, seguidas de datos cualitativos, para finalizar con la integración de ambos datos (Hernández et al., 2018) Así, los resultados cualitativos buscan explicar los resultados cuantitativos, con el foco en interpretar estas relaciones (De la Roche y Cárdenas, 2021).

La siguiente Figura 4 muestra el diseño secuencial según sus fases de la literatura.

Figura 4

Diseño secuencial DEXPLIS.



Nota. Adaptado de Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018.

Estas fases progresivas se detallarán a continuación, según el enfoque cuantitativo o cualitativo y según el objetivo específico abordado:

- I. Fase I: CUANTITATIVO. Esta etapa de trabajo se asocia al objetivo específico 1 “Identificar las representaciones epistemológicas de profesores de ciencias naturales en ejercicio escolar, con énfasis en el desarrollo de la evaluación de los aprendizajes científicos”. Para esto, el estudio comienza con la aplicación de un cuestionario diseñado en el proyecto FONDECYT 1231325 al que pertenece esta investigación, el cual, ya está validado (ver Anexo 2). Este cuestionario permitirá indagar en las creencias sobre la evaluación de aprendizaje científico, categorizando su percepción en dos representaciones epistemológicas, el Racionalismo Positivista (RP) o el Racionalismo Moderado (RM).
- II. Fase II. CUANTITATIVO: Esta etapa de trabajo se asocia al objetivo específico 2 “Determinar el nivel de pensamiento abstracto de profesores de ciencias naturales en ejercicio escolar, desde el análisis de instrumentos de evaluación desarrollados en contextos situados del ejercicio profesional docente del área. Desde esta perspectiva, se aplica un instrumento denominado “Pauta para medición de los Niveles de Pensamiento Abstracto en Ciencias Naturales” (ver

Anexo 1) a dos instrumentos evaluativos entregados por los docentes de ciencias que participan en dicha investigación.

- III. Fase III. CUALITATIVO: Esta etapa da cuenta aborda el objetivo específico 3 “Establecer la relación entre los resultados del OE 1 y 2, en contexto de un estudio situado, para el desarrollo y contribución del conocimiento didáctico derivado del análisis del estudio, fomentando procesos evaluativos acorde a los nuevos enfoques de evaluación para el aprendizaje”. En esta fase se aplica una entrevista semiestructurada a los participantes, de manera individual (ver Anexo 3). Para luego finalizar estableciendo las relaciones entre las variables identificadas.
- IV. Fase IV. INTERPRETACIÓN Y CONCLUSIÓN. En esta etapa se busca darles sentido y relación a las etapas anteriores, triangulando la información y dando una conclusión.

3.2.3 Otros antecedentes asociados a la investigación

Tal como se ha mencionado anteriormente, este estudio pertenece al FONCEDYT 1231325, el cual se relaciona directamente con las representaciones epistemológicas de los docentes de ciencias naturales en ejercicio en el sistema escolar chileno.

Por otra parte, este estudio está asociado al proyecto DIUMCE InES Género 02-2025-IGF, el cual aborda el aspecto del pensamiento abstracto en las ciencias naturales.

3.3 Población y muestra

Se entiende como población como “el conjunto de personas y objetos de los que se desea conocer algo en una investigación” (López, 2004). También se asocia a el conjunto de individuos que comparten una característica en común (Vizcaíno et al., 2023).

Mientras que la muestra hace referencia a la parte de la población en que se llevará a cabo el estudio o investigación (López, 2004). En otras palabras, corresponde a un subconjunto que busca representar a la población (Vizcaíno et al., 2023).

3.3.1 Población

Es necesario establecer las características de la población, con la finalidad de poder delimitar cuáles serán los parámetros muestrales (Hernández et al., 2018). En este estudio, la población es docentes de ciencias naturales de la región metropolitana que se presenten ejerciendo este año 2025 en el sistema escolar chileno como docentes de ciencias naturales, ya sea de química, física o biología, independiente de la dependencia del establecimiento educativo.

3.3.2 Muestra

En este estudio se utiliza muestras no probabilísticas o muestras dirigidas (Hernández et al., 2018), las cuales dan cuenta de una selección por parte del investigador en función de determinados objetivos, es decir, una selección en función de criterios propuestos a partir del objetivo de estudio (López-Roldán y Fachelli, 2015).

El estudio presenta, específicamente, una muestra probabilística por conveniencia, la cual, permite seleccionar casos accesibles y próximos para el investigador (Otzen y Monterola, 2017). Esta técnica es útil, ya que en este estudio la representatividad completa no es el objetivo primordial (Vizcaíno et al., 2023), sino una controlada elección de casos con las características señaladas con anterioridad en el planteamiento del problema (Hernández et al., 2018).

En este estudio la muestra fueron un total de siete docentes, los cuales completaron todas las fases de la investigación. Específicamente, los docentes corresponden a tres profesores de química, tres profesores de biología y un profesor de física.

3.4 Variables

La variable dependiente representa el efecto cuyo cambio se desea identificar en función de la influencia de la variable independiente, es decir, se espera que la variable dependiente cambie bajo ciertas condiciones (Vizcaíno et al., 2023). En este sentido, la variable dependiente se mide para evaluar el efecto de la manipulación de la variable independiente (Hernández et al., 2018).

Por otro lado, la variable independiente se considera como la causa en una relación entre variables, esto quiere decir que es la condición antecedente (Hernández et al., 2018).

Tabla 4

Variables de estudio

Fases	Variable independiente	Variable dependiente
1	Enunciados respecto a las 5 dimensiones de cuestionario	Posicionamiento epistemológico (RP y RM)
2	Niveles de Abstracción del pensamiento abstracto	Posicionamiento del nivel según Instrumentos evaluativos aplicados en el aula
3	Representación epistemológica, nivel de abstracción y evaluación para el aprendizaje	Posicionamiento epistemológico (RP y RM). Aspectos del Decreto 67/2018

3.5 Técnica de recogida de datos e instrumentos.

Según lo planteado anteriormente, el enfoque mixto permite utilizar técnicas de recogida de datos de naturaleza cuantitativa como cualitativa. A continuación, se presentan los instrumentos según las fases ya mencionadas, con su respectiva validación.

3.5.1 Fase 1: Técnica de recogida de datos del Cuestionario

El inicio del del diseño metodológico comprende la aplicación del Cuestionario, el cual, pertenece al proyecto FONDECYT 1231325. Este ya ha sido validado y aplicado en otros trabajos investigativos (Quintanilla, 2022) (ver Anexo 2). Este instrumento es de tipo escala Likert, la cual presenta cinco dimensiones con diez enunciados donde realizan afirmaciones para que el sujeto participante de la investigación seleccione un puntaje de acuerdo a sus creencias.

A partir de este instrumento, se busca identificar las representaciones epistemológicas de los docentes participantes, para tener una primera noción sobre su perfil epistemológico dominante. Las cinco dimensiones del Cuestionario abordadas son:

Enseñanza de las Ciencias, Aprendizaje de las Ciencias, Evaluación de Aprendizajes Científicos, Resolución de Problemas Científicos y Competencias de Pensamiento Científico

El instrumento comienza solicitando los antecedentes generales, tal como el nombre, el año de nacimiento, el género, dependencia institucional de egreso, proyecto educativo de la institución de egreso, tipo de universidad de egreso y facultad de egreso. Luego, se presenta la valoración para asignarle el puntaje correspondiente a los enunciados, los cuales se presentan en la siguiente Tabla 5.

Tabla 5

Escala de valoraciones con sus respectivas descripciones para responder Cuestionario FONDECYT 1231325

VALORACIONES	CLAVE	PUNTAJE	DESCRIPCIÓN DE LA VALORACIÓN
Totalmente de Acuerdo	TA	4	Si compartes el contenido del enunciado tal y como está redactado
Parcialmente de acuerdo	PA	3	Si compartes el contenido central en alguno de sus aspectos
Parcialmente en desacuerdo	PD	2	Si no compartes el contenido central del enunciado, aunque estás de acuerdo en alguno de sus aspectos
Totalmente en Desacuerdo	TD	1	Si no compartes el contenido central del enunciado en ninguno de sus aspectos.

Nota. Las descripciones son presentadas textualmente en el Cuestionario FONDECYT 1231325.

Luego de contestar los diez enunciados de la primera dimensión, se solicita seleccionar al menos dos enunciados, explicando o argumento su elección. En total, deberían seleccionar diez enunciados con su respectiva explicación.

Para solicitar contestar la encuesta se solicita el consentimiento informado docentes (ver Anexo 4).

3.5.2 Fase 2: Técnica de recogida de datos del Nivel de Abstracción

Para la siguiente fase, se solicitan dos instrumentos evaluativos a cada docente participante, la cual, es analizada a partir del instrumento denominado “Pauta para

medición de los Niveles de Pensamiento Abstracto en Ciencias Naturales” (ver Anexo 1). Este instrumento ya fue validado en el estudio de Olivares-Petit (2023) como una propuesta para medir el pensamiento abstracto de profesores de ciencias naturales, en este caso, a partir de dos instrumentos evaluativos diseñados y aplicados en el aula escolar por profesores de ciencias en ejercicio.

En términos generales, el instrumento permite medir a partir del registro de frecuencia de acciones observadas en las evaluaciones brindada por los docentes, lo cual, luego se asocia con un determinado nivel y categoría cognitiva de abstracción. Los niveles de pensamiento abstracto se categorizan con habilidades, tal como lo es de reconocimiento o recordatorio, de análisis, de aplicación o síntesis y de creación o evaluación.

A partir de lo anterior, se realiza un informe personalizado que abarca ambos instrumentos evaluativos proporcionado por los docentes, lo que permite indagar en el nivel de abstracción, tal como se menciona anteriormente en el objetivo específico 2.

3.5.3 Fase 3: Técnica de recogida de datos y validación de Entrevista.

En esta fase se busca comenzar a relacionar las variables mencionadas con anterioridad a partir de una entrevista semiestructurada individual por docente participante. Para esto, se plantean cinco preguntas referidas a: Perfil Epistemológico, Evaluación para el Aprendizaje, Pensamiento Abstracto en Ciencias Naturales, las relaciones entre variables y una percepción final sobre el estudio.

Para la validación del instrumento, se solicitó a tres expertos en la temática, siendo uno magíster en didáctica de las ciencias y las matemáticas, y dos expertos doctores en educación (ver Anexo 5).

Para validar los indicadores del instrumento se utiliza el modelo de Reyes y Hernández (2021), donde se presentan los siguientes aspectos: Suficiencia (S), Claridad (C), Coherencia (C), Importancia (I) Y Pertinencia (P).

La Escala de valoración solicitada fue:

Puntaje 1: No se entiende o no cumple.

Puntaje 2: Bajo nivel de cumplimiento.

Puntaje 3: Medio nivel de cumplimiento.

Puntaje 4: Alto nivel de cumplimiento.

3.6 Análisis de datos

3.6.1 Técnica de análisis de datos

Para analizar en detalle los datos de los participantes descritos anteriormente y así determinar la tendencia entre el Racionalismo Moderado (RM) o el Racionalismo Positivista (RP), por cada dimensión del cuestionario, es que se transformaron los valores a medidas porcentuales. Para ello, se asignaron porcentajes a las respuestas de la escala Likert de cuatro niveles de cada participante, según la siguiente codificación: totalmente de acuerdo (100 %), parcialmente de acuerdo (75 %), parcialmente en desacuerdo (25 %) y totalmente en desacuerdo (0 %), tal como se muestra en la Tabla 6.

Tabla 6

Instrucción para valorar los enunciados y codificación porcentual de respuestas.

VALORACIÓN	CLAVE	PUNTAJE	DESCRIPCIÓN DE LA VALORACIÓN	PORCENTAJE EQUIVALENTE
Totalmente de Acuerdo	TA	4	Si compartes el contenido del enunciado tal y como está redactado	100%
Parcialmente de Acuerdo	PA	3	Si compartes el contenido central del enunciado en algunos de sus aspectos	75%
Parcialmente en Desacuerdo	PD	2	Si no compartes el contenido central del enunciado, aunque estás de acuerdo en alguno de sus aspectos	25%
Totalmente en Desacuerdo	TD	1	Si no compartes el contenido central del enunciado en ninguno de sus aspectos	0%

Nota: Porcentajes equivalentes respecto a la valoración según el posicionamiento declarado por enunciado.

A partir de esto, se realizarán análisis de tipo estadístico descriptivo, considerando los promedios de porcentajes de los docentes participantes por enunciado y por sujeto. Además, se llevará a cabo un proceso de sistematización cualitativo (Hernández y Mendoza, 2018) con el objetivo de poder identificar categorías según lo expresado en la explicación solicitada. Con respecto al apartado cualitativo del cuestionario sobre las representaciones epistemológicas y la entrevista semiestructurada, se realiza un análisis de contenido, con el propósito de identificar patrones según el tema de cada apartado y tendencias (Vizcaíno et al., 2023).

La plataforma de procesamiento de datos es el Excel, debido a la facilidad y acceso.

Para el caso de la medición de los niveles de abstracción, se realiza un análisis de frecuencia según la observación de la categoría de abstracción, por sujeto.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS, ANÁLISIS Y DISCUSIÓN

En el siguiente capítulo se presentan los resultados obtenidos a partir del Cuestionario del FONDECYT 1231325, la pauta de los Niveles de Abstracción y la entrevista semiestructurada. Para esto, se separarán según la fase, ya sea cualitativa o cuantitativa del instrumento.

4.1 Etapa 1 Cuestionario: Cuantitativa

A continuación, se exponen los resultados cuantitativos obtenidos mediante el cuestionario del FONDECYT 1231325.

Primero, se presentan los antecedentes personales de los sujetos participantes, los cuales son: disciplina que enseña, el año de nacimiento, el género, escolaridad, el proyecto educativo institucional (PEI) del colegio del cual egresó, y dependencia de la universidad de egreso, tal como se presenta en la Tabla 7.

Tabla 7

Antecedentes generales de los siete docentes de Ciencias Naturales participantes.

SUJETOS	Disciplina que enseña	Año Nacimiento	Género	Escolaridad	PEI	Universidad de egreso
S-01	Química	1996	Femenino	Particular Subvencionado	Laico	Pública
S-02	Química	2001	Masculino	Particular Subvencionado	Religioso	Pública
S-03	Química	1997	Masculino	Municipal	Laico	Privada
S-04	Biología	1994	Femenino	Particular Subvencionado	Religioso	Pública
S-05	Biología	1993	Femenino	Particular Subvencionado	Religioso	Pública
S-06	Biología	2002	Masculino	Particular Subvencionado	Religioso	Privada
S-07	Física	1969	Femenino	Particular Subvencionado	Religioso	Privada

Nota. Elaboración propia.

Posteriormente, conforme a lo expuesto en el capítulo anterior, se adaptó la escala original de valoración (1, 2, 3 y 4) y fue convertida a sus valores porcentuales equivalentes: 0%, 25%, 75% y 100%, respectivamente (ver Tabla 6).

Asimismo, cabe precisar que, de los diez enunciados o afirmaciones que integran cada dimensión, cinco corresponden al racionalismo positivista (RP) y los cinco restantes al racionalismo moderado (RM). Bajo este criterio, se calcularon promedios por dimensión para un análisis conjunto (ver Tabla 8) y, posteriormente, promedios específicos de RP y RM por sujeto para un análisis detallado a nivel individual (ver Tabla 9).

El detalle de los resultados cuantitativos obtenidos del cuestionario se encuentra en el Anexo 6.

Tabla 8

Promedio RP y RM según el enunciado y dimensión del Cuestionario FONDECYT 1231325.

ENUNCIADOS	1 RP	2 RP	3 RP	4 RM	5 RM	6 RM	7 RM	8 RP	9 RP	10 RM
D-1										
RP %	21,4%	85,7%	25,0%	60,7%	0,0%	7,1%	7,1%	67,9%	7,1%	42,9%
RM %	78,6%	14,3%	75,0%	39,3%	100,0%	92,9%	92,9%	32,1%	92,9%	57,1%
ENUNCIADOS	11 RM	12 RM	13 RP	14 RM	15 RP	16 RP	17 RP	18 RM	19 RP	20 RM
D-2										
RP %	28,6%	3,6%	53,6%	7,1%	71,4%	3,6%	46,4%	3,6%	3,6%	28,6%
RM %	71,4%	96,4%	46,4%	92,9%	28,6%	96,4%	53,6%	96,4%	96,4%	71,4%
ENUNCIADOS	21 RM	22 RM	23 RP	24 RP	25 RM	26 RM	27 RP	28 RP	29 RM	30 RP
D-3										
RP %	0,0%	7,1%	21,4%	39,3%	3,6%	0,0%	39,3%	92,9%	10,7%	71,4%
RM %	100,0%	92,9%	78,6%	60,7%	96,4%	100,0%	60,7%	7,1%	89,3%	28,6%
ENUNCIADOS	31 RM	32 RM	33 RP	34 RP	35 RP	36 RM	37 RM	38 RM	39 RP	40 RP
D-4										
RP %	39,3%	46,4%	67,9%	7,1%	71,4%	3,6%	10,7%	17,9%	67,9%	7,1%
RM %	60,7%	53,6%	32,1%	92,9%	28,6%	96,4%	89,3%	82,1%	32,1%	92,9%
ENUNCIADOS	41 RM	42 RP	43 RP	44 RM	45 RP	46 RM	47 RM	48 RM	49 RP	50 RP
D-5										
RP %	7,1%	21,4%	39,3%	3,6%	32,1%	17,9%	7,1%	3,6%	46,4%	85,7%
RM %	92,9%	78,6%	60,7%	96,4%	67,9%	82,1%	92,9%	96,4%	53,6%	14,3%

Nota. Esta tabla se elaboró en función de los resultados obtenidos por el promedio de la valoración de los siete sujetos participantes, situando el cálculo según correspondía el enunciado a una afirmación RP o RM.

Tabla 9

Resultados obtenidos al calcular el promedio de RP y RM por sujeto participante.

SUJETO	D-1	D-2	D-3	D-4	D-5	PROM	PROM
	(RP/RM) %	(RP/RM) %	(RP/RM) %	(RP/RM) %	(RP/RM) %	RP%	RM%
S-01	29,2 / 70,0	35,0 / 95,0	40,0 / 100,0	45,0 / 60,0	65,0 / 95,0	42,8%	84,0%
S-02	33,3 / 90,0	35,0 / 100,0	40,0 / 95,0	50,0 / 100,0	60,0 / 100,0	43,7%	97,0%
S-03	20,8 / 60,0	40,0 / 70,0	40,0 / 85,0	50,0 / 65,0	35,0 / 75,0	37,2%	71,0%
S-04	33,3 / 60,0	5,0 / 65,0	40,0 / 95,0	10,0 / 65,0	30,0 / 95,0	23,7%	76,0%
S-05	29,2 / 90,0	40,0 / 100,0	60,0 / 100,0	65,0 / 85,0	30,0 / 95,0	44,8%	94,0%
S-06	37,5 / 90,0	35,0 / 85,0	55,0 / 100,0	30,0 / 70,0	50,0 / 85,0	41,5%	86,0%
S-07	58,3 / 75,0	60,0 / 85,0	95,0 / 95,0	60,0 / 90,0	45,0 / 100,0	63,7%	89,0%

Nota: Porcentajes promedios obtenidos de RP y RM según el nivel de acuerdo de los enunciados de las cinco Dimensiones del Cuestionario.

Con el objetivo de facilitar una representación visual sobre los datos obtenidos, se exponen siete gráficos que muestran la tendencia del tipo de racionalismo de los docentes, según las cinco dimensiones que integran el Cuestionario.

Figura 5

Resultados obtenidos según el promedio RP y RM por dimensiones de Cuestionario FONDECYT 1231325 del Sujeto 1.

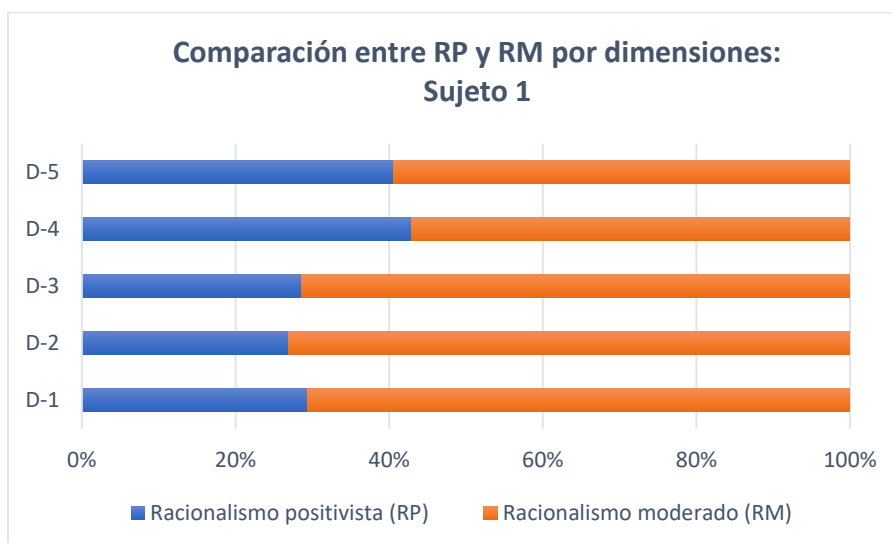


Figura 6

Resultados obtenidos según el promedio RP y RM por dimensiones de Cuestionario FONDECYT 1231325 del Sujeto 2.

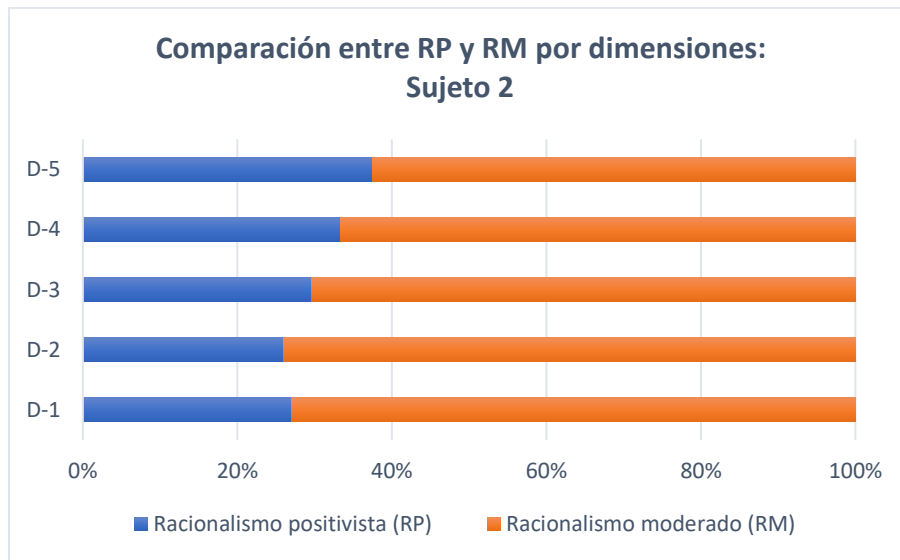


Figura 7

Resultados obtenidos según el promedio RP y RM por dimensiones de Cuestionario FONDECYT 1231325 del Sujeto 3.

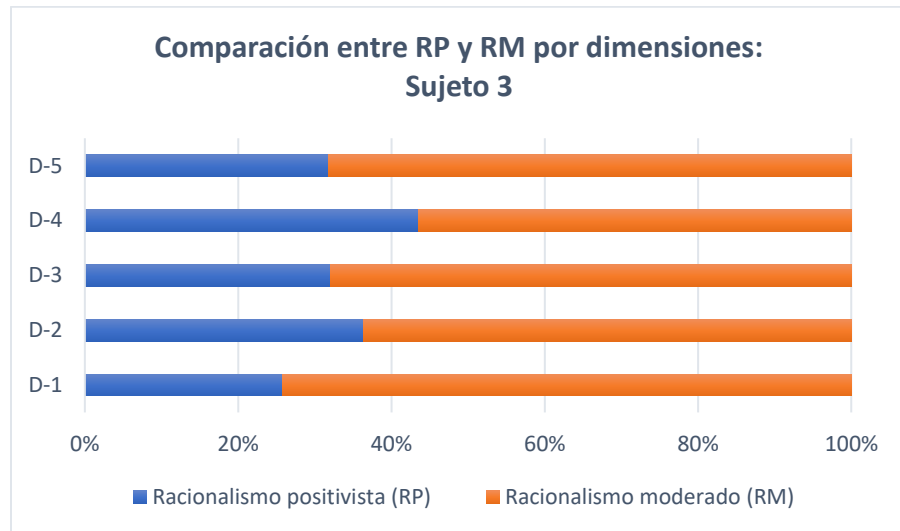


Figura 8

Resultados obtenidos según el promedio RP y RM por dimensiones de Cuestionario FONDECYT 1231325 del Sujeto 4.

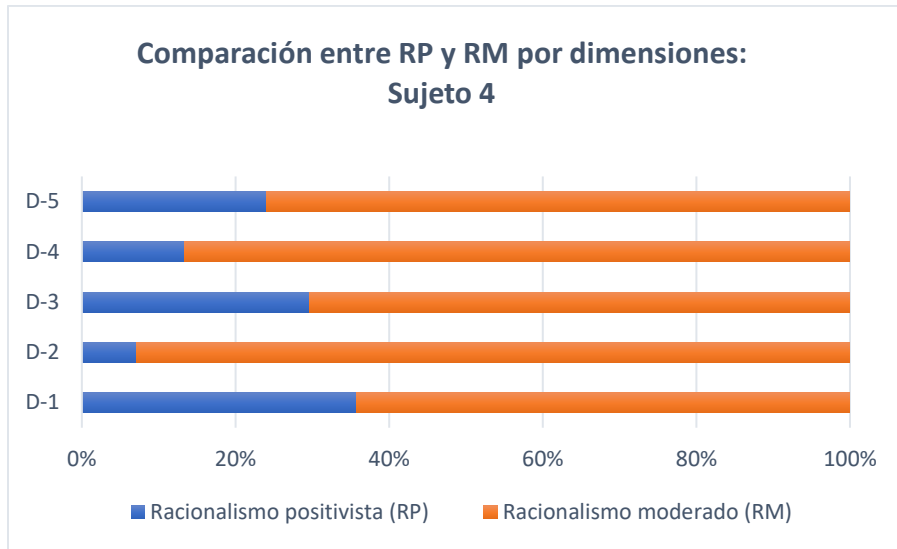


Figura 9

Resultados obtenidos según el promedio RP y RM por dimensiones de Cuestionario FONDECYT 1231325 del Sujeto 5.

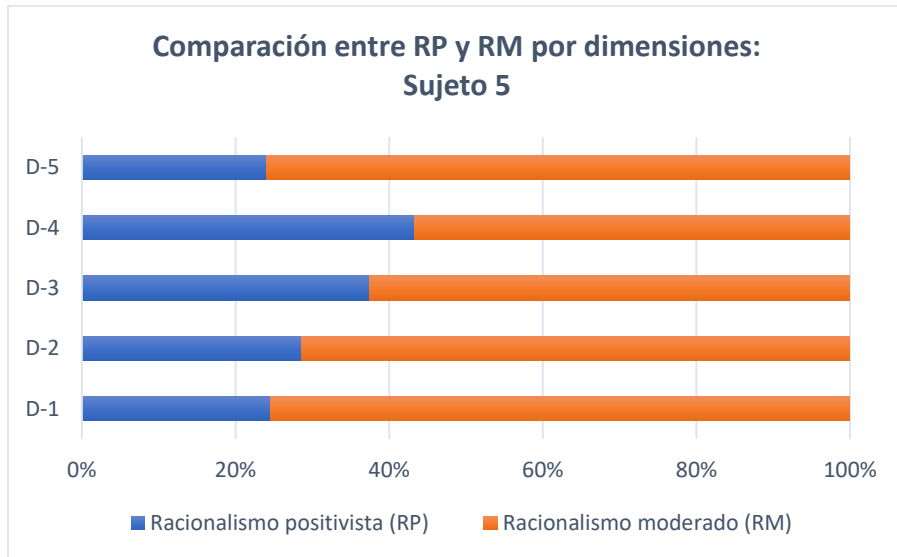


Figura 10

Resultados obtenidos según el promedio RP y RM por dimensiones de Cuestionario FONDECYT 1231325 del Sujeto 6.

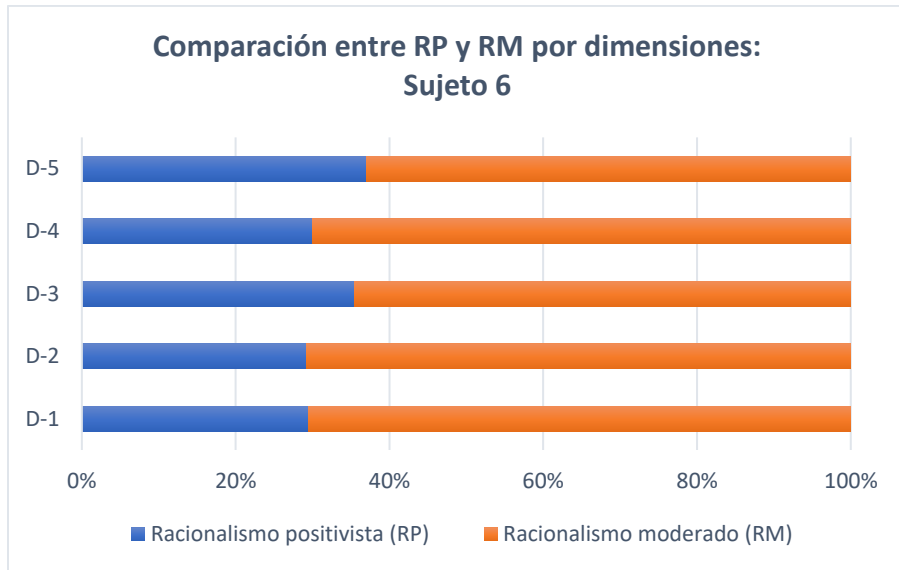
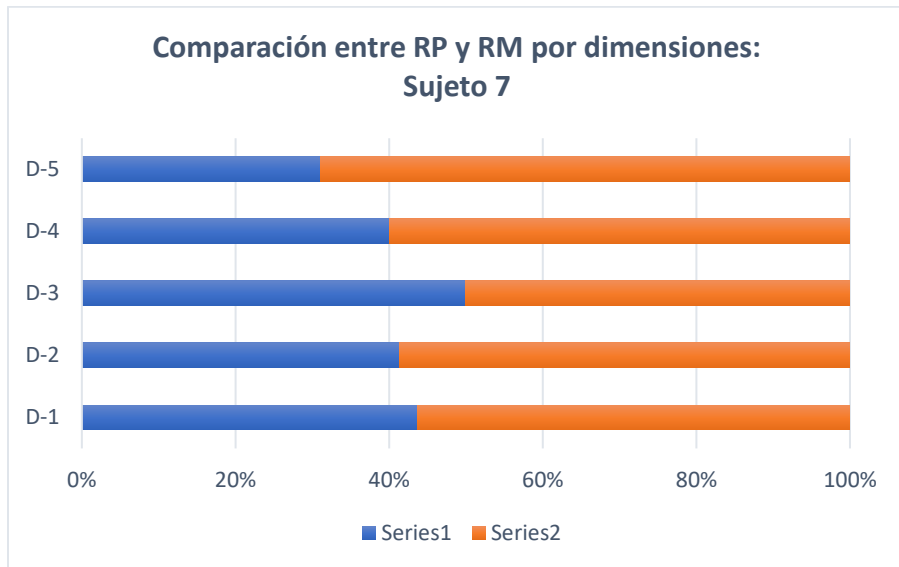


Figura 11

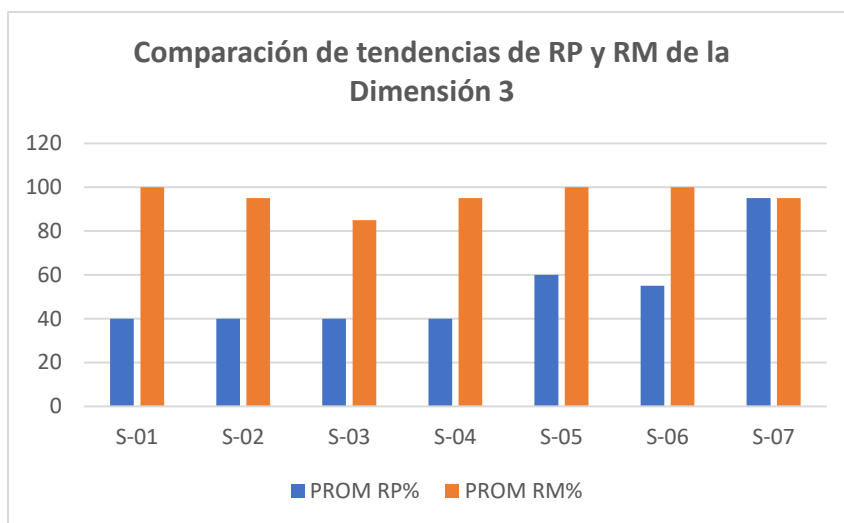
Resultados obtenidos según el promedio RP y RM por dimensiones de Cuestionario FONDECYT 1231325 del Sujeto 7.



Asimismo, se construyó un gráfico sobre la dimensión 3 “Evaluación del Aprendizaje Científico” de los siete sujetos, para comparar visualmente las tendencias de RP y RM, tal como se muestra en el Gráfico 8.

Figura 12

Resultados obtenidos según el promedio RP y RM por la dimensión 3 del Cuestionario FONDECYT 1231325.



4.2 Etapa 2 Cuestionario: Cualitativa

En relación con los enunciados seleccionados y argumentados por cada docente, se realizó una categorización fundamentada en la Tabla 1 del Capítulo 2, la cual detalla las características del Racionalismo Positivista y Moderado. Los registros detallados de la frecuencia de estas categorías por sujeto pueden consultarse en el Anexo 7. A modo de síntesis, la Tabla 10 presenta las tres categorías predominantes identificadas por cada participante.

Tabla 10

Categorías dominantes seleccionadas y argumentadas por sujeto en Cuestionario FONDECYT 1231325.

SUJETO	Categoría Dominante	Categoría Secundaria	Categoría Terciaria
S-01	RM_1 (5 veces)	RM_2 (4 veces)	RM_5; RM_10; RM_13 (2 veces c/u)
S-02	RM_1 (4 veces)	RM_2 (3 veces)	RM_11; RM_12 (2 veces c/u)
S-03	RM_12 (4 veces)	RM_2; R_11 (2 veces c/u)	RM_1; RM_3; RM_5; RM_9 (1 vez c/u)
S-04	RM_1 (6 veces)	RM_2; RM_8 (4 veces c/u)	RM_11; RM_12 (2 veces c/u)
S-05	RM_2 (9 veces)	RM_12 (7 veces)	RM_1; RM_8 (6 veces c/u)
S-06	RM_2 (9 veces)	RM_8 (8 veces)	RM_1 (7 veces)
S-07	RM_1 (7 veces)	RM_2; RM_3; RM_8 (4 veces c/u)	RM_4; RM_7 (2 veces c/u)

Para poder observar de manera más representativa las categorías dominantes por sujeto, se realizó un mapa de calor con los resultados obtenidos, tal como se puede observar en la Tabla 11.

Tabla 11

Mapa de calor según las respuestas dominantes a la pregunta abierta del Cuestionario FONDECYT 1231325.

Categoría	S-01	S-02	S-03	S-04	S-05	S-06	S-07
RM_1	5	4	1	6	6	7	7
RM_2	4	3	2	4	9	9	4
RM_3	0	1	1	1	4	0	4
RM_5	2	0	1	0	0	3	0
RM_8	0	0	0	4	6	8	4
RM_11	0	2	2	2	4	3	1
RM_12	0	2	4	2	7	5	0

Nota. Los colores más cálidos representan valores más altos.

4.3 Etapa 3 Niveles de Abstracción: Cuantitativo:

A continuación, se presentan los resultados obtenidos a partir de dos instrumentos evaluativos proporcionados por cada docente, basados en la “Pauta para medición de los Niveles de Pensamiento Abstracto en Ciencias Naturales” (ver Anexo 1).

Acá se pueden apreciar los niveles “NB, BM, MA y A” referidos a los niveles de abstracción “Nula a Baja, Baja a Media, Media a Alta y Alta”, respectivamente. Por cada sujeto se desglosan la cantidad de objetos evaluados, los promedios obtenidos por cada nivel de abstracción y el promedio del nivel medible, puesto que en algunos casos hay respuestas nulas o ausentes, lo cual no es posible medir con el instrumento.

Finalmente se señala el nivel de predominancia según los dos instrumentos evaluativos, con el respectivo porcentaje final. Para esto, ver la Tabla 12 que resume dicha información. El detalle de estos resultados está en el Anexo 8.

Tabla 12

Resumen de resultados "Pauta para medición de niveles de Pensamiento Abstractos en Ciencias Naturales".

Hoja de "Tabulación de resultados por Ítems/preguntas"														
Niveles	S-01		S-02		S-03		S-04		S-05		S-06		S-07	
	Ítem/pregunta: 2 instrumentos 20 objetos de análisis.		Ítem/pregunta: 2 instrumentos 38 objetos de análisis 11 evaluables (27 excluidos).		Ítem/pregunta: 2 instrumentos 35 objetos de análisis (5 excluidos).		Ítem/pregunta: 2 instrumentos 38 objetos de análisis 11 evaluables (27 excluidos).		Ítem/pregunta: 2 instrumentos 33 objetos de análisis 28 evaluables (5 excluidos).		Ítem/pregunta: 2 instrumentos 57 objetos de análisis 57 evaluables.		Ítem/pregunta: 2 instrumentos 40 objetos de análisis 37 evaluables (3 excluidos).	
	Valores promedios (Frecuencia / %)		Valores promedios (Frecuencia / %)		Valores promedios (Frecuencia / %)		Valores promedios (Frecuencia / %)		Valores promedios (Frecuencia / %)		Valores promedios (Frecuencia / %)		Valores promedios (Frecuencia / %)	
1. NB	2	60,0%	4	57,0%	31	88,6%	11	100%	2	42,9%	56	98,0%	37	100,0%
2. BM	8	40,0%	3	43,0%	4	11,4%	0	0,0%	4	50,0%	1	2,0%	0	0,0%
3. MA	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	2	7,2%	0	0,0%	0	0,0%
4. A	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
Promedio nivel (medible)	60,0% Predomina NB 1		57,0% Predominancia NB 1		88,57% Predomina NB 1		100,0% Predominancia máxima NB 1		50,0% Predominancia BM 2		98,0% Predominancia NB 1		100,0% Predominancia Máxima NB 1	

4.4 Etapa 4 Entrevista semiestructurada: Cualitativo

La entrevista semiestructurada consta de cinco preguntas, las cuales dan cuenta de las dimensiones de: Perfil Epistemológico, Evaluación para el aprendizaje, Pensamiento Abstracto en Ciencias Naturales, la relación entre las variables ya mencionadas y una percepción final. Para esto, se validaron las preguntas de la entrevista a tres expertos en el área de la Educación, tal como se presenta en la Figura 13.

Figura 13

Introducción a validación del instrumento “Entrevista sobre representaciones epistemológicas y niveles de abstracción del profesorado de Ciencias Naturales sobre la evaluación para el aprendizaje”.

Validación de instrumento: “Entrevista sobre representaciones epistemológicas y niveles de abstracción del profesorado de Ciencias Naturales sobre la evaluación para el aprendizaje”

Estimado/a Académico/a:

Junto con agradecer su atención, me presento: Mi nombre es Araceli Villablanca Reyes, actualmente me desempeño como tesista de postgrado del Magister en Didáctica de las Ciencias Naturales y las Matemáticas, Facultad de Ciencias Básicas, de la Universidad de Metropolitana de Ciencias de la Educación, en cuyo contexto solicito su aporte como experto en el área de la didáctica de las ciencias naturales.

En este sentido, se solicita su validación como experto, al presente instrumento denominado “Entrevista sobre representaciones epistemológicas y niveles de abstracción del profesorado de Ciencias Naturales sobre la evaluación para el aprendizaje”, elaborado en el contexto de tesis de postgrado, cuyo Objetivo General es “Caracterizar las representaciones epistemológicas y niveles de abstracción de profesores de Ciencias Naturales del sistema escolar nacional en el proceso de evaluación de los aprendizajes científicos, por medio de un enfoque integrador e interpretativo en contextos situados del ejercicio profesional docente y bajo métodos mixtos para el desarrollo y contribución del conocimiento didáctico derivado del análisis del estudio, fomentando procesos evaluativos acorde a los nuevos enfoques de evaluación”.

Para ver todo el documento ver Anexo 5

Las respuestas de los expertos permitieron obtener el coeficiente de confiabilidad o alfa de Cronbach, la cual se calculó con Excel. Este se expone en la siguiente Tabla 13.

Tabla 13

Cálculo de alfa de Cronbach para validar entrevista.

Experto 1	Pregunta	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Importancia	Pertinencia	TOTAL
	1	4	4	4	4	4	20
	2	4	4	4	4	4	20
	3	4	4	4	4	4	20
	4	4	4	4	4	4	20
	5	4	4	4	4	4	20
Experto 2	Pregunta	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Importancia	Pertinencia	TOTAL
	1	4	3	4	4	4	19
	2	4	3	4	4	3	18
	3	4	4	4	4	4	20
	4	4	3	4	4	4	19
	5	4	4	4	4	4	20
Experto 3	Pregunta	Suficiencia	Claridad	Coherencia	Importancia	Pertinencia	TOTAL
	1	4	3	3	4	4	18
	2	4	4	3	4	4	19
	3	4	4	4	4	4	20
	4	3	3	3	4	4	17
	5	3	4	4	4	4	19
Coeficiente de confiabilidad	0,723						

Las preguntas validadas de la entrevista se presentan en la siguiente Figura 14. El instrumento completo está en el Anexo 3.

Figura 14

Planteamientos de preguntas con su respectiva dimensión para la validación por pares expertos.

Pregunta	Planteamiento	Dimensión que aborda.
Entrevista 1	Respecto de tu "perfil epistemológico" o tu concepción sobre el conocimiento científico ¿Cómo impacta en tu desempeño de profesor/a de ciencias en aula?	Perfil Epistemológico
Entrevista 2	Al hablar de evaluaciones como un proceso conducido por usted, ¿Qué implica la evaluación para el aprendizaje en ciencias?	Evaluación para el aprendizaje
Entrevista 3	Desde tu experiencia ¿Qué rol juega el pensamiento abstracto en la enseñanza de las ciencias?	Pensamiento Abstracto en Ciencias Naturales
Entrevista 4	¿Existe una relación entre "como evaluamos, como pensamos y como pensamos la abstracción científica" que tenemos los profesores y profesoras de ciencias"?	Relación de las variables
Entrevista 5	¿Crees que después de este proceso ha cambiado algo sobre tu concepción de la evaluación, la epistemología o el pensamiento abstracto en ciencias?	Percepción final

Para el análisis de la primera pregunta, se contrastaron las transcripciones con las categorías de Racionalismo Positivista (RP) y Racionalismo Moderado (RM) definidas en el segundo capítulo (ver Tabla 1). Para determinar la tendencia del discurso, se identificaron y cuantificaron las frecuencias de cada característica observada (ver Tabla 14). Posteriormente, estos hallazgos se relacionaron con las respuestas del cuestionario y se representaron mediante gráficos individuales por sujeto. Para ver el detalle de las transcripciones, ver Anexo 9.

Tabla 14

Resultados de pregunta uno de entrevista según sujeto.

Pregunta entrevista	S-01	S-02	S-03	S-04	S-05	S-06	S-07
Pregunta 1	(RM_2) Identificado 3 veces. (RM_10) Identificado 3 veces. (RM_13) Identificado 2 veces. (RM_14) Identificado 1 vez. (RM_8) Identificado 1 vez. (RM_4) Identificado 1 vez.	(RM_2) Identificado 2 veces. (RM_10) Identificado 2 veces. (RM_8) Identificado 1 vez. (RM_12) Identificado 1 vez.	(RM_1) Identificado 1 vez. (RM_2) Identificado 1 vez. (RM_3) Identificado 1 vez.	(RM_2) Identificado 3 veces. (RM_8) Identificado 3 veces.	(RM_1) Identificado 3 veces. (RM_3) Identificado 1 vez. (RM_6) Identificado 1 vez. (RM_10) Identificado 1 vez. (RM_11) Identificado 1 vez.	(RM_1) Identificado 2 veces. (RP_3) Identificado 2 veces. (RP_10) Identificado 2 veces. (RM_2) Identificado 1 vez.	(RP_6) Identificado 2 veces. (RP_3) Identificado 1 vez. (RP_9) Identificado 1 vez.

A partir de esto, se relaciona las respuestas del Cuestionario con la entrevista, para complementar ambos resultados.

Figura 15

Categorías de racionalismo moderado (RM) y positivista (RP) sujeto 1.

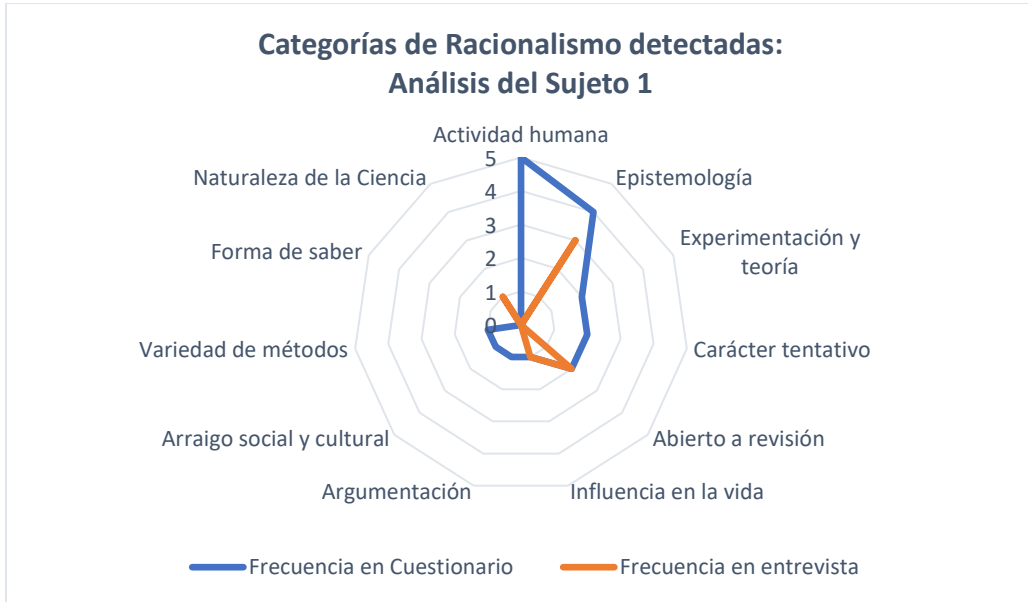


Figura 16

Categorías de racionalismo moderado (RM) y positivista (RP) sujeto 2.

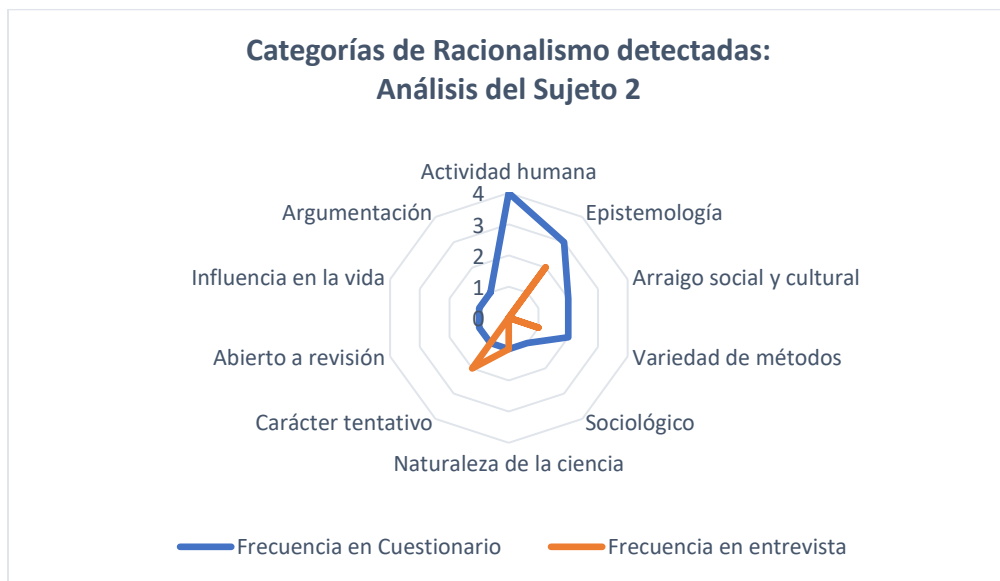


Figura 17

Categorías de racionalismo moderado (RM) y positivista (RP) sujeto 3.

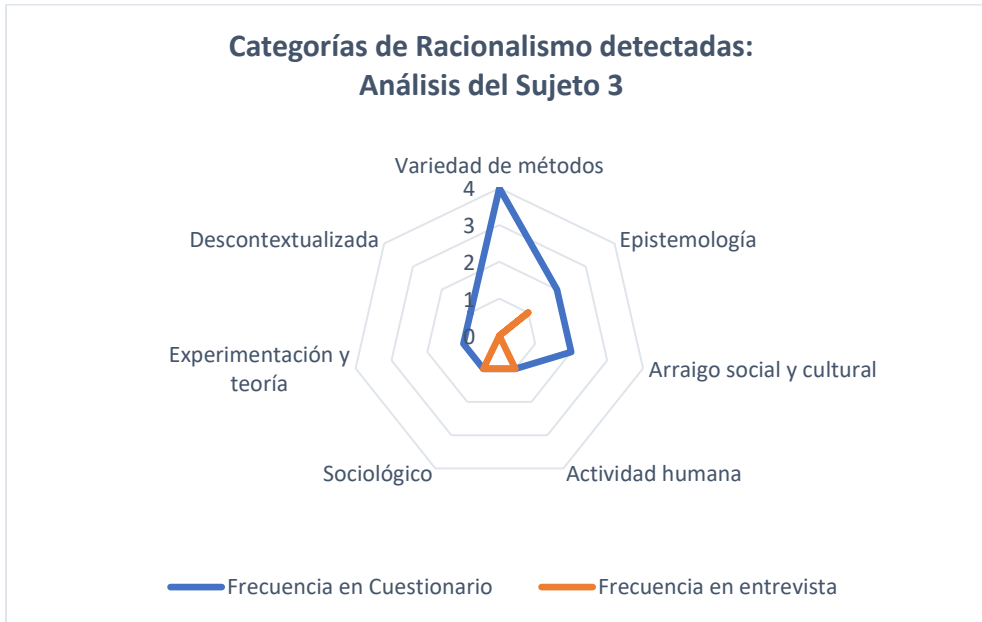


Figura 18

Categorías de racionalismo moderado (RM) y positivista (RP) sujeto 4.

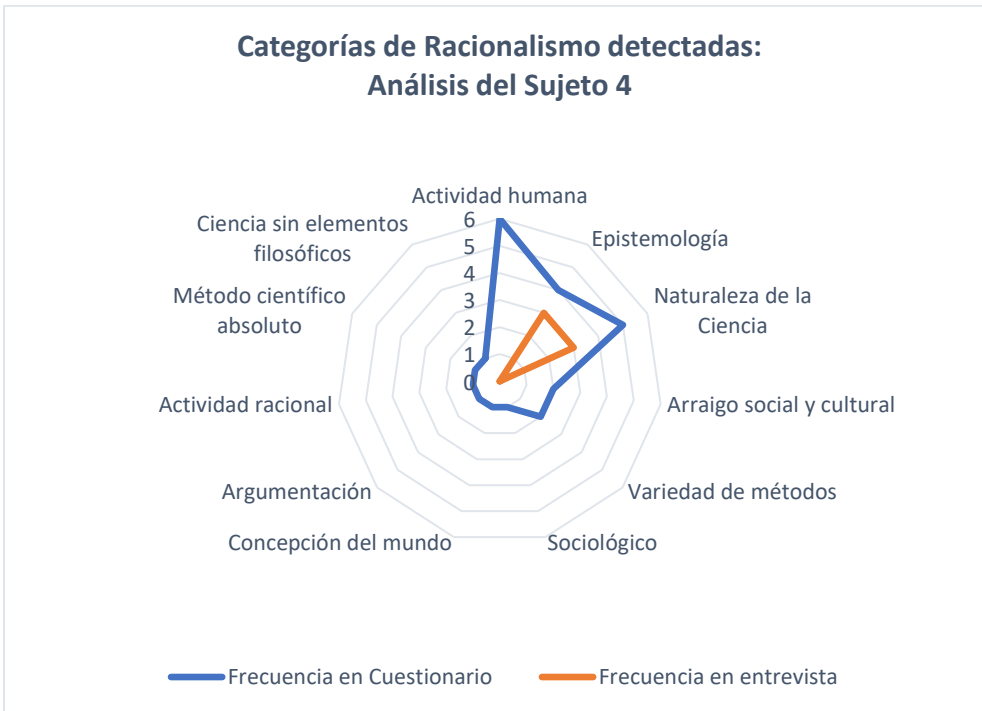


Figura 19

Categorías de racionalismo moderado (RM) y positivista (RP) sujeto 5.



Figura 20

Categorías de racionalismo moderado (RM) y positivista (RP) sujeto 6.

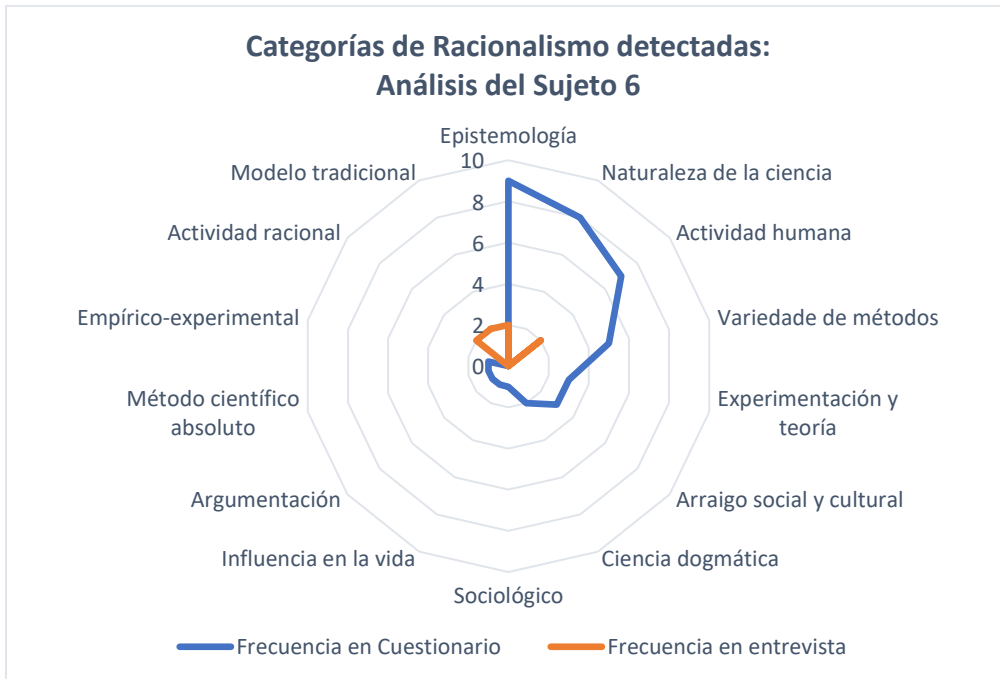
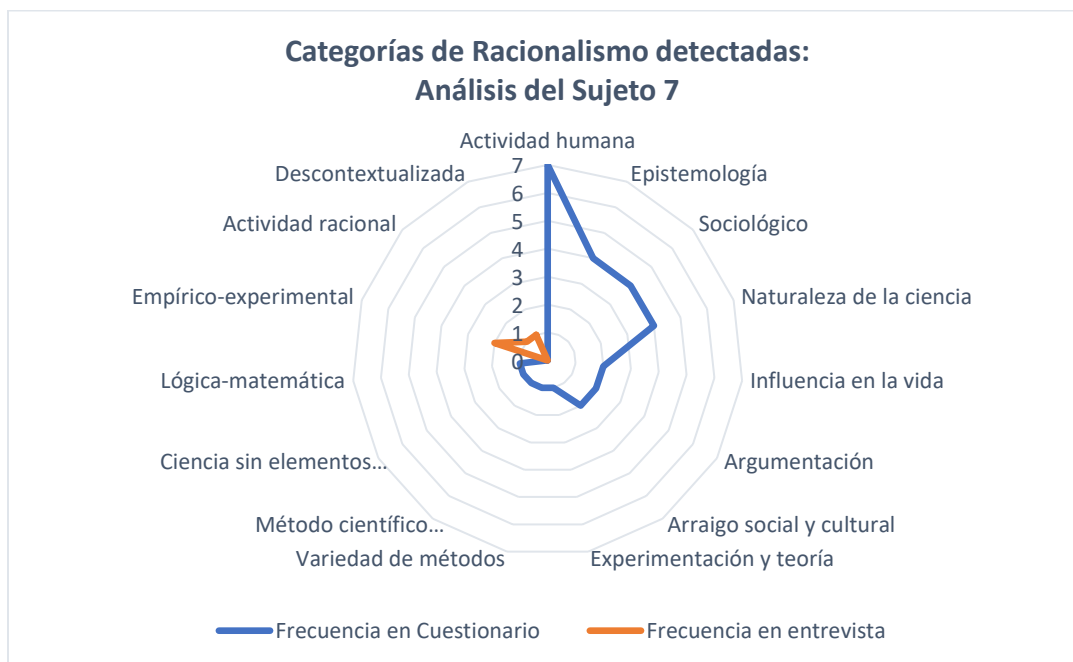


Figura 21

Categorías de racionalismo moderado (RM) y positivista (RP) sujeto 7.



A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la pregunta dos de la entrevista semiestructurada (ver Tabla 15), la cual es categorizada en base a la Tabla 3 “Tipología de la evaluación” del Capítulo 2, con aspectos descritos en el Decreto 67/2018. Además, se realizó una sistematización de la Dimensión 3 según los enunciados propuestos del Cuestionario, para poder identificarlos en el discurso. Para ver el detalle, revisar el Anexo 10.

Tabla 15

Categorías de mayor frecuencia y otras categorías identificadas de la pregunta dos de la entrevista.

SUJETO	Categorías de mayor frecuencia	Otras categorías identificadas
S-01	D_3; D_8 (4 veces c/u)	D_24; D_20 (3 veces c/u).
S-02	D_8; D_20 (3 veces c/u)	D_5 (2); RM_1 (2); RM_2 (2 veces c/u).
S-03	D_2 (3 veces)	D_7, D_10 (2 veces c/u)
S-04	D_13; D_2; D_21 (2 veces c/u)	D_3, D_5, D_7, D_8, D_10, D_17, D_25 (1 vez c/u)
S-05	RM_1 (3 veces)	D_10, D_16, D_25, D_8 (2 veces c/u).
S-06	D_23; RP_2; RP_3; RP_4 (4 veces c/u)	D_9 (3 veces)
S-07	D_20; D_4; RP_3 (2 veces c/u).	D_5; D_9; D_14; D_18; D_25; RP_2 (1 vez c/u)

Según los resultados obtenidos, se elaboraron gráficos para una representación visual.

Figura 22

Categorías identificadas en el discurso del Sujeto 1 respecto a la evaluación.

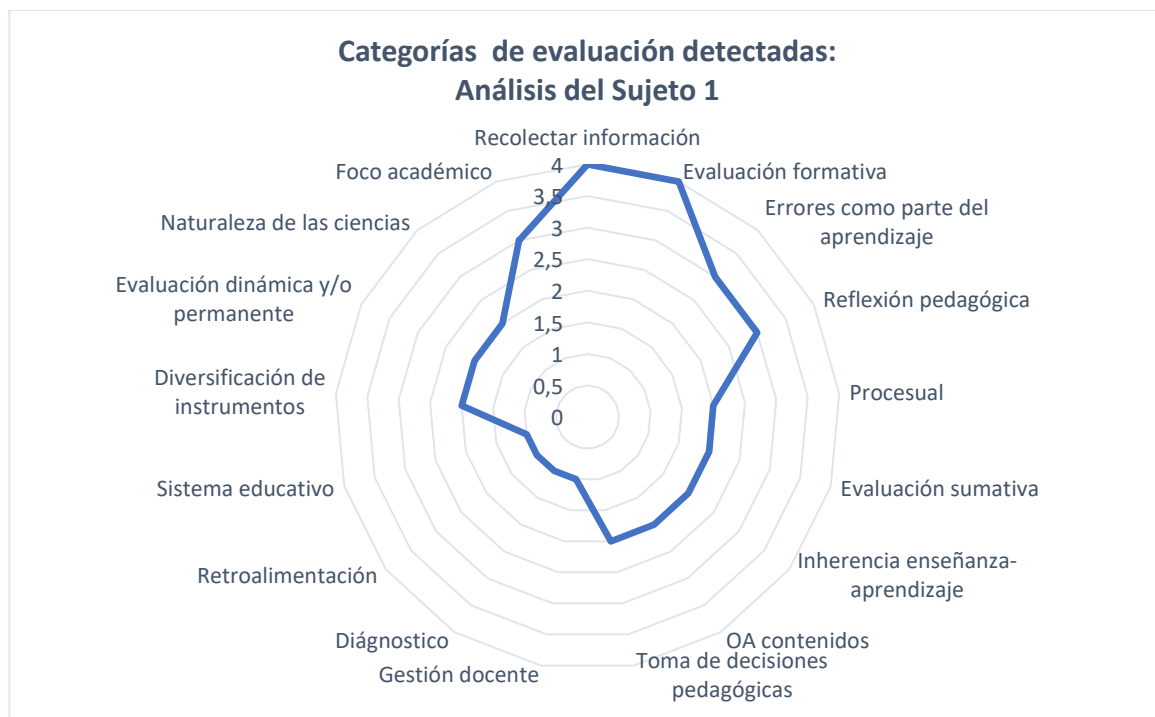


Figura 23

Categorías identificadas en el discurso del Sujeto 2 respecto a la evaluación.

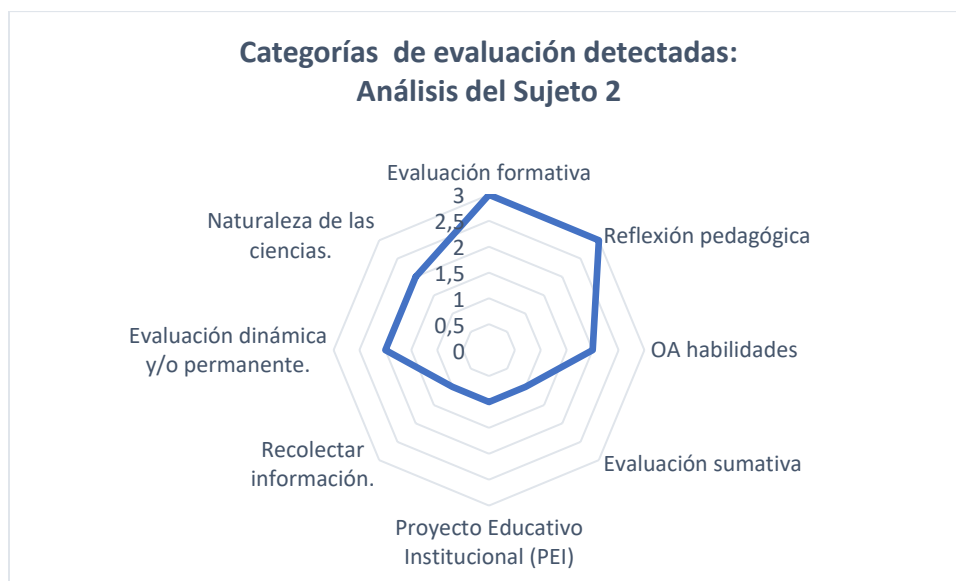


Figura 24

Categorías identificadas en el discurso del Sujeto 3 respecto a la evaluación.

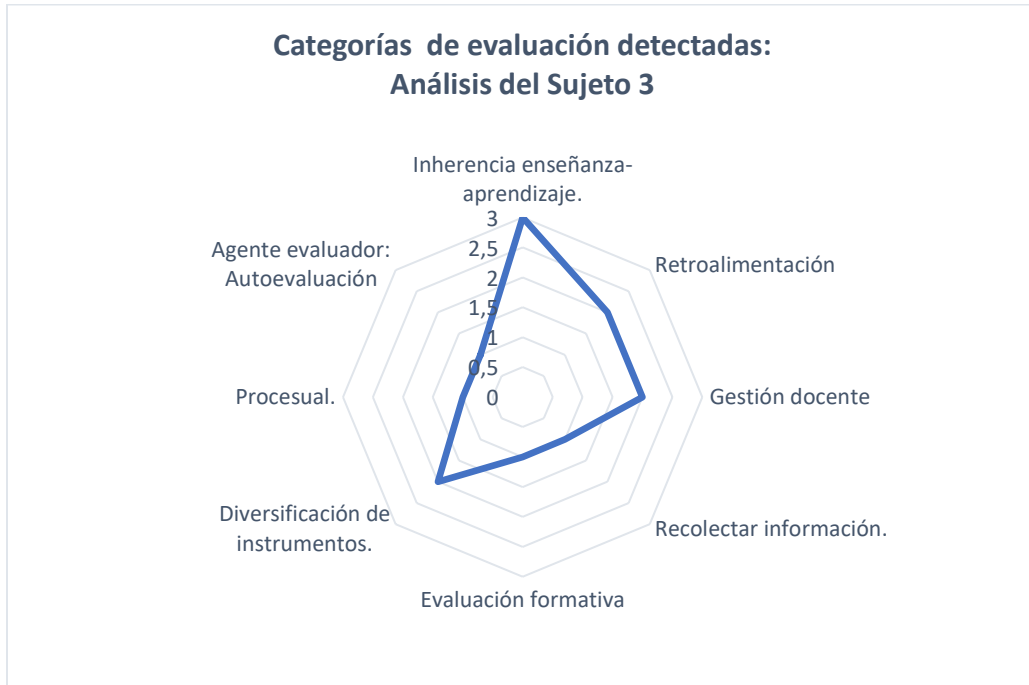


Figura 25

Categorías identificadas en el discurso del Sujeto 4 respecto a la evaluación.

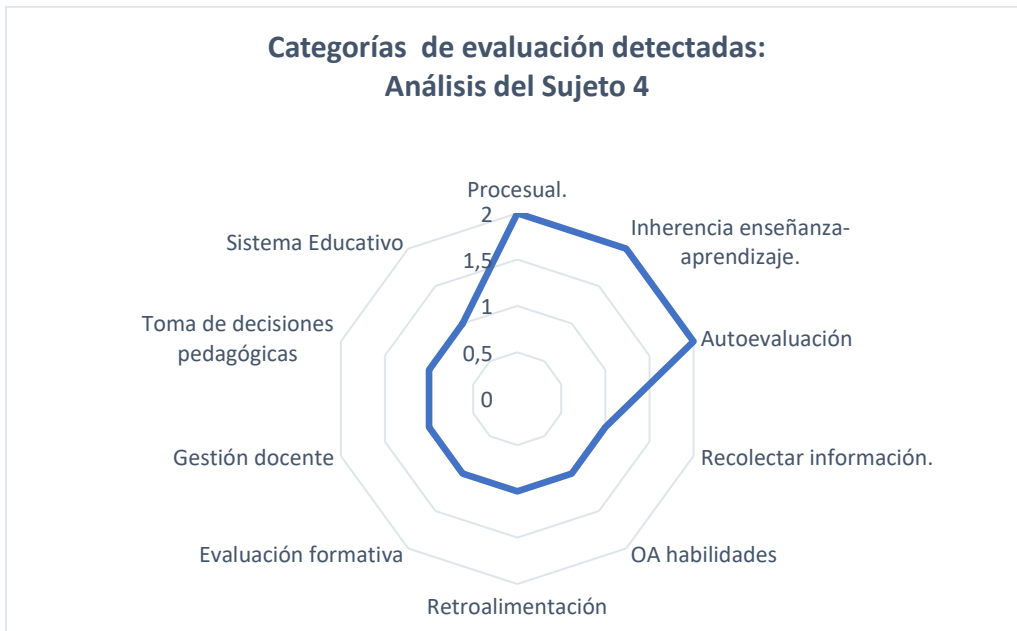


Figura 26

Categorías identificadas en el discurso del Sujeto 5 respecto a la evaluación.

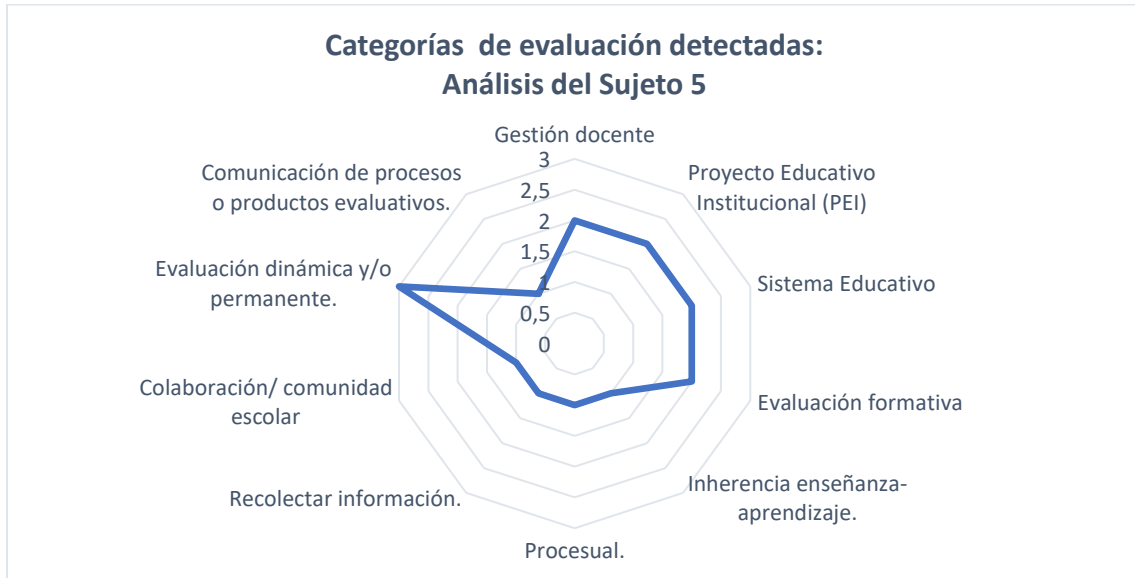


Figura 27

Categorías identificadas en el discurso del Sujeto 6 respecto a la evaluación.

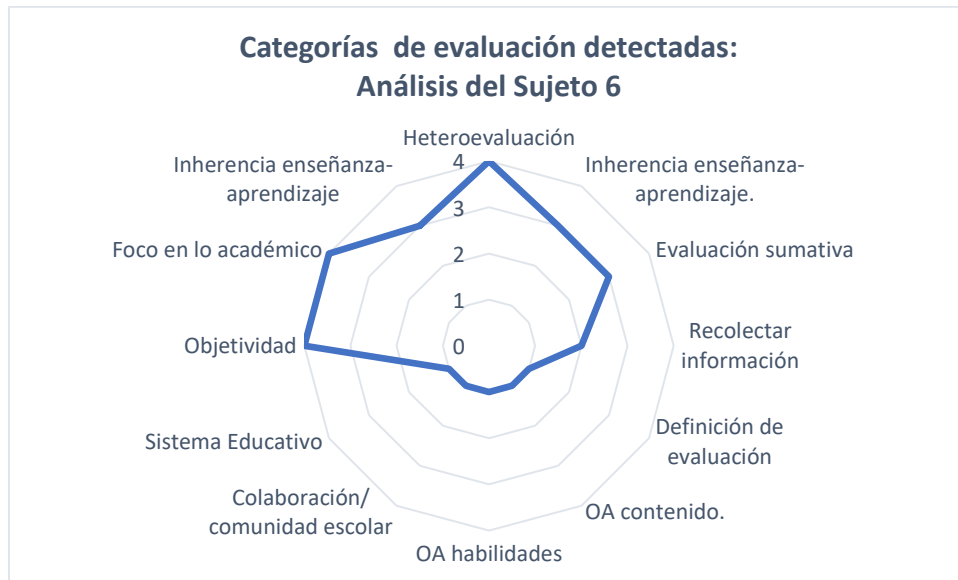
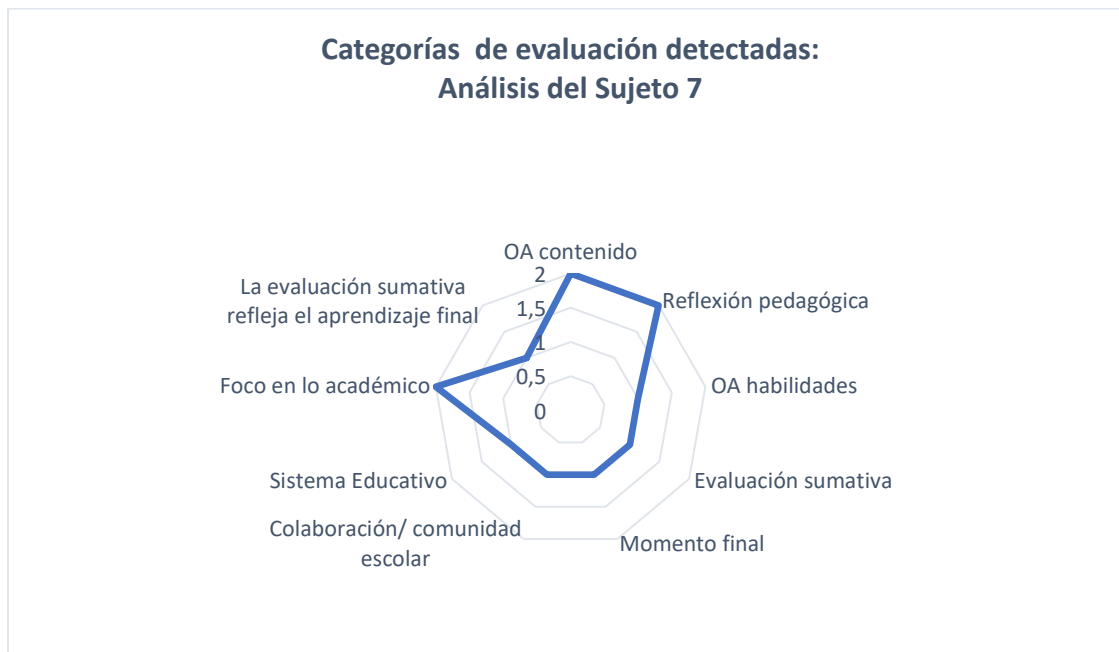


Figura 28

Categorías identificadas en el discurso del Sujeto 7 respecto a la evaluación.



Para la pregunta tres de la entrevista sobre el Pensamiento Abstracto, se adaptó las categorías planteadas por Vásquez-Alonso y Manassero-Mas (2018), además de utilizar lo propuesto por Cabezas y Guzmán (2024), con los criterios de la misma “Pauta para medición de los Niveles de Pensamiento Abstracto en Ciencias Naturales” (ver Anexo 1 y 11). A continuación, se presenta una Tabla 16 que muestra la frecuencia resultante.

Tabla 16

Categorías de mayor frecuencia y otras categorías identificadas de la pregunta tres de la entrevista.

SUJETO	Categoría dominante	Otras categorías identificadas
S-01	PACCNN_4 (3 veces)	PC_9; PACCNN_6; PAE_2 (2 veces c/u)
S-02	PAE_2 (9 veces)	PACCNN_4 (8 veces); PACCNN_1 (6 veces)
S-03	PAE_2 (5 veces)	PAE_1 (4 veces); PC_9; PACCNN_1 (3 veces c/u)
S-04	PC_5; PC_8; PAE_2 PACCNN_1; PACCNN_6 (1 vez c/u),	
S-05	PAE_2 (3 veces)	PAE_3; PAE_1; PACCNN_3 (2 veces c/u)
S-06	PAE_2 (4 veces)	PACCNN_4; PACCNN_1; PC_7; PC_8 (3 veces c/u)
S-07	PAE_1; PAE_2; PACCNN_2; PACCNN_7 (1 vez c/u)	

Con respecto a la pregunta cuatro de la entrevista, se crearon las siguientes categorías para poder identificar la relación entre variables declaradas.

Tabla 17

Categorías sobre la relación entre variables estudiadas.

Variables relacionadas pregunta cuatro
(RV_1): Independencia entre variables
(RV_2): Dependencia entre evaluación con la abstracción, sin mencionar aspectos epistemológicos
(RV_3): Dependencia entre la evaluación con la epistemología, sin mencionar aspectos de abstracción.
(RV_4): Dependencia de la abstracción con la epistemología, sin mencionar aspectos evaluativos
(RV_5): Interrelación entre la evaluación, la epistemología y la abstracción.

Obteniendo los siguientes resultados por sujeto.

Tabla 18

Categorías y frecuencia de la pregunta cuatro de la entrevista, por sujeto.

SUJETO	Categorías y frecuencias identificadas
S-01	(RV_3) Identificado 2 veces (RV_2) Identificado 2 veces (RV_5) Identificado 2 veces
S-02	(RV_3) Identificado 2 veces (RV-4) Identificado 2 veces
S-03	(RV_3) Identificado 3 veces (RV_5) Identificado 1 vez
S-04	(RV_5) Identificado 3 veces
S-05	(RV_5) Identificado 1 vez (RV_3) Identificado 1 vez
S-06	(RV_4) Identificado 1 vez (RV_3) Identificado 1 vez (RV_5) Identificado 2 veces
S-07	(RV_5) Identificado 2 veces (RV_3) Identificado 1 vez

Para ver el detalle de los resultados, ver Anexo 12.

Por último, para la pregunta cinco, se elaboraron categorías según las respuestas señaladas por los docentes (ver Tabla 19). Los resultados se pueden apreciar en la Tabla 20.

Tabla 19

Categorías para sistematizar las respuestas a la pregunta cinco de la entrevista.

Variables relacionadas:
(CC_1): Cambio enfoque epistemológico y/o en evaluación del aprendizaje y/o pensamiento abstracto
(CC_2): Conciencia a nivel de las interrelaciones o complejidad
(CC_3): Valoración al pensamiento abstracto
(CC_4): Valoración a la evaluación del aprendizaje.
(CC_5): Valoración a la epistemología
(CC_6): Reflexión pedagógica
(CC_7): Reafirmación de concepciones pasadas.
(CC_8): Falta de espacios institucionales para le reflexión de la enseñanza-aprendizaje de las ciencias.
(CC_9): Indiferencia
(CC_10): Interés

Tabla 20

Categorías y frecuencias de la pregunta cinco de la entrevista, por sujetos.

S-01	S-02	S-03	S-04	S-05	S-06	S-07
(CC_6) Identificado 3 veces	(CC_5) Identificado 4 veces	(CC_6) Identificado 3 veces	(CC_2) Identificado 3 veces	(CC_10) Identificado 2 veces	(CC_6) Identificado 3 veces	(CC_6) Identificado 4 veces
(CC_7) Identificado 1 vez	(CC_4) Identificado 2 veces	(CC_5) Identificado 2 veces	(CC_8) Identificado 1 vez	(CC_1) Identificado 1 vez	(CC_10) Identificado 3 veces	(CC_5) Identificado 3 veces
(CC_8) Identificado 1 vez	(CC_1) Identificado 1 vez	(CC_2) Identificado 1 vez	(CC_6) Identificado 2 veces	(CC_3) Identificado 1 vez	(CC_2) Identificado 2 veces	(CC_1) Identificado 2 veces
	(CC_2) Identificado 1 vez	(CC_3) Identificado 1 vez	(CC_1) Identificado 1 vez	(CC_4) Identificado 1 vez	(CC_7) Identificado 2 veces	(CC_3) Identificado 2 veces
	(CC_7) Identificado 1 vez			(CC_5) Identificado 1 vez	(CC_3) Identificado 1 vez	(CC_2) Identificado 1 vez
				(CC_6) Identificado 1 vez	(CC_4) Identificado 1 vez	(CC_4) Identificado 1 vez
				(CC_8) Identificado 1 vez	(CC_5) Identificado 1 vez	(CC_7) Identificado 1 vez
				Identificado 1 vez	Identificado 1 vez	Identificado 1 vez

Para ver las transcripciones y categorías de la entrevista sobre la pregunta cinco, ver Anexo 13.

4.5 Análisis y discusión de resultados

En primer lugar, se analizarán los datos de manera global según los resultados obtenidos en el Cuestionario FONDECYT 1231325, para luego analizar los resultados particulares. Posteriormente, se focalizará en la Pauta de los Niveles de Abstracción de Ciencias Naturales a partir de los dos instrumentos evaluativos proporcionado por los docentes y, por último, se abordarán los aspectos preguntados de la entrevista.

4.5.1 Análisis de las representaciones epistemológicas docentes

Tal como se presenta en la Tabla 8, cada dimensión del Cuestionario presenta resultados mixtos sobre el perfil epistemológico por sujeto, ya que se identifican en la valoración de los enunciados respuestas asociadas al perfil del Racionalismo Moderado,

como del Racionalismo Positivista. No obstante, existe una tendencia general al Racionalismo Moderado, teniendo algunas excepciones en enunciados en particular, como lo son las que se presentan sobre el 70% de respuestas asociadas al Racionalismo Positivista, siendo los enunciados 2, 15, 28, 30, 35 y 50. Con respecto al enunciado 2 y 15 plantean las ideas de que en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias permiten y producen reemplazos de las concepciones incorrectas por conceptos o teorías correctas. Tanto el enunciado 28 como el 30 pertenecen a la Dimensión de Evaluación del Aprendizaje científico, los cuales abordan temáticas de la objetividad del instrumento evaluativo para que sea justo, como también la incorporación de contenidos actitudinales calificadas. Con respecto al enunciado 35 se plantea que en los problemas científicos siempre debe existir una relación teórica, y el enunciado 50 propone que los estudiantes competentes movilizan el conocimiento y habilidades para manipular instrumental científico.

Específicamente en el aspecto evaluativo, al afirmar o valorar con mayor puntuación la importancia de la objetividad del instrumento evaluativo en el área de Ciencias Naturales, se relaciona con lo menciona Quintanilla et al. (2022) de considerar las ciencias como un conocimiento instrumental, donde la objetividad marca los procedimientos y el lenguaje, asociado con un racionalismo categórico o positivista. Además, pensando en la evaluación de manera integral y como un proceso, es que se deben considerar los conceptos, actitudes y procedimientos (Furman et al.,2012).

Ahora bien, para realizar un análisis personalizado por sujeto, primero se expondrán los resultados donde se presente mayor predominancia de RM, para luego exponer los más bajo de este mismo. Con respecto al sujeto 1 se obtuvo un promedio de 84,0% de las 5 dimensiones, donde la dimensión 3 presenta mayor tendencia al RM, mientras que la dimensión 4 fue el menor. En cambio, el sujeto 2 obtuvo un 97,0 % de tendencia al RM, siendo la dimensión 2 la que marca más esta tendencia por tener los valores más bajos de RP y más altos de RM, mientras que la dimensión 1 fue la más baja en RM. Con respecto al sujeto 3, este promedió 71,0% RM como perfil epistemológico predominante, siendo la dimensión 3 la que obtuvo mayor promedio RM, y la dimensión 1 la que tuvo menor promedio RM. El sujeto 4 promedió 76,0% RM como perfil predominante, siendo la

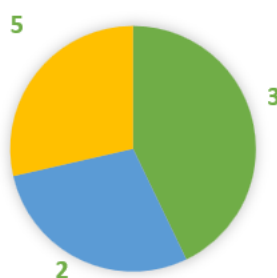
dimensión 5 la que obtuvo mayor tendencia en RM y menor RP, y la dimensión 1 con menor tendencia RM. El sujeto 5 presenta un promedio de 94,0% de RM, siendo mayor el porcentaje de RM y menor RP la dimensión 2, y menor porcentaje RM la dimensión 4. El sujeto 6, en cambio, promedió 86,0% RM, siendo mayor en la dimensión 3, y menor en la dimensión 4. Y, por último, el sujeto 7 promedió 89,0% como RM, siendo la dimensión 5 la que presenta mayor porcentaje de RM y la dimensión 1 la que presenta menor.

A partir de lo anterior, se da cuenta de una moda en los datos obtenidos a partir de los docentes de ciencias con respecto a las dimensiones con mayores tendencias a las afirmaciones de RM y con menores tendencias al RM, tal como se presenta en la Figura 29 y 30.

Figura 29

Dimensiones con mayor frecuencia de valoración de los sujetos de las afirmaciones de RM

Dimensiones con mayor % RM



Para ser más específicos, en la Dimensión 3 se presentan dos enunciados valorados con un 100% del RM (enunciado 21 y 26), es decir, que todos los participantes asignaron un valor de “4” en el Cuestionario. El enunciado 21 aborda la concepción de evaluación dinámica y permanente como estrategia para apoyar el proceso de aprendizaje del estudiante. Esto se asocia a una buena práctica para apoyar el proceso de aprendizaje en Ciencias Naturales, a partir de los resultados. Además, se puede relacionar con que esto es contemplado en documentos con los que trabaja el docente día a día, como lo es el Reglamento de Evaluación de las instituciones escolares, ya que deben contemplar dichas concepciones según las orientaciones para elaborarlas desde el MINEDUC (2018c). Lo

anterior se asocia a la cultura evaluativa, específicamente a un "nivel meso" (ver Figura 3), por lo que no es novedad haber obtenido estos resultados, ya que es una práctica más familiar para los docentes, solicitado desde las mismas instituciones educativas.

Por otra parte, el enunciado 26 da cuenta de la posibilidad de diversos instrumentos evaluativos para calificar el aprendizaje científico, lo cual, también está planteado desde "nivel meso" de la cultura evaluativa, ya que hace referencia a las políticas educativas, planteado desde el Decreto 67/2018 indicando "Disposiciones que establezcan lineamientos para diversificar la evaluación en orden a atender de mejor manera a la diversidad de los alumnos" (MINEDUC, 2018a).

Algunas respuestas a la pregunta abierta del Cuestionarios que argumentan dicha decisión en la valoración dan cuenta de esto es:

Sujeto 2 "26: es necesario poder diversificar las formas de evaluar a los estudiantes".

Sujeto 3 "Elegí este enunciado porque creo que la diversificación es de gran utilidad en la educación".

Sujeto 6: "(...) El uso unico de evaluaciones de caracter tradicional (pruebas escritas) no permite la completa medición de habilidades de campo que suelen ser de gran relevancia en el caracter científico".

En cuanto a las dimensiones con menor valoración al RM, se obtiene que los docentes también presentan una moda con la dimensión 1 y 4, tal como se observa en la siguiente Figura 30.

Figura 30

Dimensiones con menor frecuencia de valoración de los sujetos de las afirmaciones de RM

Dimensiones con menor % RM



Tal como se visualiza, la dimensión con menor porcentaje de tendencias al Racionalismo Moderado es la dimensión 1 (ver Figura 30). Los enunciados 2 (14,3% RM), 8 (32,1% RM), 4 (39,3% RM) presentan menores valores de RP. Específicamente el enunciado 2 habla sobre el reemplazo de modelos incorrectos por conceptos correctos, a partir de la enseñanza de las Ciencias Naturales. No obstante, tal como señala Adúriz-Bravo (2008) un modelo en Ciencias Naturales es una entidad abstracta que se categorizan como “verdades” en el mismo modelo, los cuales, van expandiéndose a partir de una profundización o evolución a través del tiempo. En este sentido, la ciencia no es “una verdad absoluta”, ya que, tal como se menciona en el Marco Teórico, la Ciencia está abierta a la revisión de nuevas evidencias (ver Tabla 1), por lo que hacer de “modelos incorrectos por conceptos correctos” se asocia a un racionalismo positivista.

Algunos comentarios sobre estos enunciados son escritos por los participantes en el Cuestionario son:

Sujeto 5: *“Cuando una unidad es abordada exitosamente se puede observar como el estudiante entra en conflicto con sus propias ideas hasta que las nuevas le hagan sentido, las integra y se apodera del nuevo conocimiento. No sé si el término adecuado es “reemplazar”, da a entender que las ideas anteriores se borran y no creo que sea así, solo se modifican, dando origen a una idea que es correctamente científica pero con sus propias maneras de entenderla. Todo esto hablando desde el*

ideal de la enseñanza, la práctica es una realidad muy distinta, rara vez se puede observar a un curso completo pasando por este proceso”.

Sujeto 6: *“Uno de los conceptos de la didáctica de la ciencia es la enseñanza en base al “reemplazo” de conceptos previos o preconcepciones. No solo es necesario que el estudiantado genere nuevo conocimiento empírico, sino que sea capaz de reemplazar aquellas misconcepciones”.*

Acerca de los enunciados seleccionados y argumentados por parte de los docentes en el Cuestionario FONDECYT 1231325, la categoría dominante identificada es el RM_1, RM_2 y RM_12, las cuales hacen referencia a la Ciencia como actividad humana, la Ciencia considerando aspectos epistemológicos y la variedad de métodos (ver Anexo 7).

En el caso de la Dimensión 3 referido a la evaluación de los aprendizajes científicos, se realiza una comparación de la mixtura entre el RP y RM, tal como se presenta en la Figura 12. En general los docentes presentan predominancias en el perfil epistemológico por el RM, no obstante, en el caso del sujeto 7 mostró una predominancia de 95% tanto para el RP como para el RM, asociado a que valoró los cinco enunciados de RP y RM de manera similar. En ese sentido, esto da cuenta que el sujeto 7 entiende la ciencia de múltiples maneras, como también, acepta distintas formas el proceso de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, al momento de tener que seleccionar y argumentar dos enunciados de la dimensión 3, opta por elegir el enunciado 28 y 30, reforzando ideas del Racionalismo Positivista. Asimismo, en la pregunta uno de la entrevista realizada, predomina mencionando en su relato ideas asociadas al RP, señalando por ejemplo *“el proceso de enseñanza se hace a partir de la más de la parte conceptual y no tanto de la evidencia científica”.*

Con respecto a los demás sujetos, 4 de ellos eligieron el enunciado 26 para argumentarlo, sobre la diversidad de instrumentos evaluativos, 3 sujetos eligieron el enunciado 24 y el enunciado 28 que trata sobre la evaluación sumativa y la objetividad de la evaluación, 2 eligieron el enunciado 23 sobre el condicionamiento de las creencias evaluativas del docente sobre el aprendizaje de ciencias, y, por último, un sujeto seleccionó

el enunciado 25 y otro el 30, sobre las finalidades de la evaluación y el aspecto actitudinal traducido a calificación, respectivamente. Si bien predominan los enunciados seleccionados como RP, en el argumento, se da cuenta nuevamente de una tendencia hacia el RM (ver Anexo 7).

En función de los resultados obtenidos sobre las representaciones epistemológicas de la entrevista, se mantuvieron las tendencias hacia el RM, a excepción del sujeto 7.

Luego, al comparar la representación epistemológica expresada en el Cuestionario con lo señalado en la entrevista, se observa que en los sujetos 1, 3, 4 y 5 la información proporcionada por el Cuestionario es más amplia, y la entrevista se encuentra dentro de los parámetros abordados en el Cuestionario, presentando alta coherencia entre la valoración del Cuestionario con lo señalado en la entrevista (ver Figura 15, 17, 18 y 19). En el caso de los sujetos 2 y 6 (ver Figura 16 y 20), se presentan leves desviaciones entre el Cuestionario y la entrevista, pero sigue manteniéndose la coherencia, ya que delimita en los mismos ámbitos, solo que en distinta frecuencia. El caso excepcional fue el sujeto 7, que en ningún tópico se sobrepusieron las dimensiones mencionadas según los análisis realizados de la entrevista y el Cuestionario.

Con lo anterior se da cuenta del desarrollo del objetivo específico 1 “Identificar las representaciones epistemológicas de profesores de ciencias naturales en ejercicio escolar, con énfasis en el desarrollo de la evaluación de los aprendizajes científicos”.

4.5.1 Análisis del Nivel de pensamiento Abstracto de los docentes

En el contexto de la determinación del pensamiento abstracto de los docentes de Ciencias Naturales a partir de instrumentos de evaluación, se obtuvo que la mayoría de los docentes se encuentran categorizados en un nivel “Nula a Baja”, lo cual se describe como que existe una relación de causa y efecto en evidencias y/o registros, asociado a una experiencia o generalización lógica. El único sujeto que presenta un nivel superior de abstracción en términos evaluativos fue el sujeto 5, obteniendo un 50% de predominancia en el nivel “Baja a Media”. A diferencia del anterior, el nivel BM señala el termino de

“argumentación” desde deducciones disciplinares, a partir de consecuencias relativamente observacionales (microscópico o simbólico) (ver Tabla 12).

Al visualizar los resultados obtenidos sobre el pensamiento abstracto, de cierta manera se está explicitando qué tanto se están focalizando los docentes de Ciencias Naturales en las habilidades al momento de evaluar la disciplina que imparte. En este sentido, al obtener resultados del nivel basal, se entiende como que no se están evaluando lo suficiente las habilidades, como se denota en las Bases Curriculares en la triada de fomentar tanto los conocimientos, habilidades y actitudes (MINEDUC, 2015, 2018b, 2019a), por lo que se asocia a que el docente no está cumpliendo a cabalidad el rol de facilitador del pensamiento abstracto (Yanes, 2016).

Lo anterior es relevante, ya que según Sanmartí (2007) la evaluación es el motor del aprendizaje, ya que condiciona qué aspectos deben aprender y cómo deben hacerlo, debido a que el aprendizaje no depende de lo que el docente les indica, sino que depende más del proceso evaluativo. Además, tanto los docentes de física, química y biología tienen en común en los estándares de la profesión docente, el estándar de las habilidades de investigación científica, la cual contempla una didáctica disciplinar al respecto (MINEDUC, 2022a; 2022b; 2022c).

Con respecto a la pregunta 3 de la entrevista sobre el pensamiento abstracto, predomina en el discurso una categoría sobre el origen en la razón (racionalismo) de las ciencias, lo que lleva a pensar que los docentes asocian el pensamiento abstracto a un ejercicio netamente intelectual, dejando de lado el aspecto de la experiencia, lo social y la misma reestructuración del conocimiento, es decir, está menos ligado a aspectos constructivistas.

En función de lo anterior, es que se puede categorizar un nivel de Nulo a Bajo con respecto a las prácticas evaluativas presentada por los docentes. No obstante, se entiende que estos dos instrumentos facilitados para la investigación no representan la totalidad de las prácticas que desarrolla un docente a lo largo de un año escolar. Con esto último, se daría cuenta del cumplimiento del objetivo específico 2 propuesto “Determinar el nivel de

pensamiento abstracto de profesores de Ciencias Naturales en ejercicio escolar, desde el análisis de instrumentos de evaluación desarrollados en contextos situados del ejercicio profesional docente del área”.

4.5.3 Relación entre las Representaciones y Nivel de Abstracción en la evaluación.

Con relación a la pregunta 4 de la entrevista, la cual explícitamente cuestionaba sobre la relación entre las variables de estudio, la mayoría de los docentes mencionan una relación directa entre la evaluación con la epistemología, a excepción del sujeto 4, que relató en todo momento una relación de estas más la abstracción. Con respecto a la relación entre las representaciones epistemológicas y los niveles de abstracción con la evaluación, la mayoría menciona que son dependientes, a excepción del sujeto 2, mencionando incluso que *“(...) el pensamiento abstracto me cuesta relacionarlo quizás un poco más con la evaluación (...)”* (ver Anexo 12).

En cuanto a la pregunta final de la entrevista, la cual fue *¿Crees que después de este proceso ha cambiado algo sobre tu concepción de la evaluación, la epistemología o el pensamiento abstracto en Ciencias?*, la mayoría de los docentes expone que haber participado de esta investigación le proporcionó una apertura a la reflexión pedagógica, al cuestionarse sobre lo que es la evaluación para el aprendizaje científico desde el punto de vista de la epistemología y el pensamiento abstracto. Tal como lo explicitan algunos docentes:

Sujeto 1: *“la entrevista me llevó como a reflexionar sobre ciertas cosas que no me había preguntado”.*

Sujeto 3: *“hay cosas que uno hm no se cuestiona como que ya las tiene como en su mente de cierta forma. Entonces, yo creo que siempre que uno participa como en este tipo de instancia va como reconsiderando qué es lo que uno entiende por ciertas cosas y como que qué importancia le da también a a las distintas a los distintos contenidos que uno enseña”.*

Sujeto 4: *“no soy consciente muchas veces de todas las implicancias que tenemos que cumplir para lograr eh de todo lo que implica eh como el desarrollo de estos tres áreas”.*

Sujeto 5: *“todas estas cosas la he vuelto a pensar desde que estoy participando”.*

Sujeto 6: *“como que las tenía un poquito dormidas, como que se le va olvidando a lo largo del tiempo”.*

Por lo tanto, la relación entre identificar las representaciones epistemológicas y determinar el nivel de pensamiento abstracto de profesores de Ciencias Naturales denota en que existen nudos críticos en las creencias del profesorado de ciencias con respecto a lo que es el proceso de evaluación para el aprendizaje como tal, entendiéndola como un proceso planificado para la diversidad de los estudiantes. Buscando la objetividad de estos instrumentos evaluativos se va perdiendo la visión del Racionalismo Moderado que busca dar cuenta de aspectos epistemológicos, sociológicos, la misma Naturaleza de las Ciencias, entre otros, tal como se presenta en el análisis de los resultados.

Además, desde el Racionalismo Moderado también se plantea la idea de que las investigaciones científicas utilizan una variedad de métodos, lo cual se relaciona con el fomento el pensamiento abstracto a partir del desarrollo de las etapas de investigación científica, los cuales, no se evidencian niveles superiores en los instrumentos evaluativos proporcionado por los docentes, por lo que se puede asociar como una necesidad dentro del sistema educativo.

Con esto, damos cuenta del objetivo específico 3 “Establecer la relación entre los resultados del OE 1 y 2, en contexto de un estudio situado, para el desarrollo y contribución del conocimiento didáctico derivado del análisis del estudio, fomentando procesos evaluativos acorde a los nuevos enfoques de evaluación para el aprendizaje”.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y REFLEXIÓN PROFESIONAL

La presente investigación aborda las representaciones epistemológicas y niveles de abstracción de profesores de Ciencias Naturales en ejercicio del sistema educativo chileno. Para categorizar y limitar las representaciones epistemológicas docentes es que la investigación se basa en lo propuesto por Quintanilla-Gatica, et al., (2023) sobre el racionalismo positivista (RP) y racionalismo moderado (RM), buscando si las tendencias de los docentes eran más cercanas al RP o RM, a partir de un método mixto y enfoque interpretativo. En este sentido, el RM se caracteriza por considerar la ciencia como una actividad humana, la cual considera aspectos sociológicos, diversidad de investigaciones científicas, entre otros, mientras que el RP se centra en una ciencia ahistórica y dogmática (Parraguez, 2024).

Para lo anterior, se aplicó un Cuestionario derivado de la investigación mayor FONDECYT 1231325, el análisis de instrumentos evaluativos construidos por los docentes participantes y una entrevista semiestructurada validada para este estudio. El Cuestionario fue un instrumento amplio e integrador, ya que abordada aspectos cuantitativos y cualitativos desde cinco dimensiones que afectan de alguna u otra manera el aspecto de las prácticas evaluativas para el aprendizaje científico.

De los resultados obtenidos, se evidencia que se conjugaron y sobrepusieron aspectos en común entre aspectos del Cuestionario, como de la entrevista semiestructurada, los cuales abordaron características científicas desde ambos racionalismos, tal como entender la ciencia como actividad humana, comprenderla desde la integración de la experimentación y la teoría, entre otros. La diferencia estuvo situada en las frecuencias en que los participantes lo fueron declarando, y también, en que en el discurso se iban presentando afirmaciones más ligadas al racionalismo positivista o moderado, que no fueron declaradas en el Cuestionario.

De todas maneras, se observó una excepción particular en el sujeto 7, quien no se presentó coherencia entre el relato con lo expuesto en el Cuestionario, lo que se asocia principalmente al instrumento con el que se levantan los datos. Por un lado, el Cuestionario

presentaba distintas afirmaciones sobre la enseñanza y aprendizaje de la Ciencias Naturales, lo que permite una mayor apertura a sus respuestas, mientras que la entrevista se responden preguntas abiertas con ideas que nacen desde la creencia inmediata del docente. Desde el punto de vista metodológico, esto se considera como un acierto investigativo, ya que a partir de ambas se pudo dar cuenta de información más integral por parte de las creencias sobre las Ciencias Naturales, en particular de este sujeto.

En general, con respecto a la determinación de las representaciones epistemológicas de los docentes de ciencias, se obtuvo que presentan un Perfil Epistemológico predominante en el racionalismo moderado.

Por otra parte, si bien el objeto de estudio fue la evaluación para el aprendizaje científico, al considerarlo como parte esencial de la planificación de la enseñanza y aprendizaje de las ciencias, se considera que al haber evaluado las 5 dimensiones del Cuestionario favoreció en general el estudio, ya que permitió analizar desde distintos puntos de vista la visión de los docentes respecto a su práctica diaria en los establecimientos educativos. Además, al incorporar las prácticas evaluativas vista desde decisiones individuales, como de comunidad, se concluye que es un proceso complejo en el que el docente va decidiendo en función de las distintas demandas, tanto externas, como individuales. Así, se evidenció en los resultados obtenidos que los docentes dominan muchos aspectos del Decreto 67/2018, por lo que es favorable desde el punto de vista de las demandas de las instituciones educativas en general, no obstante, desde la didáctica de las ciencias se evidencia que faltan espacios para reflexionar sobre la especialidad, como lo son el pensamiento abstracto en los instrumentos evaluativos. Se evidenció a partir de este estudio que en este ámbito falta fortalecerlo, desde el fomento de la investigación científica a partir de la evaluación, es decir, desde la guía del aprendizaje de los y las estudiantes.

Los principales resultados obtenidos a partir de los instrumentos evaluativos es que existe un bajo enfoque en la fomentar el pensamiento abstracto a partir de las mismas habilidades solicitadas desde las Bases Curriculares o lo mencionado en los estándares para los docentes ciencias, lo cuales mencionan específicamente un estándar para las

habilidades de investigación científica. A partir de este estudio, se demuestra que sigue siendo una demanda para los docentes de ciencias establecer cambios a nivel institucionales para fomentar la reflexión profesionalizante de las carreras de pedagogías, como también, se asocia a que desde la formación inicial deben existir algunos vacíos en los contenidos referidos al Pensamiento abstracto.

Además, los docentes mencionan que los aspectos evaluados en este estudio son dimensiones que no las han reflexionado desde que comenzaron a ejercer, lo cual se categoriza como algo relevante todo lo expuesto en la justificación de la problemática. Si no se fortalecen desde las instituciones educativas es difícil que los docentes lo hagan por su propia cuenta. Tal como indica el sujeto 1 *“en el quehacer docente nosotros como que actuamos nomás”* o como indica el sujeto 4 *“dentro de nuestro desarrollo como docentes en el colegio por como por toda la carga que hay y todo tenemos que cumplir con algunos criterios que lo hacemos, pero no somos conscientes muchas veces o no soy consciente muchas veces de todas las implicancias que tenemos que cumplir para lograr eh de todo lo que implica eh como el desarrollo de estos tres áreas”*.

Así, hay docentes que señalan explícitamente que señalan que estos espacios de reflexión sobre la práctica específica de la enseñanza y aprendizaje de las ciencias no se brinda en los establecimientos, indicando, por ejemplo, el sujeto 5 señala *“yo no hablaba de esto desde la universidad”*. Lo anterior es urgente, porque como se señala en cada Estándar de Pedagogía, según la especialidad existen diferentes demandas que un docente debe cumplir, pero también es labor de los establecimientos brindar estos espacios de reflexión para brindar una educación científica de calidad.

A partir de todo lo anterior, es que se puede afirmar que se cumplió con el objetivo general del estudio, ya que se logró caracterizar las representaciones epistemológicas y niveles de abstracción de siete docentes que ejercen actualmente en el sistema escolar.

Para ir finalizando esta investigación, queda reflexionar personalmente sobre el estudio. Primero hay que mencionar que a partir de los resultados obtenidos evidentemente la denominada evaluación para el aprendizaje científico es un aspecto

complejo, multidimensional, que está fuertemente ligado a las propias creencias docentes desde la misma ciencia, como de los procesos involucrados en la enseñanza y aprendizaje de este, como lo es el fomento del pensamiento abstracto.

La evaluación desde mi punto de vista, y según lo estudiado, es profundamente epistemológico. A partir de esto surgen diversas preguntas, tan fundamentales como lo son ¿Qué rol tiene el docente en la enseñanza de las ciencias?, ¿Cuál es el rol del estudiantado en el aprendizaje de las ciencias?, ¿Qué es ciencia?, ¿Por qué debemos enseñar-aprender ciencias?, ¿Cómo podemos fomentar la enseñanza a partir de la evaluación científica?, entre otras.

Además, la evaluación por sí misma es una práctica de poder (Martínez, 2011), noción que deben tener muy presente los docentes del país, ya que, si entiendo que un instrumento evaluativo tiene ciertos aspectos rígidos, inamovibles, es difícil poder contemplar la integridad del estudiantado, considerar su propia diversidad, su habilidad, su actitud y sus conocimientos ante un instrumento con estas características. Si un estudiante no cumple derechamente con lo solicitado, va a etiquetarse como una persona “mala” para las ciencias, haciendo que se aleje de estas asignaturas. Entonces, estudiar las concepciones de docentes del sistema escolar me parece muy valioso para poder identificar aspectos que están realizados de manera consciente, como también, que están siendo más bien inconsciente, dentro de la práctica evaluativa.

Tal como se menciona en la tesis, hay aspectos que están dentro de la cultura evaluativa, ya que son demandas políticas hacia los establecimientos educacionales, los cuales se relacionan directamente con lo que plantea el Decreto 67/2018, lo cual es favorable desde una visión general. No obstante, cuando nos adentramos a prácticas estudiantes desde la didáctica de las ciencias, surgen complicaciones o resistencias con el sistema escolar, ya que, hasta el momento, no permite que los docentes reflexionen sobre sus propias prácticas evaluativas de manera integral, considerando la misma profesionalización de esta. Esto conduce a que tomemos decisiones más a la ligera,

asociado al Racionalismo positivista, por ejemplo, al seguir reproduciendo pruebas estandarizadas sin una contextualización para los estudiantes que va dirigido.

A pesar de las problemáticas, me quedo con los desafíos que emergen desde este estudio. Según los resultados de los niveles de abstracción, pareciera que aún queda mucho camino que recorrer, como también, el relacionarlo con las representaciones epistemológicas de los docentes. Desde mi punto de vista, hay que seguir indagando y explorando por la percepción y epistemología de los docentes, porque son ellos quienes realmente pueden levantar las problemáticas de la didáctica de las ciencias en el aula.

CAPÍTULO VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adúriz-Bravo, A. (2002). Un modelo para introducir la naturaleza de la ciencia en la formación de los profesores de ciencias. *Pensamiento Educativo*, 30(1), 315–330. <https://pensamientoeducativo.uc.cl/index.php/pel/article/view/26415>
- Adúriz-Bravo, A. (2008). Un modelo de ciencia para el análisis epistemológico de la didáctica de las ciencias naturales. *Revista Perspectivas Educativas*, 1. <https://revistas.ut.edu.co/index.php/perspectivasedu/article/view/799/627>
- Adúriz-Bravo, A. y González, L. (2021). Las analogías como modelos en la enseñanza de las ciencias. *Bio-grafía*. <https://revistas.upn.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/15675/10378>
- Adúriz-Bravo, A. e Izquierdo, M. (2002). Acerca de la didáctica de las ciencias como disciplina autónoma. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 1(3), 130-140. https://reec.uvigo.es/volumenes/volumen01/REEC_1_3_1.pdf
- Agencia de Calidad de la Educación (2016). *Estudio sobre formación inicial docente en evaluación educacional*. [<https://bibliotecadigital.mineduc.cl/handle/20.500.12365/1947>]
- Agencia de Calidad de la Educación. (2018). Nuevo sistema Nacional de Evaluación de Aprendizajes: La evaluación el servicio de los aprendizajes. https://archivos.agenciaeducacion.cl/Sistema_Nacional_de_Evaluacion_17abr.pdf
- Aguilar, C. y Marín, F. (2021). Concepciones didácticas desde el discurso pedagógico sobre las ciencias naturales en la formación inicial docente. *Revista de Investigación*, 45(103), 127-142. Recuperado a partir de <https://revistas.upel.edu.ve/index.php/revinvest/article/view/1778>
- Amador-Rodríguez, R., Valencia, J., Lozano, E., Flórez, E. y Adúriz-Bravo, A. (2023). Visiones sobre la naturaleza de la ciencia en docentes: Pistas para pensar cambios en su formación. *Revista Eureka*, 20(1), 160101-160116. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2023.v20.i1.1601

- Andrade, J. (2024). Racionalismo y positivismo: diálogos, acercamientos y distancias. *La Universidad*, 5(4), 89-105. Recuperado a partir de <https://revistas.ues.edu.sv/index.php/launiversidad/article/view/3203>
- Arancibia-Herrera, M, Novoa-Cáceres, V., Casanova-Seguel, R. (2019). Concepciones sobre evaluación de docentes de Ciencias Naturales, Matemática, Lenguaje e Historia. *Revista Educación*, 43 (1). <https://www.redalyc.org/journal/440/44057415037/44057415037.pdf>
- Araya-Crisóstomo, S. y Urrutia, M. (2022). Aplicación de un modelo educativo constructivista basado en evidencia empírica de la neurociencia y sus implicancias en la práctica docente. *Información tecnológica*, 33(4), 73-84. <https://www.scielo.cl/pdf/infotec/v33n4/0718-0764-infotec-33-04-73.pdf>
- Arias, M. y Navarro, M. (2017). Epistemología, Ciencia y Educación Científica: premisas, cuestionamientos y reflexiones para pensar la cultura científica. *Actualidades Investigativas en Educación*, 17(3), 1-20. <https://doi.org/10.15517/aie.v17i3.29878>
- Arráez, M., Calles, J. y Moreno, L. (2006). La hermenéutica: Una actividad interpretativa. *Sapiens*, 7(2). https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1317-58152006000200012
- Atkins, P. (2008). Química inorgánica. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Bagur-Pons, S., Rosselló-Ramon, M., Paz-Lourido, B., y Verger, S. (2021). El Enfoque integrador de la metodología mixta en la investigación educativa. *RELIEVE*, 27(1), 1-21. <https://doi.org/10.30827/relieve.v27i1.21053>
- Barrero, C., Bohórquez, L. y Mejía, M. (2011). La hermenéutica en el desarrollo de la investigación educativa en el siglo XXI. *Itinerario Educativo: revista de la Facultad de Educación*, 25(57), 101-120.
- Bernal-Herrera, P., Cano-Iglesias, M., Franco-Mariscal, A. y Blanco-López, Á. (2023). Impacto de un debate sociocientífico en las habilidades argumentativas y en la toma de decisiones del profesorado de secundaria en formación inicial. *Enseñanza de las Ciencias*, 41(3), 113-132. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.5861>

- Bernstein, B. y Díaz, M. (1984): Hacia una teoría del discurso pedagógico, *Revista Colombiana de Educación* (15). <https://doi.org/10.17227/01203916.5120>
- Bonil, J. y Márquez, C. (2009). ¿Qué experiencias manifiestan los futuros maestros sobre las clases de ciencias? Implicaciones para su formación. *Revista de Educación*, (354), 447-472. <https://www.educacionfpydeportes.gob.es/revista-de-educacion/numeros-revista-educacion/numeros-anteriores/2011/re354/re354-18.html>
- Bunge, M. (2002). *Epistemología: Curso de actualización*. Siglo veintiuno.
- Cabezas, M. y Guzmán, B. (2024). El problema de la abstracción en el proceso educativo. [Ensayo, Universidad de Chile]. Programa académico de bachillerato Universidad de Chile. <https://repositorio.uchile.cl/xmlui/bitstream/handle/2250/206971/El-problema-de-la-abstraccion-en-el-proceso-educativo-Maite-Cabezas-Bayer.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Cabezas, V., Medina, L., Müller, M. y Figueroa, C. (2019). Desafíos y tensiones entre las nuevas políticas educativas y los programas de formación inicial de profesores en Chile. Centro de Políticas Públicas UC. <https://politicaspublicas.uc.cl/publicacion/desafios-y-tensiones-entre-las-nuevas-politicas-educativas-y-los-programas-de-formacion-inicial-de-profesores-en-chile/>
- Carrasco, C., Cuevas, K., Quiñones, P., Cancino, A. y Passi, F. (2022). Desarrollo profesional docente y trayectorias de aprendizaje: Relatos autobiográficos de profesores de ciencias en Chile. *Calidad en la Educación*, (56), 292-324. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-45652022000100292&script=sci_arttext#B7
- Carrasco, C., Luzón, A. y López, V. (2023). Contexto político y socio-histórico del profesorado en Chile: Análisis desde su identidad. *Revista Internacional de Educación y Análisis Social Crítico*, 1(1), 35-51. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8932316>
- Cerda, M. (2024). *Representaciones epistemológicas del profesorado de química en formación sobre resolución de problemas científicos desde una perspectiva sociocientífica* [Tesis de maestría, Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación]. Repositorio Institucional-Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación.

- Chamizo, J. (2007). Las aportaciones de Toulmin a la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 25(1), 133-146. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3764>
- Chamizo, J. e Izquierdo, M. (2014). Ciencia en contexto: Una reflexión desde la filosofía. *Alambique: Didáctica de las ciencias Experimentales*, (46), 9-17. https://www.researchgate.net/publication/39215674_Ciencia_en_contexto_Una_reflexion_desde_la_filosofia
- Choque, J. (2019). Actualidad de la epistemología y enseñanza de la ciencia en postgrado. *Revista Delectus*, 2(1). <https://portal.amelica.org/ameli/journal/390/3902682003/html/>
- Clemente, M., y Adúriz-Bravo, A. (2023). Epistemología en la formación del profesorado de ciencias: Herramientas conceptuales del positivismo lógico y del Círculo de Viena. *Publicaciones*, 53(2), 293–308. <https://doi.org/10.30827/publicaciones.v53i2.26828>
- Colina, C., Moronta, N. y Muñoz, A. (2024). Análisis del libro la estructura de las revoluciones científicas por Thomas S. Kuhn. *Consensus*, 8(1), 15–34. Recuperado a partir de <https://pragmatikasolutions.com/consensus/index.php/consensus/article/view/156>
- Creswell, J., y Plano, V. (2017). *Designing and conducting Mixed Methods Research*. California: Sage Publications.
- Creswell, J. (2021). *A concise introduction to mixed methods research*. Sage.
- Cunha, S. (2010). Epistemología y Educación: Síntesis general y Educación artística en la génesis del auto-evaluación, conciencia y autonomía. *Synesis*, 2(2), 89-110. <https://seer.ucp.br/seer/index.php/synesis/article/view/84>
- De la Roche, M. y Cárdenas, M. (2021). Estado del arte del método mixto en la investigación: método cualitativo y método cuantitativo. *Semilla del Saber*, 1(1), 28-35. <https://revistas.unicatolica.edu.co/revista/index.php/semillas/article/view/317/179>
- Diéguez, R. (2021). El naturalismo de Ronald Giere. *Artefactos*, 10(1), 35-45. <https://doi.org/10.14201/art20211013545>
- Echeverría, R. (1997). *El búho de Minerva*. JC Sáez.

- Echeverría, J. (2010). De la filosofía de la ciencia a la filosofía de la tecnociencia. *Revista Internacional de Filosofía*, (50), 31-41.
- Estany, A. y Cuevas, A. (2021). Ronald N. Giere, un referente y maestro de la filosofía de la ciencia. *Artefactos*, 10(1), 5-10. <https://doi.org/10.14201/art2021101510>
- Falabella, A. y Ramos, C. (2019). La larga historia de las evaluaciones nacionales a nivel escolar en Chile. *Cuadernos chilenos de historia de la educación*, (11), 66-98. <https://doi.org/10.60611/ccche.vi11.133>
- Fernández, N., Acosta, G. y Almirón, F. (2022). Proceso de reflexión con docentes de Ciencias Naturales mediante una comunidad de prácticas. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, (43), 123-140. <http://dx.doi.org/10.7203/DCES.43.22774>
- Fernández, I., Gil, D., Carrascosa, J., Cachapuz, A. y Praia, J. (2002). Visiones deformadas de la ciencia transmitidas por la enseñanza. *Enseñanza de las ciencias*, 20(3), 477-488. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3962>
- Ferreira-Gauchía, C., Vilches, A. y Gil-Pérez, D. (2012). Concepciones acerca de la naturaleza de la tecnología y de las relaciones ciencia, tecnología, sociedad y ambiente en la educación tecnológica. *Enseñanza de las ciencias*, 30(2), 197-218.
- Figueroa-Rodríguez, k. y Sangerman-Jarquín, D. (2022). El método en la ciencia: origen y divergencias según Ruy Pérez Tamayo. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*, 13(8), 1469-1479. <https://doi.org/10.29312/remexca.v13i8.3353>
- Flores, F., Gallegos, L. y Reyes, F. (2007). Perfiles y orígenes de las concepciones de ciencia de los profesores mexicanos de química. *Perfiles educativos*, 29(116), 60-84.
- Förster, C. E. (Editora) (2017). *El poder de la evaluación en el aula. Mejores decisiones para promover aprendizajes*. Ediciones UC.
- Fonden, J. (2020). Importancia del pensamiento abstracto. Su formación en el aprendizaje de la Programación. *EduSol*, 20(72), 122-135.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-80912020000300122&lng=es&tlng=es.

Furman, M., Poenitz, M., y Podestá, M. (2012). La evaluación en la formación de los profesores de Ciencias. *Praxis & Saber*, 3(6), 165-189. http://expedicionciencia.org.ar/wp-content/uploads/2015/06/FURMAN_POENITZ_PODESTA-La-evaluaci%C3%B3n-en-la-formaci%C3%B3n.pdf.

Gadea, W., Cuenca, R. y Chaves-Montero, A. (2019). *Epistemología y Fundamentos de la Investigación Científica*. CENGAGE.

Galvis, J. y Guerrero, N. (2022). Concepciones epistemológicas y características de las prácticas pedagógicas del profesorado. *UNAMIR*, 40(2), 173-189. <https://doi.org/10.31948/Rev.unimar/unimar40-2-art8>

Garrido, A., Soto, M. y Couso, D. (2022). Formación inicial de docentes de ciencias: posibles aportes y tensiones de la modelización. *Enseñanza de las Ciencias*, 40(1), 87-105. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3286>

Gómez, J. (2023). Filosofía de la ciencia. Aproximaciones a algunos aspectos teóricos y prácticos. *Revista Científica De La Facultad De Filosofía*, 18(2), 420–437. <https://doi.org/10.57201/rcff.v18i2.4955>

Gutiérrez, S. y Riquelme-Arredondo, A. (2023). The Challenge of Classroom Assessment: Analyzing the Discourses of Primary School Teachers from Chile. *International Electronic Journal of Elementary Education*, 16(2), 169-181. <https://iejee.com/index.php/IEJEE/article/view/2102/652>

Gutiérrez-Martínez, R. y Vergara-Núñez, J. (2023). Epistemological foundations of the representation of the evaluation concept in teachers of a Chilean educational establishment. *Revista Electrónica Educare*, 27(1), 1-21. <https://doi.org/10.15359/ree.27-1.14393>

Harlen, W. (2013). *Evaluación y Educación en Ciencias Basadas en la Indagación: Aspectos de la Política y la Práctica*. Trieste: Global Network of Science Academies (IAP).

- Hernández, P. (2025). Perspectiva crítica acerca de la epistemología en el hacer investigativo. *En Prospectiva*, 6(1), 112-123. <https://revista.uny.edu.ve/ojs/index.php/en-prospectiva/article/view/686/729>
- Hernández, L., Ferreira, R., Contreras, G. y Rodríguez, C. (2022). Actitudes hacia la química de estudiantes chilenos de secundaria: un estudio de métodos mixtos. *Enseñanza de las Ciencias*, 40(2), 89-107. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3497>
- Hernández, O. (2021). Aproximación a los distintos tipos de muestreo no probabilístico que existen. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 37(3). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252021000300002&lang=en
- Hernández-Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación* (5a). McGraw-Hill Interamericana Editores, México.
- Hernández-Sampieri, R. y Mendoza, C (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mc Graw Hill Education.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2018). *Metodología de la investigación*. Mc Graw Hill Education.
- Herrera, C. Aguirre, P., Honores, F. y Riveros, N. (2023). ¿Cómo se articula la Normativa vigente sobre evaluación, calificación y promoción escolar en los reglamentos de evaluación en Antofagasta? *Revista Enfoques Educativos*, 20(2), 1–26. <https://doi.org/10.5354/2735-7279.2023.71690>
- Hodson, D (2010). Science Education as a Call to Action. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 10(3), 197-206. <https://doi.org/10.1080/14926156.2010.504478>
- Iranzo, V. (2020). Filosofía y Ciencia en el Positivismo Lógico: una mirada retrospectiva. *Revista Internacional de Filosofía*, 25(1), 95-117. <https://doi.org/10.24310/Contrastescontrastes.v25i1.7575>

- Izquierdo M. y Adúriz, A. (2021). Contribuciones de Giere a la reflexión sobre la educación científica. *ArtefaCToS: Revista de Estudios de la Ciencia y la Tecnología*. 10(1), 75-87. <https://doi.org/10.14201/art20211017587>
- Izquierdo, M., García, Á., Quintanilla, M. y Adúriz, A. (2016). *Historia, Filosofía y Didáctica de las Ciencias: Aportes para la formación del profesorado de ciencias*. Universidad Distrital. [https://laboratoriogrecia.cl/wp-content/uploads/2016/09/historia filosofia y didactica de las ciencias apuntes para la formacion del profesorado de ciencias.pdf](https://laboratoriogrecia.cl/wp-content/uploads/2016/09/historia-filosofia-y-didactica-de-las-ciencias-apuntes-para-la-formacion-del-profesorado-de-ciencias.pdf)
- Jaramillo, L. y Puga, A. (2016). El pensamiento lógico-abstracto como sustento para potenciar los procesos cognitivos en la educación. *Sophia*, (21), 31-55. <https://revistas.ups.edu.ec/index.php/sophia/issue/view/124>
- Jiménez, G. (2024). *Evaluación de la comprensión de la naturaleza de la ciencia en docentes de física y química en formación inicial*. Universitat de Barcelona, *Educar para el futuro: Claves para una educación del siglo XXI (640-655)*. DYKINSON <https://diposit.ub.edu/items/6c554882-3956-4262-895c-21c1a4e3cc0d>
- Kong, F., Hidalgo, R., Garrido, M. (2024). El concepto de evaluación en los textos escolares de ciencias naturales y su orientación hacia el aprendizaje. *Investigações em Ensino de Ciências*, 29(2), 644-658. <https://ienci.if.ufrgs.br/index.php/ienci/article/view/3391>
- Largo, W. y Heano-Díaz, D. (2022). Evaluación formativa: impulsar el aprendizaje contextualizado y la mejora de la práctica docente. *Revista De Investigaciones UCM*, 22(39). <https://doi.org/10.22383/ri.v22i39.190>
- Lederman, N. (2018). La siempre cambiante contextualización de la naturaleza de la ciencia: documentos recientes sobre la reforma de la educación científica en los Estados Unidos y su impacto en el logro de la alfabetización científica. *Enseñanza de las Ciencias*, 36(2), 5-22. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2661>
- Ley No. 20903, Crea el sistema de desarrollo profesional docente y modifica otras normas, Marzo 4, 2016, Diario Oficial [D.O.] (Chile).

- Leyva, Y. (2010). Evaluación del aprendizaje: una guía práctica para profesores. Recuperado de http://www.ses.unam.mx/curso2012/pdf/Guia_evaluacion_aprendizaje2010.pdf
- López, P. (2004). Población muestra y muestreo. *Punto cero*, 9(8), 69-74. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012
- López-Roldán, P. y Fachelli, S. (2015). *Metodología de la investigación social cuantitativa*. Universitat Autònoma de Barcelona.
- López, S. (2015). Los Métodos Mixtos de Investigación: Presupuestos Generales y Aportes a la Evaluación Educativa. *Revista Portuguesa De Pedagogia*, 1(1), pp. 7-23. https://doi.org/10.14195/1647-8614_48-1_1
- Madariaga, B. (2024). *Competencias de pensamiento científico en la formación inicial docente: representaciones epistemológicas y su relación con la realidad compleja de una controversia sociocientífica* [Tesis de maestría, Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación]. Repositorio Institucional-Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación.
- Mancilla, M., Álvarez, B. y Díaz, J. (2024). Prácticas de retroalimentación y su alineamiento con el nuevo Marco para la Buena Enseñanza 2021: Un estudio de caso. *Revista Realidad Educativa*, 4(1). <https://revistas.uft.cl/index.php/rre/article/view/335/423>
- Martínez, C. (2011). Evaluar para aprender: el caso de la enseñanza de la ciencia. *Sembrando ideas*, (6), 20-28. https://www.academia.edu/3393104/Evaluar_para_aprender_El_caso_de_la_ense%C3%B1anza_de_las_ciencias?email_work_card=thumbnail
- Martínez, M., Pérez, M., Ojeda, E. y Ascanio, A. (2018). Visión epistemológica de la ciencia y praxis pedagógica de docentes maestrantes en Enseñanza de la Biología y la Química: Un estudio longitudinal. *Revista de Investigación*, 42(93), 37-53. <https://www.redalyc.org/journal/3761/376157736003/html/>
- Martínez, N. (2011). La evaluación como instrumento de poder. *Revista Diálogos*, 5 (7), 5—22. <https://www.revistas.udb.edu.sv/ojs/index.php/dl/article/view/210/181>

- Martínez, V. (2013). Paradigmas de investigación: Manual multimedia para el desarrollo de trabajos de investigación. Una visión desde la epistemología dialéctico crítica. https://pics.unison.mx/wp-content/uploads/2013/10/7_Paradigmas_de_investigacion_2013.pdf
- MINEDUC. (2015). *Bases Curriculares de Enseñanza Media: Séptimo básico a Segundo medio*. https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-34949_Bases.pdf
- MINEDUC. (2018a, 31 de diciembre). *Decreto 67. Aprueba normas mínimas nacionales sobre evaluación, calificación y promoción escolar y deroga los decretos exentos n° 511 de 1997, n° 112 de 1999 y n° 83 de 2001, todos del Ministerio de Educación*. Diario Oficial de la República de Chile. <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1127148>
- MINEDUC. (2018b). *Bases Curriculares de Enseñanza Básica: Primero a sexto Básica*. https://www.curriculumnacional.cl/sites/default/files/newtenberg/614/articles-22394_bases.pdf
- MINEDUC. (2018c). Política para el fortalecimiento de la evaluación en aula. <https://bibliotecadigital.mineduc.cl/handle/20.500.12365/2255>
- MINEDUC. (2019a). *Bases Curriculares de Enseñanza Media: Tercero y Cuarto medio*. https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-91414_bases.pdf
- MINEDUC. (2019b). Orientaciones para la Elaboración del Reglamento de Evaluación. https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-133996_archivo_01.pdf
- MINEDUC. (2021a). *Estándares Indicativos de Desempeño para los Establecimientos Educativos y sus Sostenedores*. Unidad de Currículum y Evaluación (UCE). https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-207508_estandar.pdf
- MINEDUC. (2021b). *Estándares de la Profesión Docente: Marco para la Buena Enseñanza*. Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas. <https://bibliotecadigital.mineduc.cl/bitstream/handle/20.500.12365/17596/MBE-2.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- MINEDUC. (2022a). *Estándares de la Profesión Docente: Carreras de Pedagogía en Biología Educación Media*. Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas. https://estandaresdocentes.mineduc.cl/wp-content/uploads/2023/05/Biologi%CC%81a_2022_mayo.pdf
- MINEDUC. (2022b). *Estándares de la Profesión Docente: Carreras de Pedagogía en Física Educación Media*. Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas. <https://estandaresdocentes.mineduc.cl/wp-content/uploads/2022/02/EPD-Fisica.pdf>
- MINEDUC. (2022c). *Estándares de la Profesión Docente: Carreras de Pedagogía en Química Educación Media*. Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas. <https://estandaresdocentes.mineduc.cl/wp-content/uploads/2022/02/EPD-Quimica.pdf>
- MINEDUC. (2023a). *Orientaciones en el marco del Decreto N° 67/2018: Integrando la evaluación formativa y sumativa*. [<https://bibliotecadigital.mineduc.cl/handle/20.500.12365/19507>]
- MINEDUC. (2023b). Cuadernillo 1: Evaluación formativa con sentido pedagógico: Fortaleciendo la retroalimentación en el aula: orientaciones para la práctica pedagógica y la participación de estudiantes. <https://bibliotecadigital.mineduc.cl/handle/20.500.12365/19475>
- MINEDUC. (2024). Cuadernillo 5: Evaluación formativa con sentido pedagógico: Evaluación diversificada: Orientaciones para su desarrollo en los establecimientos escolares. https://www.curriculumnacional.cl/sites/default/files/newtenberg/614/articles-354086_archivo_01.pdf
- MINEDUC. (2025a). Voces docentes: condiciones, fortalezas y desafíos de la profesión en Chile Resultados de la Encuesta Internacional sobre Enseñanza y Aprendizaje (TALIS Escolar 2024). Evidencias 69. Santiago, Chile.
- MINEDUC. (2025b). Cuadernillo 2: Diseño y análisis de evidencia de aprendizaje: orientaciones para la toma de decisiones pedagógicas. <https://aprendoenlinea.mineduc.gob.cl/recursos/cuadernillo-2-diseno-analisis-evidencia-aprendizaje-orientaciones-toma-decisiones-pedagogicas>

- Miranda, S. y Ortiz, J. (2020). Los paradigmas de la investigación: un acercamiento teórico para reflexionar desde el campo de la investigación educativa. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 11(21). <https://www.ride.org.mx/index.php/RIDE/article/view/717/2573>
- Moreno, T. (2016). *Evaluación del aprendizaje y para el aprendizaje. Reinventar la evaluación en el aula*. Universidad autónoma Metropolitana.
- Montesillo, J.(2025). Síntesis del pensamiento complejo. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(1), 12136-12150. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.16784
- Mousalli, G. (2017). Los instrumentos de evaluación en la investigación educativa. Mérida.
- Muñoz, L., Allauca, N., Varguillas, C. y Ilbay, J. (2024). Desarrollo del razonamiento abstracto en estudiantes del sector rural. *Polo del conocimiento*, 9(1), 2615-2635. <https://www.polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/6632>
- Olivares, C. y Leyton, F. (2021). Niveles de abstracción como propuesta de seguimiento, desde la didáctica de las ciencias. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED, (Número Extraordinario)*, 3274–3280. <https://revistas.upn.edu.co/index.php/TED/article/view/14990/9814>
- Olivares, C. (2023). Propuesta para la medición del pensamiento abstracto en la formación de profesores de Ciencias Naturales: El caso de una universidad pedagógica chilena. [Tesis de doctorado, Universidad Internacional Iberoamericana]. <https://repositorio.unini.edu.mx/id/eprint/7325>
- Olivares, C., Merino, C., y Quiroz, W. (5-7 de septiembre de 2012). *Una propuesta para la identificación, caracterización y evaluación de la abstracción en educadoras de párvulos a través del desarrollo de talleres para la promoción de competencias para la valoración de las ciencias*. XXV Encuentro de didáctica de las ciencias experimentales, Universidad de Santiago de Compostela.
- Ortega-Sánchez, D. (2023). *¿Cómo investigar en Didáctica de las Ciencias Sociales? Fundamentos metodológicos, técnicas e instrumentos de investigación*. Octaedro.

- Otzen, T. y Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población Estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 232. <https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>
- Parraguez, M. (2024). *Impacto de un diseño didáctico basado en un problema sociocientífico interdisciplinar para mejorar las representaciones epistemológicas sobre la enseñanza de las ciencias en la formación inicial docente en biología* [Tesis de maestría, Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación]. Repositorio Institucional-Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación.
- Paukner, F., Belmar, M., y González, J. C. (2023). El desafío de formar profesores para afrontar la educación del S XXI: la reforma pendiente en Chile. *Revista Convergencia Educativa*, (13), 28-43. <https://doi.org/10.29035/rce.13.28>
- Pimienta, J. (2008). *Evaluación de los aprendizajes: Un enfoque basado en competencias*. Pearson Educación
- Piñeros, M. (2023). Análisis crítico de la investigación científica en evaluación educativa. *Ciencia Latina: Revista Multidisciplinar*, 7(5), 9773–9795. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9481860>
- Porlán Ariza, R. (2018). Didáctica de las ciencias con conciencia. *Enseñanza de las Ciencias*, 36(3), 5-22. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2795>
- Porlán, R., Pérez-Robles, A. y Delord, G. (2024). La didáctica de las ciencias y la formación docente del profesorado universitario. *Enseñanza de las Ciencias*, 42(1), 5-22. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.5998>
- Propuestas Educación Mesa Social Covid-19 (2021). *Recomendación para una evaluación pertinente en tiempos de crisis*. Santiago de Chile.
- Quintanilla, M. (1999). El dilema epistemológico y didáctico en el curriculum de la enseñanza de las ciencias ¿cómo abordarlo en un enfoque cts?. *Pensamiento Educativo*, 25(2), 299–331. Recuperado a partir de <https://www.revistadisena.uc.cl/index.php/pel/article/view/26227>

- Quintanilla-Gatica, M., Labarrere, A. y Orellana, C. (2022). Perfiles epistemológicos sobre resolución de problemas científicos en educadoras de infantil. *Enseñanza de las Ciencias*, 40(3), 29-50. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3518>
- Quintanilla, M., Orellana, C., Solsona, N. y Carrasco, P. (2023). Género y formación inicial del profesorado de ciencias en Chile: una aproximación desde sus racionalidades epistemológicas. *Ciência & Educação (Bauru)*, 29, e23051. <https://doi.org/10.1590/1516-731320230051>
- Quintanilla-Gatica, M., Orellana-Sepúlveda, C. y Páez-Cornejo, R. (2020). Representaciones epistemológicas sobre competencias de pensamiento científico de educadoras de párvulos en formación. *Enseñanza de las Ciencias*, 38(1), 47-66. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2714>
- Quiroz, W. (2023). *Podemos y Debemos Investigar: Ciencia para la ciudadanía activa*. Ediciones universitarias de Valparaíso (EUV).
- Quiroz, W., Olivares, C., Merino, C. y Bravo, M. (2013). The urgent need for figures of merit in order to evaluate the performance of teaching and learning methodologies: Constructive criticism from a scientific metrological discipline. *Quality and Quantity*, 47(1), 367-381. <https://doi.org/10.1007/s11135-011-9523-0>
- Ramírez, J. (2017). Representaciones epistemológicas y de aprendizaje en profesores de Ciencias Naturales. *Ethos Educativo*, 51, 11-20. <https://www.imced.edu.mx/Ethos/Archivo/51/51-1.pdf>
- Ravanal, E. (2009). *Racionalidades epistemológicas y didácticas del profesorado de biología en activo sobre la enseñanza y aprendizaje del metabolismo: aportes para el debate de una nueva clase de ciencias* [Tesis de doctorado, Universidad Academia Humanismo Cristiano]. Repositorio Institucional-Universidad Academia Humanismo Cristiano.
- Ravanal, E. López-Cortés, F., Amórtegui, E. y Joglar, C. (2021). Preocupaciones docentes y las etapas de desarrollo de profesores chilenos de Biología. *Revista de estudios y experiencias en*

educación, 20(42), 213-232. <https://www.scielo.cl/pdf/rexe/v20n42/0718-5162-rexe-20-42-213.pdf>

Real Academia Española. (s.f.). Abstraer. En *Diccionario de la lengua española*. Recuperado el 15 de diciembre, de <https://dle.rae.es/abstraer?m=form>

Reyes, O. y Hernández, M. (2021). Formato de Validación de Contenido por Juicio de Expertos. Instrumentos Cuantitativos. <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.26812.36486>

Robles, A., Solbes, J., Cantó, R. y Lozano, R. (2015). Actitudes de los estudiantes hacia la ciencia escolar en el primer ciclo de la Enseñanza Secundaria Obligatoria. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 14(3), 361-376. http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen14/REEC_14_3_6_ex939.pdf

Salinas, M. Hernández, J. y Yáñez, S. (2020). Aprendizaje abstracto de acuerdo con opiniones de comportamiento estudiantil en nivel medio superior. Apoyos didácticos para maestros de secundaria en Flores, J., Cuevas, A. y Garza, I. (Ed.), *Inclusión educativa, estrategias y resultados* (pp. 63-69). Universidad Autónoma de Nuevo León.

Sanmartí, N. y Alimenti, G. (2004). La evaluación refleja el modelo didáctico: análisis de actividades de evaluación planteadas en clases de química. *Revistas UNAM*, 15(2), 120-128. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2004.2.66198>

Sanmartí, N. y García, P. (1999). Interrelaciones entre los enfoques curriculares CTS y los enfoques de evaluación. *Pensamiento Educativo*, 25, 265-298. <https://teologiayvida.uc.cl/index.php/pel/article/view/26221/21071>

Sanmartí, N. (2007). *10 ideas clave: Evaluar para aprender*. Editorial Graó.

Santos, M. (2003). Dime cómo evalúas y te diré qué tipo de profesional y de persona eres. *Revista enfoques educacionales*, 5(1), 69-80. <https://enfoqueseducacionales.uchile.cl/index.php/REE/article/view/47513/49551>

Schwab, J. J. (1973). The Practical 3: Translation into Curriculum. *The School Review*, 81(4), 501-522. <http://www.jstor.org/stable/1084423>

- Serna, E. y Serna, A. (2021). Educación Siglo XXI. Editorial Instituto Antioqueño de Investigación.
- Serna, E. (2011). La importancia de la abstracción en la informática. *Scientia et Technica*, (48).
<https://revistas.utp.edu.co/index.php/revistaciencia/article/view/1257/829>
- Serri, P. (2024). Evolución de las políticas públicas para la formación docente continua en Chile. *Revista Educación y Sociedad*, 5(9), 66-81. <https://doi.org/10.53940/reys.v5i9.178>
- Torres, M. (2010). La enseñanza tradicional de las ciencias versus las nuevas tendencias educativas. *Revista electrónica educare*, 14(1), 131-142.
<https://www.redalyc.org/pdf/1941/194114419012.pdf>
- Vásquez-Alonso, Á. y Manassero-Mas, M. (2018). Más allá de la comprensión científica: educación científica para desarrollar el pensamiento. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 17(2), 309-336. https://reec.uvigo.es/volumenes/volumen17/REEC_17_2_02_ex1065.pdf
- Velásquez, C. (2011). *Factores relacionados con la disposición hacia la lectura crítica en estudiantes que optan por ambientes virtuales de aprendizaje (e-learning)*. [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Javeriana]. Repositorio Institucional-Pontificia Universidad Javeriana.
- Venegas, C. (2020). ¿Qué dice y piensa el profesorado chileno sobre su desempeño e impacto educativo? Evidencias de la década 2011-2020. *REXE*, 20(43), 225-248.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8027802>
- Vildósola, X. (2009). *Las actitudes de profesores y estudiantes, y la influencia de factores de aula en la transmisión de la naturaleza de la ciencia en la enseñanza secundaria*. [Tesis doctoral, Universidad de Barcelona].
- Villanueva, M. y López, M. (2015). El Método Científico. *Aspectos metodológicos en la investigación odontológica* (pp. 17-30). Alfil.
- Vizcaíno, P., Cedeño, R. y Maldonado, I. (2023). Metodología de la investigación científica: guía práctica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 9723-9762.
https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7658

- Walker, W. (2021). Una síntesis crítica mínima de las portaciones de los paradigmas interpretativo y sociocrítico a la investigación educativa. *Enfoques*, 34(2), 13-33. <https://www.scielo.org.ar/pdf/enfoques/v34n2/1669-2721-enfoques-34-02-13.pdf>
- Yanes, J. (2016). Pensamiento complejo abstracto en el aula. *Sophia*, 21(2), 121-141. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5973040>
- Zapata-Ros, M. (2015). Pensamiento computacional: Una nueva alfabetización digital. *Revista de Educación a Distancia*, 46(4). <https://revistas.um.es/red/article/view/240321>

ANEXOS

ANEXO1: Instrumento de medición: “Niveles de Pensamiento Abstracto en Ciencias Naturales”.

“Pauta para medición de los Niveles de Pensamiento Abstracto en Ciencias Naturales”

Descripción del instrumento: El presente instrumento tiene la finalidad de medir “Niveles de Pensamiento Abstracto en Ciencias Naturales”, mediante el registro y monitoreo de actividades de enseñanza y aprendizaje del área, usando el registro de frecuencia de acciones asociadas a los desempeños de los estudiantes, de acuerdo a los descriptores asociados en el instrumento y relacionando este aspecto con un determinado nivel y su categoría cognitiva respectiva.

Categorización de niveles de acuerdo a la frecuencia de observaciones: Cuando se estime el promedio de las observaciones, cada nivel de Pensamiento Abstracto se asocia a una categorización, para efectos de las mediciones, las cuales están representadas en los niveles descritos en el instrumento.

Código de categorización	Rangos de Frecuencia (%)	Categorización
NB	Entre 0 - 25%	Nula a Baja
BM	Entre 26 - 50%	Baja a Media
MA	Entre 56 - 75%	Media a Alta
A	Entre 76 - 100%	Alta

Estructura del instrumento: El instrumento categoriza las acciones observadas en una determinada actividad, de acuerdo a una categorización

cognitiva y una medición de tipo promedio estadístico. Cada nivel esta descrito de forma explícita de acuerdo a desempeños, en la columna descriptor. Registre sus anotaciones en la columna anotaciones.

Nivel: Pensamiento Abstracto		Descriptor: Desempeño medible del nivel.	Medición: Registro de observaciones
1 NB	Reconocimiento	Se evidencia una relación de <u>causa y efecto</u> (o varias) en la evidencia y/o registro, la cual está asociada a experiencia(s) o generalización lógica (una o varias).	Frecuencia: <input type="text"/>
	Recordatorio		Observaciones: <input type="text"/>
2 BM	Análisis	Se presenta(n) una (o varias) evidencia(s) argumentada(s) desde la <u>deducción disciplinar</u> , derivada de consecuencias <u>relativamente observacionales</u> (microscópicas o simbólicas)	Frecuencia: <input type="text"/>
			Observaciones: <input type="text"/>
3 MA	Aplicación	La(s) evidencia(s) registra(n) <u>hipótesis</u> desde la disciplina, identificando variables y relaciones entre estas. Se evidencia la presencia de los niveles macroscópicos y/o simbólicos y/o microscópicos, con predominio de fenómenos u objetos no observacionales.	Frecuencia: <input type="text"/>
	Síntesis		Observaciones: <input type="text"/>

4 A	Creación	La evidencia(s) registrada(s), presenta(n) una (o varias) hipótesis (con los elementos explicitados desde el nivel MA), proponiendo una predicción y/o evaluación de uno o varios fenómenos u objetos con aplicabilidad por sobre el estímulo proporcionado en el proceso.	Frecuencia:
	Evaluación		Observaciones:

Hoja de "Tabulación de resultados por Ítems o preguntas"

Ítem/pregunta:			
Niveles	Valores promedios (Frecuencia / %)	Observaciones	Respuestas nulas / ausentes
1 NB			
2 BM			
3 MA			
4 A			
Promedio nivel (medible)		Promedio nivel (no medible)	

Indicaciones adicionales del instrumento:

Agregue tantas secciones de tabulación, como ítems o preguntas se midan.

ANEXO 2: Cuestionario FONDECYT 1231325



Estimado(a) profesional en formación en el área de Química:

Quien suscribe, **Mario Quintanilla-Gatica**, académico e investigador de la Facultad de Educación de la Pontificia Universidad Católica de Chile, se dirige a usted con la finalidad de invitarle a responder el presente Cuestionario que se hace parte de la investigación *“Identificación y caracterización de competencias argumentativas y explicativas en profesorado de química y biología en formación inicial. Su contribución al desarrollo profesional docente desde una perspectiva socio-científica”* que lidera el profesor que suscribe y en la que participan además, en calidad de coinvestigadores y co-investigadoras, académicos de la Universidad de Santiago de Chile (USACH), Universidad Católica de Valparaíso (PUCV) y Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación (UMCE).

Su principal finalidad es identificar y caracterizar sus representaciones previas sobre aspectos relevantes para la formación profesional tales como: enseñanza de las ciencias, evaluación de aprendizajes científicos, resolución de problemas y competencias de pensamiento científico (CPC) de profesionales en formación de carreras de ciencias experimentales, humanidades y ciencias sociales.

Agradecemos desde ya su valiosa colaboración en responder este instrumento, pues su aporte contribuirá con evidencias para mejorar la calidad de la formación de ciencias.

TODA LA INFORMACIÓN QUE SE RECOPILE ES DE USO ESTRICTAMENTE CONFIDENCIAL

Equipo de Investigación Proyecto.

I. Antecedentes Personales

1. Nombre completo (opcional):

2. Año de nacimiento:

3. Género: M () F () NB ()

4. Dependencia institucional de la cual egresaste:

a. Particular pagado	<input type="checkbox"/>
b. Particular subvencionado	<input type="checkbox"/>
c. Municipalizado	<input type="checkbox"/>

Otra (indícala):

5. Proyecto Educativo de la institución

d. Laico	<input type="checkbox"/>
e. Religioso	<input type="checkbox"/>

Instrucciones

1.- El presente cuestionario consta de 50 enunciados divididos en 5 dimensiones: enseñanza de las ciencias, aprendizaje de las ciencias, evaluación de aprendizajes científicos, resolución de problemas científicos y competencias de pensamiento científico.

2.- Te solicitamos asignar una valoración en cada enunciado, según la siguiente escala, marcando con una X en el cuestionario:

VALORACIONES	CLAVE	PUNTAJE	DESCRIPCIÓN DE LA VALORACIÓN
Totalmente de Acuerdo	TA	4	<i>Si compartes el contenido del enunciado tal y como está redactado</i>
Parcialmente de Acuerdo	PA	3	<i>Si compartes el contenido central del enunciado en algunos de sus aspectos</i>
Parcialmente en Desacuerdo	PD	2	<i>Si no compartes el contenido central del enunciado, aunque estás de acuerdo en alguno de sus aspectos</i>
Totalmente en Desacuerdo	TD	1	<i>Si no compartes el contenido central del enunciado en ninguno de sus aspectos</i>

3.- Dispones de 50 minutos como máximo para responder el cuestionario.

4.- Asigna el puntaje según la valoración correspondiente (TA= 4, PA=3, PD=2, TD= 1) a cada uno de los enunciados.

5.- En cada una de las 5 dimensiones, selecciona al menos 2 enunciados y **explica o argumenta** por qué los elegiste. Al finalizar revisa el cuestionario, pues deberías escribir al menos 10 explicaciones o argumentos de tu selección en la tabla incluida en la última página de este formato.

6.- Si no comprendes algún enunciado, **no lo respondas**.



D 1	Dimensión:	TA	PA	PD	TD
	Enseñanza de las ciencias	(4)	(3)	(2)	(1)
1	Las ciencias (química, biología, entre otras) que se enseñan en el aula universitaria son conocimientos sin componentes ideológicos, sociales y culturales.				
2	La enseñanza de las ciencias (química, biología, entre otras) permite que el profesorado en formación reemplace sus modelos incorrectos acerca de la realidad, por conceptos científicamente correctos.				
3	Las actividades experimentales no son imprescindibles para justificar la enseñanza de los modelos teóricos de las ciencias.				
4	La enseñanza de las ciencias (química, biología, entre otras) en la universidad debe considerar el significado que el profesorado en formación tiene de un concepto, aunque éste no corresponda con el significado científico correcto.				
5	La enseñanza de teorías científicas debe promover la relación entre los conceptos científicos, en los diferentes campos disciplinares.				
6	La enseñanza de las ciencias (química, biología, entre otras) promueve en el profesorado en formación, una actitud ciudadana crítica y responsable.				
7	La enseñanza reflexiva del método científico permite que el profesorado en formación cambie su forma de actuar frente a nuevas situaciones del mundo real.				
8	La enseñanza de las ciencias permite explicar el mundo cotidiano con fórmulas y lenguajes matemáticos.				
9	En la enseñanza de las ciencias lo que importa es cuánto sabe el estudiante al final del proceso, aún si no se consideran los conocimientos previos.				
10	La enseñanza de las ciencias (química, biología, entre otras) se basa en dejar que el profesorado en formación construya, por sí mismo, los conceptos científicos.				



D 2	Dimensión:	TA (4)	PA (3)	PD (2)	TD (1)
	Aprendizaje de las Ciencias				
11	El aprendizaje se adquiere en un proceso colectivo por el cual el profesorado en formación elabora conocimiento que pueden o no coincidir con los modelos teóricos de la ciencia.				
12	Aprender a aprender ciencias (química, biología, entre otras), implica evaluar y coevaluar con los compañeros las distintas actividades que promueve el docente en la universidad.				
13	Los modelos teóricos que se aprenden se corresponden con los modelos científicos válidamente aceptados.				
14	El aprendizaje científico (química, biología, entre otras) es un proceso por el cual el profesorado en formación relaciona sus conocimientos, tanto con el de sus pares como con el de otras fuentes.				
15	El aprendizaje científico (química, biología, entre otras) se produce cuando los docentes universitarios reemplazan las concepciones incorrectas del profesorado en formación por las teorías científicas válidamente aceptadas por la comunidad.				
16	Los modelos teóricos que aprende el profesorado en formación no deberían cambiar con nuevas experiencias.				
17	El aprendizaje científico (química, biología, entre otras) permite que el profesorado en formación sustituya totalmente las ideas previas o cotidianas (de sentido común) poco elaboradas, por otras del ámbito científico.				
18	El profesorado en formación debe participar en las decisiones acerca de qué y cómo aprender, porque él /ella es responsable protagónico de sus aprendizajes científicos.				
19	El profesorado en formación debe aprender solamente conceptos científicos mediante fórmulas conocidas.				
20	En el aprendizaje de las ciencias, el profesorado universitario proporciona al profesorado en formación información necesaria para que éstos la organicen según su propia experiencia.				

D 3	Dimensión:	TA	PA	PD	TD
	Evaluación de los Aprendizajes Científicos	(4)	(3)	(2)	(1)
21	La evaluación dinámica y permanente de los conocimientos científicos es una estrategia para apoyar el proceso de aprendizaje del profesorado en formación.				
22	La autoevaluación puede potenciar en el profesorado en formación el proceso de aprendizaje de la naturaleza de la ciencia.				
23	El modelo teórico de evaluación que tiene el profesorado universitario no condiciona la forma como el profesorado en formación aprende ciencia.				
24	La evaluación sumativa en los diferentes cursos permite establecer cómo aprendió el profesorado en formación al final del proceso.				
25	Conocer las finalidades de la evaluación debiera favorecer la comunicación de los productos y procesos evaluativos, en el profesorado en formación de las diversas disciplinas científicas.				
26	Es posible el uso de otros instrumentos (informes de laboratorio, salidas a terrenos, trabajos grupales, entre otros) distintos a las pruebas para calificar los aprendizajes científicos (química, biología, entre otras).				
27	Los hechos, conceptos y principios de la ciencia constituyen el núcleo central de las calificaciones del profesorado en formación.				
28	Las estrategias, técnicas e instrumentos que se utilizan en la universidad para evaluar los aprendizajes científicos del profesorado en formación, deben ser objetivas para resultar justas.				
29	Las actitudes del profesorado en formación hacia la ciencia se pueden evaluar durante el desarrollo de las actividades experimentales.				
30	La evaluación de los aprendizajes científicos debe incorporar contenidos actitudinales, traducidos a indicadores de rendimiento (notas).				



D 4	Dimensión:	TA (4)	PA (3)	PD (2)	TD (1)
	Resolución de Problemas Científicos				
31	La resolución de problemas científicos constituye el eje principal de los procesos de desarrollo del profesorado en formación en el ámbito de las ciencias.				
32	Los problemas diseñados para la actividad científica en el aula universitaria son problemas, sólo si surgen del mundo real del profesorado en formación.				
33	No siempre que se enseña un determinado concepto científico (química, biología, entre otras), se dispone de equipamiento apropiado, lo que constituye un problema para que el profesorado en formación aprenda.				
34	El enunciado de leyes, fórmulas y algoritmos de una teoría científica es suficiente para que el profesorado en formación aprenda ciencias (química, biología, entre otras).				
35	Es recomendable que el profesorado en formación se enfrente a problemas científicos (física, química, entre otras), en los cuales siempre exista una relación teórica entre conceptos.				
36	Se debe propiciar la resolución de problemas científicos en distintas asignaturas, en las que se compartan conceptos teóricos. Por ejemplo, <i>fuerza gravitatoria</i> (Física); <i>fuerza de disociación iónica</i> (Química).				
37	Para abordar situaciones problemáticas en la construcción de conocimientos se ha de considerar el lenguaje cotidiano del profesorado en formación.				
38	En la universidad se debe enseñar a resolver problemas científicos de manera <i>racional</i> (por ejemplo, <i>el modelo de cambio químico</i>) y <i>razonable</i> (por ejemplo, <i>la explicación de la combustión de una vela</i>).				
39	En la universidad se debe enseñar a resolver problemas científicos (química, biología, entre otras), entregando las fórmulas y/o algoritmos requeridos por el profesorado en formación.				
40	Un buen problema científico (química, biología, entre otras) es aquel que siempre conduce a un resultado numérico.				

D 5	Dimensión:	TA	PA	PD	TD
	Competencias de Pensamiento Científico	(4)	(3)	(2)	(1)
41	El profesorado en formación es competente en ciencias (química, biología, entre otras), cuando argumenta a partir de la búsqueda de explicaciones a los posibles resultados.				
42	Las mediciones SIMCE, PAES, PISA, TIMMS, reflejan competencias de pensamiento científico de manera válida y confiable.				
43	Las actividades que desarrollan competencias de pensamiento científico, se deben centrar en la entrega de datos, fórmulas y teorías.				
44	El profesorado en formación competente en ciencias (química, biología, entre otras), reconoce las limitaciones o ventajas de apoyarse en teorías para explicar un fenómeno.				
45	El profesorado en formación competente en ciencias (química, biología, entre otras), mejora sus conclusiones sólo a partir de sus observaciones sin necesidad de acudir a teorías.				
46	Una competencia de pensamiento científico es valorada por la sociedad, la comunidad científica y el propio sujeto que aprende.				
47	El desarrollo de habilidades y destrezas que se promueven en la universidad, contribuyen a las competencias de pensamiento científico para autorregular los aprendizajes.				
48	El profesorado en formación competente en ciencias integra conocimientos, actitudes y valores de la comunidad científica, en su proceso de aprendizaje (química, biología, entre otras).				
49	La promoción y el desarrollo de competencias de pensamiento científico, se logra sólo con objetivos e instrucciones claras y precisas.				
50	El profesorado con formación competente en ciencias (química, biología, entre otras), moviliza conocimientos y habilidades para manipular eficientemente instrumental científico.				



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CHILE



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE
VALPARAÍSO



USACH



UMCE
el poder transformador de la educación

Enunciados seleccionados (señalar el número del enunciado)	Argumento o Explicación

ANEXO 3: Protocolo de entrevista.



VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN
FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
MAGÍSTER EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LAS MATEMÁTICAS

PROTOCOLO DE ENTREVISTA ABIERTA

Presentación:

En el contexto de la tesis de grado denominada *“Representaciones epistemológicas y niveles de abstracción del profesorado de Ciencias Naturales sobre la evaluación para el aprendizaje”*, a cargo de Araceli Villablanca Reyes, perteneciente al Programa de Magíster en Didáctica de las Ciencias Naturales y las Matemáticas, Facultad de Ciencias Básicas, de la Universidad de Metropolitana de Ciencias de la Educación, se presenta el protocolo de entrevista en el contexto de la investigación y su implementación en espacios del sistema escolar nacional.

Respecto de las consideraciones:

- Las respuestas no son buenas o malas, son parte del insumo de investigación, las cuales tiene por objetivo abordar los temas de: evaluación, pensamiento abstracto en ciencias y la evaluación para el aprendizaje.
- El proceso se acoge a los puntos declarados en el consentimiento ya firmado.
- Este proceso se acoge a todos los principios de confidencialidad, no implica consecuencias ni beneficios.
- Ante cualquier observación, envíe un mail a la presente casilla de correo: magister.didactica.cnym@umce.cl Esta casilla corresponde a la coordinación académica del programa de Magíster en Didáctica de las Ciencias Naturales y las Matemáticas.

Estructura:

Las preguntas que se proponen a continuación, son de tipo abiertas y serán registradas para su análisis. La conducción del proceso es mediada por quien plantea las preguntas.

Puede rechazar responder o solicitar omitir, enmendar algo si así lo estima pertinente. A continuación, se presentan las preguntas:

UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
Campus Macul • Av. José Pedro Alessandri 774 • Ñuñoa, Santiago
E-mail: direccion.investigacion@umce.cl

www.umce.cl [f @umced](https://www.facebook.com/umced) [@umced](https://www.instagram.com/umced) [t @umced](https://www.tumblr.com/umced) [✉ contacto@umce.cl](mailto:contacto@umce.cl)



VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
 DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN
 FACULTAD DE CIENCIAS BÁSICAS
 MAGÍSTER EN DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LAS MATEMÁTICAS

Pregunta	Planteamiento	Dimensión que aborda.
Entrevista 1	Respecto de tu “perfil epistemológico” o tu concepción sobre el conocimiento científico ¿Cómo impacta en tu desempeño de profesor/a de ciencias en aula?	Perfil Epistemológico
Entrevista 2	Al hablar de evaluaciones como un proceso conducido por usted, ¿Qué implica la evaluación para el aprendizaje en ciencias?	Evaluación para el aprendizaje
Entrevista 3	Desde tu experiencia ¿Qué rol juega el pensamiento abstracto en la enseñanza de las ciencias?	Pensamiento Abstracto en Ciencias Naturales
Entrevista 4	¿Existe una relación entre “cómo evaluamos, cómo pensamos y cómo pensamos la abstracción científica” que tenemos los profesores y profesoras de ciencias”?	Relación de las variables
Entrevista 5	¿Crees que después de este proceso ha cambiado algo sobre tu concepción de la evaluación, la epistemología o el pensamiento abstracto en ciencias?	Percepción final

Muchas gracias por tu apoyo y colaboración en este proceso.

Araceli Villablanca Reyes

Tesista Programa de Magíster en Didáctica de las Ciencias Naturales y las Matemáticas

Santiago, noviembre, 2025

UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
 Campus Macul • Av. José Pedro Alessandri 774 • Ñuñoa, Santiago
 E-mail: direccion.investigacion@umce.cl

www.umce.cl [f @umced](https://www.facebook.com/umced) [@umced](https://www.instagram.com/umced) [t @umced](https://www.tumblr.com/umced) [✉ contacto@umce.cl](mailto:contacto@umce.cl)

ANEXO 4: Consentimiento informado para profesores sobre “Entrevista semiestructurada grabada docente”.



VICERRECTORÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADO
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PROFESORES Entrevista semiestructurada grabada-Docente

Mi nombre es **Araceli Villablanca reyes** y mi trabajo consiste en investigar “*Representaciones epistemológicas y niveles de abstracción del profesorado de Ciencias Naturales sobre la evaluación para el aprendizaje*”, con el propósito de caracterizar las representaciones epistemológicas y niveles de abstracción de profesores de Ciencias Naturales del sistema escolar nacional en el proceso de evaluación de los aprendizajes científicos, por medio de un enfoque integrador e interpretativo en contextos situados del ejercicio profesional docente y bajo métodos mixtos para el desarrollo y contribución del conocimiento didáctico derivado del análisis del estudio, fomentando procesos evaluativos acorde a los nuevos enfoques de evaluación.

Te invitamos a participar de esta investigación. Puedes elegir si participar o no. Incluso, estando ya en la investigación, puedes retirarte en cualquier momento, sin dar ninguna explicación, y sin que esto signifique alguna consecuencia negativa para ti.

En esta investigación te pediremos responder entrevista abierta.

Toda la información que nos entregues será confidencial (no será identificado tu nombre), usada únicamente para los fines de esta investigación, y estará protegida y resguardada. Solo los investigadores pueden acceder a ella, el custodio de la información Araceli Villablanca Reyes guardará los datos personales relacionados por 5 años una vez terminada la investigación, posterior se destruirá.

Independiente de la autorización del Director(a) del Establecimiento, la participación es libre y voluntaria y puede negarse a participar.

Si tienes alguna duda sobre la investigación o sobre tu participación, tanto el investigador (a) principal, como el Comité de Ética de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, estarán disponibles para aclarar tus consultas. Para ello puedes contactar al investigador principal Araceli Villablanca Reyes en el correo electrónico villablanca.araceli@mail.com

También puede solicitar más información sobre la ética del proyecto con el Dra. Carla Olivares Petit, Coordinadora del programa, en el correo electrónico magister.didactica.cnym@umce.cl

Si decides participar recibirás una copia de este documento.

Nombre Investigador/a Responsable:

Firma

Fecha: 24 de Noviembre del 2025.

Nombre Participante:

Firma

Fecha

UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
Campus Macul • Av. José Pedro Alessandri 774 • Ñuñoa, Santiago
E-mail: direccion.investigacion@umce.cl

www.umce.cl [f @umced](https://www.facebook.com/umced) [@umced](https://www.instagram.com/umced) [t @umced](https://www.tiktok.com/@umced) [✉ contacto@umce.cl](mailto:contacto@umce.cl)

ANEXO 5: Validación de entrevista: “Entrevista sobre representaciones epistemológicas y niveles de abstracción del profesorado de Ciencias Naturales sobre la evaluación para el aprendizaje”

Validación de instrumento: “Entrevista sobre representaciones epistemológicas y niveles de abstracción del profesorado de Ciencias Naturales sobre la evaluación para el aprendizaje”

Estimado/a Académico/a:

Junto con agradecer su atención, me presento: Mi nombre es Araceli Villablanca reyes, actualmente me desempeño como tesista de postgrado del Magíster en Didáctica de las Ciencias Naturales y las Matemáticas, Facultad de Ciencias Básicas, de la Universidad de Metropolitana de Ciencias de la Educación, en cuyo contexto solicito su aporte como experto en el área de la didáctica de las ciencias naturales.

En este sentido, se solicita su validación como experto, al presente instrumento denominado “Entrevista sobre representaciones epistemológicas y niveles de abstracción del profesorado de Ciencias Naturales sobre la evaluación para el aprendizaje”, elaborado en el contexto de tesis de postgrado, cuyo Objetivo General es “Caracterizar las representaciones epistemológicas y niveles de abstracción de profesores de Ciencias Naturales del sistema escolar nacional en el proceso de evaluación de los aprendizajes científicos, por medio de un enfoque integrador e interpretativo en contextos situados del ejercicio profesional docente y bajo métodos mixtos para el desarrollo y contribución del conocimiento didáctico derivado del análisis del estudio, fomentando procesos evaluativos acorde a los nuevos enfoques de evaluación”.

Instrucciones

Su validación no involucra incentivos, ni consecuencias positivas o negativas, permite validar los indicadores del instrumento propuesto mediante el modelo de Reyes y Hernández, (2021), donde se validan los aspectos siguientes:

- Suficiencia: Este criterio mide si el planteamiento de los indicadores de diagnóstico propuestos en el instrumento, tienen por sí mismos, argumentos para medir lo que se indica.
- Claridad: Este criterio mide si se comprende el uso de las palabras empleadas en el instrumento.
- Coherencia: Este criterio mide, tanto la redacción, sintaxis como semántica en coherencia lógica con el descriptor del indicador propuesto.
- Importancia: Este criterio mide que lo presentado en el instrumento sea relevante para entender el objeto de estudio.
- Pertinencia: Este criterio mide, que cada indicador propuesto sea relevante para el propósito del estudio.

La Escala de valoración a usar es:

Puntaje 1: No se entiende o no cumple

Puntaje 2: Bajo nivel de cumplimiento

Puntaje 3: Medio nivel de cumplimiento

Puntaje 4: Alto nivel de cumplimiento

En las casillas dispuestas en el instrumento, asigne su puntaje de acuerdo a la escala anterior. Solicitamos pueda mantener el formato en Word y validar sus datos al final de este documento.

Validación de Antecedentes del experto:

Nombre	
Grado	
Área de desempeño e investigación	
Autoriza uso de sus respuestas de forma anónima. (Indicar con SI o NO)	
Deseo recibir copia de los resultados (Indicar con SI o NO)	
Firma	

Ante cualquier consulta, duda u observación, puede escribir a carla.olivares@umce.cl, cuyo correo electrónico corresponde a la directora de Tesis de este trabajo.

Agradezco su colaboración para este proceso, sus respuestas son valiosas para concluir con éxito esta propuesta.

Pregunta	Planteamiento	Dimensión que aborda.	S	C	C	I	P	total
Entrevista 1	Respecto de tu "perfil epistemológico" o tu concepción sobre el conocimiento científico ¿Cómo impacta en tu desempeño de profesor/a de ciencias en aula?	Perfil Epistemológico						
Entrevista 2	Al hablar de evaluaciones como un proceso conducido por usted, ¿Qué implica la evaluación para el aprendizaje en ciencias?	Evaluación para el aprendizaje						
Entrevista 3	Desde tu experiencia ¿Qué rol juega el pensamiento abstracto en la enseñanza de las ciencias?	Pensamiento Abstracto en Ciencias Naturales						
Entrevista 4	¿Existe una relación entre "como evaluamos, como pensamos y como pensamos la abstracción científica" que tenemos los profesores y profesoras de ciencias?	Relación de las variables						
Entrevista 5	Crees que después de este proceso ha cambiado algo sobre tu concepción de la evaluación, la epistemología o el pensamiento abstracto en ciencias.	Percepción final						
Totales								

ANEXO 6: Nivel de posicionamiento según racionalismo positivista (RP) y racionalismo moderado (RM) por enunciado en porcentajes.

DIMENSIÓN 1 "Enseñanza de las ciencias"													
Sujetos	1 RP%	2 RP%	3 RP%	4 RM%	5 RM%	6 RM%	7 RM%	8 RP%	9 RP%	10 RM%	PROM RP%	PROM RM%	(PED)-D1%
S-01	25	75	0	25	100	100	100	75	0	25	29,2	70,0	RM (70,0)
S-02	0	75	25	75	100	100	100	100	0	75	33,3	90,0	RM (90,0)
S-03	0	75	25	25	100	75	75	25	0	25	20,8	60,0	RM (60,0)
S-04	0	100	75	0	100	100	100	25	0	0	33,3	60,0	RM (60,0)
S-05	0	75	0	75	100	75	100	75	25	100	29,2	90,0	RM (90,0)
S-06	25	100	25	75	100	100	75	75	0	100	37,5	90,0	RM (90,0)
S-07	100	100	25	0	100	100	100	100	25	75	58,3	75,0	RM (75,0)
PROMEDIO POR ENUNCIADO											PROMEDIO TOTAL		
RP %	21,4	85,7	25,0	60,7	0,0	7,1	7,1	67,9	7,1	42,9	34,5	76,4	RM (76,4)
RM %	78,6	14,3	75,0	39,3	100,0	92,9	92,9	32,1	92,9	57,1			

DIMENSIÓN 2 "Aprendizaje de las ciencias"													
Sujetos	11 RM	12 RM	13 RP	14 RM	15 RP	16 RP	17 RP	18 RM	19 RP	20 RM	PROM RP%	PROM RM%	(PED)-D2%
S-01	100	100	0	100	100	0	75	100	0	75	35,0	95,0	RM (95,0%)
S-02	100	100	75	100	75	0	0	100	25	100	35,0	100,0	RM (100,0%)
S-03	75	75	100	100	25	0	75	75	0	25	40,0	70,0	RM (70,0%)
S-04	25	100	25	75	0	0	0	100	0	25	5,0	65,0	RM (65,0%)
S-05	100	100	75	100	100	25	0	100	0	100	40,0	100,0	RM (100,0%)
S-06	75	100	0	75	100	0	75	100	0	75	35,0	85,0	RM (85,0%)
S-07	25	100	100	100	100	0	100	100	0	100	60,0	85,0	RM (85,0%)
PROMEDIO POR ENUNCIADO											PROMEDIO TOTAL		
RP %	28,6	3,6	53,6	7,1	71,4	3,6	46,4	3,6	3,6	28,6	35,7	85,7	RM (85,7%)
RM %	71,4	96,4	46,4	92,9	28,6	96,4	53,6	96,4	96,4	71,4			

DIMENSIÓN 3 "Evaluación de los Aprendizajes Científicos"													
Sujetos	21 RM	22 RM	23 RP	24 RP	25 RM	26 RM	27 RP	28 RP	29 RM	30 RP	PROM RP%	PROM RM%	(PED)-D3%
S-01	100	100	25	0	100	100	75	75	100	25	40,0	100,0	RM (100,0%)
S-02	100	100	25	0	100	100	0	100	75	75	40,0	95,0	RM (95,0%)
S-03	100	75	0	25	75	100	75	75	75	25	40,0	85,0	RM (85,0%)
S-04	100	100	0	0	100	100	0	100	75	100	40,0	95,0	RM (95,0%)
S-05	100	100	0	75	100	100	25	100	100	100	60,0	100,0	RM (100,0%)
S-06	100	100	25	75	100	100	0	100	100	75	55,0	100,0	RM (100,0%)
S-07	100	75	75	100	100	100	100	100	100	100	95,0	95,0	RP y RM (95,0%)
PROMEDIO POR ENUNCIADO											PROMEDIO TOTAL		
RP %	0,0	7,1	21,4	39,3	3,6	0,0	39,3	92,9	10,7	71,4	52,9	95,7	No definido
RM %	100,0	92,9	78,6	60,7	96,4	100,0	60,7	7,1	89,3	28,6			

DIMENSIÓN 4 "Resolución de Problemas Científicos"													
Sujetos	31 RM	32 RM	33 RP	34 RP	35 RP	36 RM	37 RM	38 RM	39 RP	40 RP	PROM RP%	PROM RM%	(PED)-D4%
S-01	25	0	75	25	25	100	75	100	100	0	45,0	60,0	RM (60,0%)
S-02	100	100	75	0	100	100	100	100	75	0	50,0	100,0	RM (100,0%)
S-03	75	25	100	0	75	75	75	75	75	0	50,0	65,0	RM (65,0%)
S-04	25	0	25	0	0	100	100	100	25	0	10,0	65,0	RM (65,0%)
S-05	25	100	100	0	100	100	100	100	100	25	65,0	85,0	RM (85,0%)
S-06	75	75	25	0	100	100	75	25	25	0	30,0	70,0	RM (70,0%)
S-07	100	75	75	25	100	100	100	75	75	25	60,0	90,0	RM (90,0%)
PROMEDIO POR ENUNCIADO											PROMEDIO TOTAL		
RP %	39,3	46,4	67,9	7,1	71,4	3,6	10,7	17,9	67,9	7,1	44,3	76,4	RM (76,4%)
RM %	60,7	53,6	32,1	92,9	28,6	96,4	89,3	82,1	32,1	92,9			

DIMENSIÓN 5 "Competencias de Pensamiento Científico"													
Sujetos	41 RM	42 RP	43 RP	44 RM	45 RP	46 RM	47 RM	48 RM	49 RP	50 RP	PROM RP%	PROM RM%	(PED)-D5%
S-01	100	75	75	100	0	75	100	100	75	100	65,0	95,0	RM (95,0%)
S-02	100	0	25	100	100	100	100	100	75	100	60,0	100,0	RM (100,0%)
S-03	75	25	25	75	25	75	75	75	25	75	35,0	75,0	RM (75,0%)
S-04	100	0	25	100	0	75	100	100	25	100	30,0	95,0	RM (95,0%)
S-05	100	25	75	100	0	75	100	100	25	25	30,0	95,0	RM (95,0%)
S-06	75	0	25	100	25	75	75	100	100	100	50,0	85,0	RM (85,0%)
S-07	100	25	25	100	75	100	100	100	0	100	45,0	100,0	RM (100,0%)
PROMEDIO POR ENUNCIADO										PROMEDIO TOTAL			
RP %	7,1	21,4	39,3	3,6	32,1	17,9	7,1	3,6	46,4	85,7	45,0	92,1	RM (92,1%)
RM %	92,9	78,6	60,7	96,4	67,9	82,1	92,9	96,4	53,6	14,3			

ANEXO 7 Transcripción textual de enunciados seleccionados en preguntas abiertas de Cuestionario por sujeto, con su dimensión e interpretación.

ENUNCIADOS SELECCIONADOS A ARGUMENTAR/EXPLICAR											
Sujeto	D-01		D-02		D-03		D-04		D-05		
S-01	pregunta 3: considero que las actividades experimentales son imprescindibles en la enseñanza de la ciencia, ya que la experimentación va de la mano con lo teórico y así ayuda a comprender	pregunta 9: estoy en total desacuerdo, ya que es importante saber qué concepción tiene previamente el estudiante sobre algún tema, ya que de esa	pregunta 13: Estoy en total desacuerdo, ya que a partir de concepciones erróneas también se aprenden, y muchas veces se comprende mejor por qué razón la teoría	16: totalmente en desacuerdo, ya que la ciencia siempre va evolucionando o según los nuevos descubrimientos que vayan surgiendo.	Pregunta 23: estoy parcialmente en desacuerdo, ya que muchas veces los estudiantes aprenden de cierta forma según el profesor que les enseña. No obstante, no	Pregunta 24: estoy totalmente en desacuerdo, ya que una prueba no mide todo el conocimiento, al rendir una prueba muchos estudiantes se ponen nerviosos,	pregunta 37: parcialmente de acuerdo, si bien al utilizar el lenguaje del estudiantado, ellos pueden comprender mejor sobre lo que se habla, sin embargo, a veces emplean mal los	Pregunta 40: totalmente en desacuerdo, ya que muchas teorías científicas no relacionan números como resultado final, vuelvo a	pregunta 44: totalmente en desacuerdo, el conocimiento científico se va forjando a partir de otros conocimientos.	pregunta 45: totalmente en desacuerdo, el conocimiento científico se va forjando a partir de otros conocimientos.	

	<p>mejor la teoría, sobre todo cuando se trata de conceptos abstractos.</p>	<p>forma también se pueden tratar los errores que comúnmente exponen y establecer las diferencias .</p>	<p>aceptada actualmente e si es la correcta, por ejemplo, el tema de la teoría de la generación espontánea es importante enseñarles a los estudiantes la concepción que se tenía anteriormente y cómo esta se refutó, puede ser que, si eso</p>		<p>podemos negar que los estudiantes también pueden complementar el estudio de otras maneras, no solamente regidos por el profesor.</p>	<p>no están teniendo un buen día, tienen problemas familiares, entre muchos factores que pueden influir al momento de rendir dicha evaluación.</p>	<p>conceptos, por ejemplo, cuando dicen "me voy a pesar" y correctamente sería "me voy a masar", por ende, siempre tenemos que apuntar a la alfabetización científica, pero si se pueden hacer analogías correctamente en un principio, con términos que ellos utilizan cotidianamente, para que</p>	<p>mencionar la teoría de la generación espontánea, Pasteur la refutó y en su análisis en ningún momento hubo resultados numéricos .</p>		
--	---	---	---	--	---	--	--	--	--	--

			no se explica, aún haya personas que puedan creer en esa teoría.				puedan comprender mejor el concepto está bien.			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

ENUNCIADOS SELECCIONADOS A ARGUMENTAR/EXPLICAR										
Sujeto	D-01		D-0		D-03		D-04		D-05	
S-02	Enunciado 1: Las ciencias si bien son en parte objetivas, tambien poseen un fuerte componente ideologico de los investigadores en que	Enunciado 9: Lo más importante es como se produjo ese nuevo conocimiento, junto con los avances que presentan los estudiantes en el proceso de aprendizaje.	16: Las nuevas experiencias nos enriquecen como personas y también el conocimiento que logramos adquirir, por lo tanto, modifican sin	18: Los estudiantes son sujetos epistemicos, por lo tanto, deben de participar y opinar en la forma en la cual aprenden	24: Una calificación no nos permite saber como es que el estudiante aprendio durante el proceso de enseñanza, solo quizás el conocimiento	26: es necesario poder diversificar las formas de evaluar a los estudiantes.	40: También a explicaciones cualitativas de fenómenos naturales	37: Se deben de acercar las ciencias a lo cotidiano, y lo situado, allí el lenguaje es fundamental para poder entendernos	41: Se es competente cuando a partir de mis observaciones soy capaz de poder entregar explicaciones o construir hipotesis a partir de mis	48: El poder integrar los diferentes conocimientos y poder a partir de aquello construir explicaciones nos transforma en competentes dentro de las

investigar, por qué investigarlo y como analizar resultados cuando el fenomeno tiene implicancias sociales	No solo un resultado final	dudas nuestros modelos teóricos.		que llega a tener pero no como se llevo ni cuanto se avanza.				propios conocimientos	ciencias naturales
--	----------------------------	----------------------------------	--	--	--	--	--	-----------------------	--------------------

ENUNCIADOS SELECCIONADOS A ARGUMENTAR/EXPLICAR										
Sujeto	D-01	D-02	D-03	D-04	D-05					
S-03	Las ciencias naturales (química, biología, física, entre otras) que se enseñan en el aula son conocimientos sin	Las actividades experimentales no son imprescindibles para justificar la enseñanza de los modelos teóricos de las ciencias. porque las	Quienes aprenden deben participar en las decisiones acerca de qué y cómo aprender, porque él/ella es responsable	Quienes aprenden deben aprender solamente conceptos científicos mediante fórmulas conocidas.	Es posible el uso de otros instrumentos (informes de laboratorio, salidas a terrenos, trabajos grupales, entre otros)	El modelo teórico de evaluación que tiene el profesorado no condiciona la forma como el estudiantado	Los problemas diseñados para la actividad científica en el aula son problemas, sólo si surgen del mundo real del estudiantado. Si bien, esos	Un buen problema científico (física, química, biología, entre otras) es aquel que siempre	Las mediciones SIMCE, PAES, PISA, TIMMS, reflejan competencias de pensamiento científico de manera	Las actividades que desarrollan competencias de pensamiento científico, se deben centrar en la

componentes ideológicos, sociales y culturales. Lo elegí porque pese a que estoy en total desacuerdo es una práctica difícil de llevar cabo, dar conexión constante con estos componentes.	actividades experimentales deben ser fundamentales para la enseñanza pero hay contenidos que son difíciles de abordar desde esta perspectiva	protagónico de sus aprendizajes científicos. Estoy de acuerdo pero en el sistema educativo actual chileno, normado por evaluaciones estandarizadas es muy complejo llevarlo a cabo	Si bien se enseñan fórmulas conocidas no debiese ser lo único a enseñar en ciencias	distintos a las pruebas para calificar los aprendizajes científicos (química, biología, física, entre otras). Elegí este enunciado porque creo que la diversificación es de gran utilidad en la educación.	aprende ciencias naturales. El docente es quien en gran medida condiciona la forma de aprender ciencias a mi parecer.	problemas pueden ser más atractivos, creo que hay problemas que no necesariamente son cercanos a los estudiantes que pueden ser significativos para ellos.	conduce a un resultado numérico. No todo es números en ciencia.	válida y confiable. Solo en ciertas ocasiones.	entrega de datos, fórmulas y teorías. Se pueden centrar en ello pero no es necesario que deban hacerlo siempre
--	--	--	---	--	---	--	---	--	--

ENUNCIADOS SELECCIONADOS A ARGUMENTAR/EXPLICAR										
Sujeto	D-01		D-02		D-03		D-04		D-05	
S-04	1.Las ciencias naturales	9.En la enseñanza	19.Quienes aprenden	18.Quienes	25.Conocen las	28.Las estrategias	37.Para abordar	40.Un buen problema	41.El/la estudiante	49.La promoción y

(química, biología, física, entre otras) que se enseñan en el aula son conocimientos sin componentes ideológicos, sociales y culturales. Las ciencias siempre se han desarrollado en un contexto político, social y cultural, dependiendo de la época y	de las ciencias naturales lo que importa es cuánto sabe el estudiante al final del proceso, aún si no se consideran los conocimientos previos. Durante la enseñanza-aprendizaje de las ciencias es importante considerar los conocimientos previos,	deben aprender solamente conceptos científicos mediante fórmulas conocidas. El aprendizaje de las ciencias debe ser transversal y permitir el desarrollo de diversas habilidades, que permitan explicar, predecir y	aprenden deben participar en las decisiones acerca de qué y cómo aprender, porque él/ella es responsable protagónico de sus aprendizajes científicos. Los estudiantes deben hacerse cargo de su proceso	finalidades de la evaluación debiera favorecer la comunicación de los productos y procesos evaluativos, del evaluado. La evaluación es un proceso primordial para el aprendizaje de los estudiantes y es fundament	s, técnicas e instrumentos que se utilizan para evaluar los aprendizajes científicos deben ser objetivas para resultar justas. Los procesos evaluativos deben ser siempre de carácter objetivo para el	situaciones problemáticas en la construcción de conocimientos se ha de considerar el lenguaje cotidiano del estudiantado. Es importante conocer el lenguaje cotidiano de los estudiantes, ya que de esta forma podemos comprender como ellos interpretan	científico (física, química, biología, entre otras) es aquel que siempre conduce a un resultado numérico. El aprendizaje de las ciencias debe ser transversal, por lo que no podemos encasillar un buen problema solo al que tiene un resultado	es competente en ciencias naturales (química, biología, física, entre otras), cuando argumenta a partir de la búsqueda de explicaciones a los posibles resultados. Cuando un estudiante es capaz	el desarrollo de competencias de pensamiento científico, se logra sólo con objetivos e instrucciones claras y precisas. Aunque las instrucciones y objetivos son muy importantes para que el estudiantado sepa cual es el propósito que se busca, debe existir un desarrollo progresivo de
---	---	---	---	--	--	--	---	--	--

de los científicos que han encabezado los grandes descubrimientos. Por lo tanto durante la enseñanza-aprendizaje de estas, es muy importante contextualizar al estudiantado en que periodo de la historia se desarrollan los acontecimientos, permitiendo	ya que no basta con solo evaluar el resultado, es primordial comprender el proceso de como se han construido los conocimientos, favoreciendo de esta forma que los aprendizajes sean significativos y se mantengan	resolver situaciones reales que pueden estar determinadas por fenómenos naturales.	de enseñanza - aprendizaje, ya que permite que este asuma un rol protagonista en este, fomentando la autonomía, motivación y por sobre todo el pensamiento crítico entorno a la construcción	al que los estudiantes conozcan cómo, cuándo y para qué serán evaluados, permitiendo que este pueda mejorar sus aprendizajes al utilizar los resultados de la evaluación. De esta forma el estudiante podrá entender	evaluador, ya que los instrumentos evaluarán o al ser objetivos permite que el resultado de estos no dependan de los juicios personales del docente.	el mundo y que preconcepciones del conocimiento científico manejan. Conocer el como se expresan los estudiantes puede ayudar a contruir de forma colectiva y más cercana el conocimiento científico.	número, ya que solo se cierra a la respuesta mecánica de un resultado y no al desarrollo de diversas habilidades científicas, ya que también se pueden desarrollar problemas conceptuales de la experimentales de las ciencias, que no necesariamente	de dar explicaciones posibles resultados se debe a que logró el desarrollo de diversas habilidades científicas, pertinentes al aprendizaje de las ciencias naturales, ya que el estudiante previamente	diferentes hitos, para que de esta forma se logren las competencias deseadas, como que el docente comprenda su rol de mediador y el estudiantado haga cargo también de su propio aprendizaje. El estudiantado debe desarrollar estrategias de investigación y solución de
---	--	--	--	--	--	--	---	--	---

	que el estudiantado logre una visión crítica y reflexiva de las ciencias.	en el tiempo.		n de su conocimiento científico.	que esperan de ellos durante una evaluación y como pueden fortalecer o mejorar sus habilidades en los siguientes hitos.			nte requieren un valor numérico.	te tuvo que observar, indagar, analizar resultados y argumentar.	problemas, en conjunto de una constante evaluación y retroalimentación formativa.
--	---	---------------	--	----------------------------------	---	--	--	----------------------------------	--	---

ENUNCIADOS SELECCIONADOS A ARGUMENTAR/EXPLICAR										
Sujeto	D-01		D-02		D-03		D-04		D-05	
S-05	En el enunciado 1 seleccioné	En el enunciado 2 seleccioné la opción	En el enunciado 12 seleccioné la	En el enunciado 18 seleccioné la	En el enunciado 24 seleccioné la	En el enunciado 26 seleccioné la opción	En el enunciado 34 seleccioné	En el enunciado 39 seleccioné	En el enunciado 42 seleccioné la	En el enunciado 46 seleccioné la

la opción totalmente en desacuerdo debido a que es imposible separar la enseñanza de component es sociales y culturales. Simplemen te el hecho de que hablemos español, por ejemplo, ya está determinan do la forma	parcialment e de acuerdo. Cuando una unidad es abordada exitosamen te se puede observar como el estudiante entra en conflicto con sus propias ideas hasta que las nuevas le hagan sentido, las integra y se apodera del nuevo conocimien	opción totalmente de acuerdo porque así como estamos inmersos en un contexto a nivel país, cada colegio tiene una subcultura, cada curso tiene su propia dinámica, cada profesor tiene sus esquemas mentales, y todo eso son factores que influyen	opción totalmente de acuerdo. Es un tema interesante que he conversado con algunos colegas, y se suele pensar que porque el docente es adulto le corresponde tomar las decisiones sin ser cuestionado. Yo creo que los estudiantes deberían involucrarse más en el	opción parcialment e de acuerdo porque la evaluación sumativa definitivame nte entrega información importante y, efectivamen te, permite tener una idea de cómo y cuánto aprendió el estudiante, pero no es la única manera de lograrlo. La evaluación	totalmente de acuerdo. Por suerte tuve la oportunidad de estar en un colegio donde se me dio la libertad de evaluar como yo estimara conveniente. Gracias a eso pude aplicar una variedad muy amplia de evaluaciones (informes, presentacione s, trabajos, afiches, debates y pruebas) y noté que las	é la opción totalment e de desacuer do, ya que uno de los grandes problema s al enseñar ciencias es el nivel de abstracci ón. Si se busca formar ciudadan os críticos que sean capaces de aplicar	la opción totalmente de acuerdo asumiendo que el enunciado hace referencia a la memorizaci ón. Hace algunos años, sobretodo en física y química, se exigía al estudiante que memorizara fórmulas. El problema de memorizar	opción parcialment e en desacuerdo. El tipo de pregunta aplicado es bastante bueno, no creo que sea el problema de las pruebas estandariza das, sino que la capacidad para evaluar habilidades a través del instrumento prueba es muy limitada. Las	opción parcialment e de acuerdo porque en lo ideal debería ser valorado, pero la sociedad chilena no se caracteriza por su alfabetizació n científica. Lo veo en mi día a día, gente con estudios superiores se dejan llevar por conspiracion
---	--	--	--	--	---	---	--	---	---

<p>en que entendemos el mundo. Por eso son importantes los consensos.</p>	<p>to. No sé si el término es adecuado "reemplazar", da a entender que las ideas anteriores se borran y no creo que sea así, solo se modifican, dando origen a una idea que es correctamente científica pero con sus propias maneras de</p>	<p>sobre el proceso de enseñanza aprendizaje. El evaluar permite ampliar la visión y disminuir los posibles sesgos que conlleva cada filtro, ayuda a ser autocrítico con uno mismo como docente y a entender mejor manera los métodos más adecuados</p>	<p>proceso, no necesariamente en el contenido como tal, pero si en las metodologías. No basta con contar con el conocimiento de la biología, la química o la física como tal, sino que también hay que aprender a enseñar, entender cómo aprende el estudiante</p>	<p>es constante y se realiza todas las clases, no necesariamente de manera sumativa, y la información conseguida es igual de importante</p>	<p>habilidades y actitudes que se trabajan varían mucho, la argumentación científica, la capacidad de comunicar una idea, llevar un proceso de investigación desde la hipótesis a la conclusión, etc. Todas son habilidades que se logran evaluar en instancias distintas a una prueba. Actitudinalme</p>	<p>y utilizar habilidad es científicas en su día a día hay que conectar las fórmulas y las teorías abstractas con su utilidad en lo práctico.</p>	<p>es que la comprensión de la fórmula como tal pasa a segundo plano, y por ende lo más probable es que no haya una correcta aplicación. Creo que para mantener el foco en lo importante del proceso hay que facilitarles las fórmulas.</p>	<p>habilidades propuestas por el currículum claramente apuntan a trabajos de investigación que impliquen varias clases, por lo que no creo que una prueba que se toma en dos horas sea lo más adecuado para evaluar un proceso que debería implicar semanas.</p>	<p>es, se dan argumentos sin evidencia, o la supuesta evidencia proviene de una fuente no oficial. No tiene que ver con el conocimiento del contenido como tal, sino con las habilidades y la forma en que crean su realidad.</p>
---	---	---	--	---	---	---	---	--	---

		entenderla. Todo esto hablando desde el ideal de la enseñanza, la práctica es una realidad muy distinta, rara vez se puede observar a un curso completo pasando por este proceso.	para un curso. Creo que sería muy enriquecedor que los colegios proporcionaran el espacio y el ambiente para que los docentes puedan intercambiar ideas de sus procesos evaluativos, unificar ciertas metodologías, consensuar ciertas	que tengo frente a mí. Lo negativo de esto es que la mayoría de los estudiantes no se ha apoderado de su proceso, y no tienen idea cómo aprenden o no son concientes, y generalmente es un problema que se arrastra desde los		nte también es enriquecedor, se puede evaluar trabajo en equipo, respeto por el compañero, etc.				
--	--	---	--	---	--	---	--	--	--	--

			decisiones, etc. Puede cambiar radicalment e el éxito del proceso.	primeros niveles.						
--	--	--	--	-------------------	--	--	--	--	--	--

ENUNCIADOS SELECCIONADOS A ARGUMENTAR/EXPLICAR										
Sujeto	D-01		D-02		D-03		D-04		D-05	
S-06	Enunciado 2) Uno de los conceptos de la didactica de la ciencia es la enseñanza en base al "reemplazo" de conceptos previos o preconcepcio nes. No solo es necesario	Enunciado 6) La didactica de la ciencia permite la generación de conocimientos basales que pueden ser agrupados dentro de la "alfabetizaci	Enunciado 13) Los modelos científicos teoricos en muchas ocasiones deben ser simplificado s para poder dar acercamien to de ideas	Enunciado 17) Aunque lo esperado es el reemplazo total de preconcepcio nes por ideas científicamen te acertadas, esto supone que la totalidad de los conceptos	Enunciado 26) Con la finalidad de poder evaluar y medir de mejor manera las habilidades científicas del estudianta do, es	Enunciado 28) Un instrumento de evaluación debe cumplir con diversos elementos de calidad y de valor ético para poder ser	Enunciado 33) La ausencia de materiales que puedan imitar por completo situaciones reales en un contexto de	Enunciado 40) Aun cuando la mayoría de postulados científicos que se acomodan a leyes, sobre todo en áreas científicas cercanas a	Enunciado 42) Las evaluacione s de caracter estandariza do no son evidencias de aprendizaje competente es o confiables	Enunciado 43) Aun cuando el analisis de datos y entendimie nto de leyes y teorías es una idea fundament al de la naturaleza de la

que el estudiantado genere nuevo conocimiento empirico, sino que sea capaz de reemplazar aquellas misconcepcio nes.	ón cientifica", lo que permite una mejoría de actitudes individuales eticas y morales, lo que puede desarrollar habilidades ciudadanas, de entendimien to y de responsabili dad con el medio.	complejas al estudiantad o. Esto ya ocurre de base desde la realidad hacia la creación de modelos cientificos, pero debe ocurrir nuevament e para la entrega de aprendizaje s. Esto puede ocurrir ya sea por las edades o por los niveles de	previos son un simil a concepciones erroneas. En muchas ocasiones los conocimiento s obtenidos por sentido común o experiencias previas en los estudiantes pueden ser de naturaleza similar a los conocimiento s científicos esperados, y suelen ser utilizados como herramientas facilitadoras	necesaria la diversificaci ón evaluativa. El uso unico de evaluacion es de caracter tradicional (pruebas escritas) no permite la completa medición de habilidades de campo que suelen ser de gran relevancia en el caracter cientifico.	determinad o como "justo" o más bien adecuado. Entre estos elementos, tales como la justicia, autonomía, privacidad, validez u confiabilida d, se presenta la objetividad. Un instrumento de evaluación debe buscar medir los conocimient os y	enseñanza no siempre es una desventaja. En diversas ocasiones la ausencia de materiales o recursos de alto grado para la exposición de problemas cientificos puede ser un instrument o más, ya que fuerza al docente a generar	la física, es una costumbre el trabajo cercano a las matematic as, el conocimie nto en áreas como la química o la biología suelen ser altamente imaginario s y poco práctico, lejano al uso de resultados o explicacion	por su naturaleza. Un instrument o evaluativo se califica como confiable no solo por las caracteristi cas de su construcció n, sino también por la relación que este tiene con el proceso de enseñanza que se busca evaluar. Es	ciencia, no lo es todo. De igual manera como se ha buscado refutar la existencia de un "unico metodo cientifico" no siempre el conocimien to científico se basa en grandes analisis de datos o formulación de leyes y postulados. En muchas
--	--	---	--	--	---	---	--	--	--

			<p>conocimientos que se esperan en los estudiantes . Los modelos se acortan o simplifican con el fin de enseñar únicamente aquello "esencial" dentro del modelo y concepto a presentar.</p>	<p>del aprendizaje.</p>	<p>Es por esto que la aplicación de evaluación es diversas, sobre todo de carácter de desempeño, o, permiten una evaluación más válida de estas habilidades .</p>	<p>habilidades de un estudiante considerando de manera objetiva, esto es; los resultados de la evaluación deben estar determinados únicamente por las características de las respuestas del estudiante, y no por otros factores subjetivos</p>	<p>problemáticas diversas e incluso más cercanas al contexto real del estudiante. Existen diversos recursos y metodologías de poder afrontar esta problemática; ya sea el uso de tecnologías o métodos más tradicionales para la exposición</p>	<p>es numéricas. Es preferible el uso de explicación es en relación a modelos científicos.</p>	<p>imprescindible que exista una relación cercana entre la manera en la que se enseña un aprendizaje con la forma en la que este es evaluado. La aplicación de una evaluación estandarizada, como dice su nombre, busca evaluar y</p>	<p>ocasiones el conocimiento y aprendizaje puede formularse a través de observaciones sencillas que permitan generar conocimientos basales. No se pone en duda la importancia de los datos, leyes y teorías en la ciencia, pero no es el "todo" dentro del</p>
--	--	--	---	-------------------------	---	--	---	--	---	--

						<p>como la mirada del docente revisor o las condiciones ambientales que puedan haber alterado el desempeño del evaluado. Aunque se puede poner en duda la "justicia" dentro de un sistema "objetivo" que califica a todos los estudiantes por igual,</p>	<p>a modelos o problemas prácticos.</p>		<p>abarcando una población muy grande, sin considerar su contexto o proceso de aprendizaje al momento de ser evaluado, lo que resta su capacidad para ser válida o confiable.</p>	<p>proceso de aprendizaje .</p>
--	--	--	--	--	--	--	---	--	---	---------------------------------

						esto pone en duda la suposición previa de que, todos los estudiantes que se enfrentan a una misma evaluación objetiva, han pasado por un proceso de aprendizaje guiado por un docente que ha considerado estas diferencias, preparandolos de				
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

						manera equitativa para esta proyección de sus aprendizajes .La objetividad es un indicador de justicia, siempre y cuando las condiciones didacticas acompañen de manera adecuada a los procesos evaluativos.				
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

ENUNCIADOS SELECCIONADOS A ARGUMENTAR/EXPLICAR

Sujeto	D-01		D-02		D-03		D-04		D-05	
S-07	La enseñanza de las ciencias naturales permite explicar el mundo cotidiano con fórmulas y lenguajes matemáticos. El conocimiento significativo puede afianzarse mediante la contextualización de las ciencias y estar también modelizarse	La enseñanza reflexiva del método científico permite que el estudiantado cambie su forma de actuar frente a nuevas situaciones del mundo real. Porque es posible desarrollar un pensamiento	Pregunta 12. Esta práctica, enmarcada en el aprendizaje cooperativo y la evaluación formativa, permite a los estudiantes reflexionar sobre su propio aprendizaje y el de	19.No, quienes aprenden no deben aprender solamente conceptos científicos a través de fórmulas conocidas, ya que esto limita el aprendizaje a una memorización superficial y no fomenta una comprensión	28.Las estrategias, técnicas e instrumentos de evaluación científica deben ser objetivos para garantizar que el proceso sea justo y equitativo,	30.La evaluación de los aprendizajes científicos debe incluir contenidos actitudinales, los cuales se traducen en indicadores de rendimiento (notas) a través de elementos observables como la curiosidad,	35.Los estudiantes aprenden a ver la ciencia como un todo interconectado en lugar de como disciplinas aisladas.	37. Si ya que les permite que sus experiencias tengan un sentido para el estudiante e	48. Permite desarrollar habilidades en el estudiante como la indagación, la experimentación, la formulación de hipótesis y el análisis de resultados para autorregular su aprendizaje. Así como también desarrollarse como un ciudadano	49.También se requiere fomentar la formulación de preguntas, proporcionar herramientas para la experimentación, como el docente actuar como mediador en lugar de fuente única de conocimiento y fomentar el análisis de datos y la

	mediante lenguaje matemático	o crítico y sistemático que trasciende la memorización de hechos, fomentando la habilidad para analizar problemas, proponer soluciones y evaluar resultados de manera objetiva	sus compañeros	n profunda. Un aprendizaje más efectivo se logra integrando la nueva información con los conocimientos previos del individuo, lo que se conoce como el aprendizaje significativo		la colaboración, el rigor y la perseverancia			capaz de pensar de manera crítica y responsable, y de participar en debates informados sobre temas científicos que afectan a la sociedad	comunicación de resultados
--	------------------------------	--	----------------	--	--	--	--	--	--	----------------------------

ANÁLISIS: SUJETO 1		
D-01 "Enseñanza de las ciencias"		
Enunciado	Conceptos claves textuales	Categoría identificada según conceptos claves
3_RP "Las actividades experimentales no son imprescindibles para justificar la enseñanza de los modelos teóricos de las ciencias".	<ul style="list-style-type: none"> • Actividades experimentales son imprescindibles en la enseñanza de la ciencia • La experimentación va de la mano con lo teórico • ayuda a comprender mejor la teoría • sobre todo, cuando se trata de conceptos abstractos. 	(RM_5) Relación entre experimentación y teoría.
9_RP "En la enseñanza de las ciencias naturales lo que importa es cuánto sabe el estudiante al final del proceso, aún si no se consideran los conocimientos previos".	<ul style="list-style-type: none"> • es importante saber qué concepción tiene previamente el estudiante. • se pueden tratar los errores que comúnmente exponen y establecer las diferencias. 	(RM_1) Ciencia como actividad humana. (RM_2) Ciencia considerando aspectos epistemológicos.
D-02 "Aprendizaje de las Ciencias"		
Enunciado	Conceptos claves textuales	Categoría identificada según conceptos claves
13_RP "Los modelos teóricos que se aprenden se corresponden con los modelos científicos válidamente aceptados".	<ul style="list-style-type: none"> • concepciones erróneas también se aprenden • muchas veces se comprende mejor • por ejemplo, el tema de la teoría de la generación espontánea es importante enseñarles a los estudiantes la concepción que se tenía anteriormente y cómo esta se refutó • si eso no se explica, aún haya personas que puedan creer en esa teoría. 	(RM_1) Ciencia como actividad humana. (RM_2) Ciencia considerando aspectos epistemológicos. (RM_10) Carácter tentativo del conocimiento científico. (RM_13) El conocimiento científico está abierto a la revisión de nuevas evidencias.
16_RP "Los modelos teóricos que se aprenden no deberían cambiar con nuevas experiencias".	<ul style="list-style-type: none"> • la ciencia siempre va evolucionando • según los nuevos descubrimientos que vayan surgiendo. 	(RM_10) Carácter tentativo del conocimiento científico.

		(RM_13) El conocimiento científico está abierto a la revisión de nuevas evidencias.
D-03 “Evaluación de los Aprendizajes Científicos”		
Enunciado	Conceptos claves textuales	Categoría identificada según conceptos claves
23_RP “El modelo teórico de evaluación que tiene el profesorado no condiciona la forma como el estudiantado aprende ciencias naturales”.	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes aprenden de cierta forma según el profesor que les enseña. • No podemos negar que los estudiantes también pueden complementar el estudio de otras maneras, no solamente regidos por el profesor. 	(RM_1) Ciencia como actividad humana. (RM_2) Ciencia considerando aspectos epistemológicos.
24_RP “La evaluación sumativa en los diferentes cursos permite establecer cómo aprendió el/la estudiante al final del proceso”.	<ul style="list-style-type: none"> • una prueba no mide todo el conocimiento • muchos factores que pueden influir al momento de rendir dicha evaluación 	(RM_1) Ciencia como actividad humana. (RM_2) Ciencia considerando aspectos epistemológicos.
D-04 “Resolución de Problemas Científicos”		
Enunciado	Conceptos claves textuales	Categoría identificada según conceptos claves
37_RM “Para abordar situaciones problemáticas en la construcción de conocimientos se ha de considerar el lenguaje cotidiano del estudiantado”.	<ul style="list-style-type: none"> • si bien al utilizar el lenguaje del estudiantado, ellos pueden comprender mejor • a veces emplean mal los conceptos • siempre tenemos que apuntar a la alfabetización científica • pero si se pueden hacer analogías • con términos que ellos utilizan cotidianamente, para que puedan comprender mejor el concepto está bien. 	(RM_11) Arraigo social y cultural del conocimiento científico. (RM_4) Influencia de la ciencia en la vida.
40_RP “Un buen problema científico (física, química, biología, entre otras) es aquel	<ul style="list-style-type: none"> • ya que muchas teorías científicas no relacionan números como resultado final. 	(RM_12) Variedad de métodos.

que siempre conduce a un resultado numérico”.		
D-05 “Competencias de Pensamiento Científico”		
Enunciado	Conceptos claves textuales	Categoría identificada según conceptos claves
44_RM “El/la estudiante competente en ciencias naturales (física, química, biología, entre otras), reconoce las limitaciones o ventajas de apoyarse en teorías para explicar un fenómeno”.	<ul style="list-style-type: none"> porque a partir de ello podría ser capaz de argumentar qué tan válida puede ser una teoría. 	(RM_7) Argumentación en el desarrollo de la ciencia.
45_RP “El/la estudiante competente en ciencias naturales (física, química, biología, entre otras), mejora sus conclusiones sólo a partir de sus observaciones sin necesidad de acudir a teorías”.	<ul style="list-style-type: none"> el conocimiento científico se va forjando a partir de otros conocimientos. 	(RM_5) Relación entre experimentación y teoría. (RM_1) Ciencia como actividad humana.

ANÁLISIS: SUJETO 2		
D-01 “Enseñanza de las ciencias”		
Enunciado	Conceptos claves textuales	Categoría identificada según conceptos claves
1_RP “Las ciencias naturales (química, biología, física, entre otras) que se enseñan en el aula son conocimientos sin componentes ideológicos, sociales y culturales”.	<ul style="list-style-type: none"> Las ciencias si bien son en parte objetivas, también poseen un fuerte componente ideológico el fenómeno tiene implicancias sociales 	(RM_3) Ciencia considerando aspectos sociológicos. (RM_11) Arraigo social y cultural del conocimiento científico.
9_RP “En la enseñanza de las ciencias naturales lo que	<ul style="list-style-type: none"> Lo más importante es como se produjo ese nuevo conocimiento 	(RM_1) Ciencia como actividad humana.

importa es cuánto sabe el estudiante al final del proceso, aún si no se consideran los conocimientos previos”.	<ul style="list-style-type: none"> • los avances que presentan los estudiantes en el proceso de aprendizaje. • No solo un resultado final 	(RM_2) Ciencia considerando aspectos epistemológicos.
D-02 “Aprendizaje de las Ciencias”		
Enunciado	Conceptos claves textuales	Categoría identificada según conceptos claves
16_RP “Los modelos teóricos que se aprenden no deberían cambiar con nuevas experiencias”.	<ul style="list-style-type: none"> • Las nuevas experiencias nos enriquecen como personas • modifican sin dudas nuestros modelos teóricos. 	(RM_13) El conocimiento científico está abierto a la revisión de nuevas evidencias. (RM_10) Carácter tentativo del conocimiento científico
18_RM “Quienes aprenden deben participar en las decisiones acerca de qué y cómo aprender, porque él/ella es responsable protagónico de sus aprendizajes científicos”.	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes son sujetos epistemicos, • deben de participar y opinar en la forma en la cual aprenden 	(RM_1) Ciencia como actividad humana. (RM_2) Ciencia considerando aspectos epistemológicos.
D-03 “Evaluación de los Aprendizajes Científicos”		
Enunciado	Conceptos claves textuales	Categoría identificada según conceptos claves
24_RP “La evaluación sumativa en los diferentes cursos permite establecer cómo aprendió el/la estudiante al final del proceso”.	<ul style="list-style-type: none"> • Una calificación no nos permite saber como es que el estudiante aprendio • solo quizás el conocimiento que llega a tener • pero no como se llevo ni cuanto se avanza. 	(RM_1) Ciencia como actividad humana. (RM_2) Ciencia considerando aspectos epistemológicos.
26_RM “Es posible el uso de otros instrumentos (informes de laboratorio, salidas a terrenos, trabajos grupales, entre otros) distintos a las pruebas para calificar los aprendizajes científicos (química, biología, física, entre otras)”.	<ul style="list-style-type: none"> • es necesario poder diversificar las formas de evaluar a los estudiantes. 	(RM_12) Variedad de métodos.

D-04 “Resolución de Problemas Científicos”		
Enunciado	Conceptos claves textuales	Categoría identificada según conceptos claves
40_RP “Un buen problema científico (física, química, biología, entre otras) es aquel que siempre conduce a un resultado numérico”.	<ul style="list-style-type: none"> • Explicaciones cualitativas de fenómenos naturales 	(RM_12) Variedad de métodos.
37_RM “Para abordar situaciones problemáticas en la construcción de conocimientos se ha de considerar el lenguaje cotidiano del estudiantado”.	<ul style="list-style-type: none"> • Se deben de acercar las ciencias a lo cotidiano y lo situado • allí el lenguaje es fundamental para poder entendernos 	(RM_11) Arraigo social y cultural del conocimiento científico. (RM_4) Influencia de la ciencia en la vida.
D-05 “Competencias de Pensamiento Científico”		
Enunciado	Conceptos claves textuales	Categoría identificada según conceptos claves
41_RM “El/la estudiante es competente en ciencias naturales (química, biología, física, entre otras), cuando argumenta a partir de la búsqueda de explicaciones a los posibles resultados”.	<ul style="list-style-type: none"> • Se es competente cuando a partir de mis observaciones soy capaz de poder entregar explicaciones • construir hipótesis a partir de mis propios conocimientos 	(RM_7) Argumentación en el desarrollo de la ciencia. (RM_1) Ciencia como actividad humana.
48_RM “El/la estudiante competente en ciencias naturales integra conocimientos, actitudes y valores de la comunidad científica, en su proceso de aprendizaje (física, química, biología, entre otras)”.	<ul style="list-style-type: none"> • El poder integrar los diferentes conocimientos y poder a partir de aquello construir explicaciones nos transforma en competentes dentro de las ciencias naturales 	(RM_8) Considerar la Naturaleza de la Ciencia.

ANÁLISIS: SUJETO 3		
D-01 "Enseñanza de las ciencias"		
Enunciado	Conceptos claves textuales	Categoría identificada según conceptos claves
1_RP "Las ciencias naturales (química, biología, física, entre otras) que se enseñan en el aula son conocimientos sin componentes ideológicos, sociales y culturales".	<ul style="list-style-type: none"> Lo elegí porque pese a que estoy en total desacuerdo es una práctica difícil de llevar cabo, dar conexión constante con estos componentes 	(RM_11) Arraigo social y cultural del conocimiento científico. (RM_3) Ciencia considerando aspectos sociológicos.
3_RP "Las actividades experimentales no son imprescindibles para justificar la enseñanza de los modelos teóricos de las ciencias".	<ul style="list-style-type: none"> porque las actividades experimentales deben ser fundamentales para la enseñanza pero hay contenidos que son difíciles de abordar desde esta perspectiva 	(RM_5) Relación entre experimentación y teoría.
D-02 "Aprendizaje de las Ciencias"		
Enunciado	Conceptos claves textuales	Categoría identificada según conceptos claves
18_RM "Quienes aprenden deben participar en las decisiones acerca de qué y cómo aprender, porque él/ella es responsable protagónico de sus aprendizajes científicos".	<ul style="list-style-type: none"> Estoy de acuerdo pero en el sistema educativo actual chileno, normado por evaluaciones estandarizadas es muy complejo llevarlo a cabo 	(RM_1) Ciencia como actividad humana. (RM_2) Ciencia considerando aspectos epistemológicos
19_RP "Quienes aprenden deben aprender solamente conceptos científicos mediante fórmulas conocidas".	<ul style="list-style-type: none"> Si bien se enseñan fórmulas conocidas no debiese ser lo único a enseñar en ciencias 	(RM_12) Variedad de métodos.
D-03 "Evaluación de los Aprendizajes Científicos"		
Enunciado	Conceptos claves textuales	Categoría identificada según conceptos claves
26_RM "Es posible el uso de otros instrumentos (informes de laboratorio, salidas a terrenos, trabajos grupales, entre otros)	<ul style="list-style-type: none"> Elegí este enunciado porque creo que la diversificación es de gran utilidad en la educación. 	(RM_12) Variedad de métodos.

distintos a las pruebas para calificar los aprendizajes científicos (química, biología, física, entre otras)".		
23_RP "El modelo teórico de evaluación que tiene el profesorado no condiciona la forma como el estudiantado aprende ciencias naturales".	<ul style="list-style-type: none"> El docente es quien en gran medida condiciona la forma de aprender ciencias a mi parecer 	(RM_2) Ciencia considerando aspectos epistemológicos.
D-04 "Resolución de Problemas Científicos"		
Enunciado	Conceptos claves textuales	Categoría identificada según conceptos claves
32_RM "Los problemas diseñados para la actividad científica en el aula son problemas, sólo si surgen del mundo real del estudiantado".	<ul style="list-style-type: none"> Si bien, esos problemas pueden ser más atractivos, creo que hay problemas que no necesariamente son cercanos a los estudiantes que pueden ser significativos para ellos. 	(RM_11) Arraigo social y cultural del conocimiento científico (RP_9) Descontextualizada.
40_RP "Un buen problema científico (física, química, biología, entre otras) es aquel que siempre conduce a un resultado numérico".	<ul style="list-style-type: none"> No todo es números en ciencia. 	(RM_12) Variedad de métodos.
D-05 "Competencias de Pensamiento Científico"		
Enunciado	Conceptos claves textuales	Categoría identificada según conceptos claves
42_RP "Las mediciones SIMCE, PAES, PISA, TIMMS, reflejan competencias de pensamiento científico de manera válida y confiable".	<ul style="list-style-type: none"> Solo en ciertas ocasiones. 	Sin definir.
43_RP "Las actividades que desarrollan competencias de pensamiento científico, se deben centrar en la entrega de datos, fórmulas y teorías".	<ul style="list-style-type: none"> Se pueden centrar en ello pero no es necesario que deban hacerlo siempre 	(RM_12) Variedad de métodos

ANÁLISIS: SUJETO 4		
D-01 "Enseñanza de las ciencias"		
Enunciado	Conceptos claves textuales	Categoría identificada según conceptos claves
<p>1_RP "Las ciencias naturales (química, biología, física, entre otras) que se enseñan en el aula son conocimientos sin componentes ideológicos, sociales y culturales".</p>	<ul style="list-style-type: none"> Las ciencias siempre se han desarrollado en un contexto político, social y cultural, dependiendo de la época y de los científicos que han encabezado los grandes descubrimientos. durante la enseñanza-aprendizaje de estas, es muy importante contextualizar al estudiantado en que periodo de la historia se desarrollan los acontecimientos el estudiantado logre una visión crítica y reflexiva de las ciencias. 	<p>(RM_1) Ciencia como actividad humana. (RM_2) Ciencia considerando aspectos epistemológicos. (RM_3) Ciencia considerando aspectos sociológicos. (RM_8) Considerar la Naturaleza de la Ciencia. (RM_11) Arraigo social y cultural del conocimiento científico.</p>
<p>9_RP "En la enseñanza de las ciencias naturales lo que importa es cuánto sabe el estudiante al final del proceso, aún si no se consideran los conocimientos previos".</p>	<ul style="list-style-type: none"> Durante la enseñanza-aprendizaje de las ciencias es importante considerar los conocimientos previos No basta con solo evaluar el resultado, es primordial comprender el proceso de como se han construido los conocimientos los aprendizajes sean significativos y se mantengan en el tiempo. 	<p>(RM_1) Ciencia como actividad humana. (RM_2) Ciencia considerando aspectos epistemológicos.</p>
D-02 "Aprendizaje de las Ciencias"		
Enunciado	Conceptos claves textuales	Categoría identificada según conceptos claves
<p>19_RP "Quienes aprenden deben aprender solamente conceptos científicos mediante fórmulas conocidas".</p>	<ul style="list-style-type: none"> El aprendizaje de las ciencias debe ser transversal permitir el desarrollo de diversas habilidades, permitan explicar, predecir y resolver situaciones reales que pueden estar determinadas por fenómenos naturales. 	<p>(RM_12) Variedad de métodos. (RM_8) Considerar la Naturaleza de la Ciencia.</p>
<p>18_RM "Quienes aprenden deben participar en las decisiones acerca de qué y cómo aprender,</p>	<ul style="list-style-type: none"> Los estudiantes deben hacerse cargo de su proceso de enseñanza-aprendizaje un rol protagonista en este, fomentando la autonomía, motivación el pensamiento crítico 	<p>(RM_1) Ciencia como actividad humana. (RM_2) Ciencia considerando aspectos epistemológicos</p>

porque él/ella es responsable protagónico de sus aprendizajes científicos”.	<ul style="list-style-type: none"> entorno a la construcción de su conocimiento científico. 	
D-03 “Evaluación de los Aprendizajes Científicos”		
Enunciado	Conceptos claves textuales	Categoría identificada según conceptos claves
25_RM “Conocer las finalidades de la evaluación debiera favorecer la comunicación de los productos y procesos evaluativos, del evaluado”.	<ul style="list-style-type: none"> La evaluación es un proceso primordial para el aprendizaje de los estudiantes es fundamental que los estudiantes conozcan cómo, cuándo y para qué serán evaluados, permitiendo que este pueda mejorar sus aprendizajes al utilizar los resultados de evaluación. De esta forma el estudiantado podrá entender que esperan de ellos durante una evaluación como pueden fortalecer o mejorar sus habilidades en los siguientes hitos. 	(RM_1) Ciencia como actividad humana. (RM_2) Ciencia considerando aspectos epistemológicos
28_RP “Las estrategias, técnicas e instrumentos que se utilizan para evaluar los aprendizajes científicos deben ser objetivas para resultar justas”.	<ul style="list-style-type: none"> Los procesos evaluativos deben ser siempre de carácter objetivo para el evaluador los instrumentos evaluativos al ser objetivos permite que el resultado de estos no dependan de los juicios personales del docente. 	(RP_3) Actividad racional. (RP_4) Método científico absoluto y universal. (RP_5) Ciencia sin elementos filosóficos.
D-04 “Resolución de Problemas Científicos”		
Enunciado	Conceptos claves textuales	Categoría identificada según conceptos claves
37_RM “Para abordar situaciones problemáticas en la construcción de conocimientos se ha de considerar el lenguaje	<ul style="list-style-type: none"> Es importante conocer el lenguaje cotidiano de los estudiantes, ya que de esta forma podemos comprender cómo ellos interpretan el mundo y que preconcepciones del conocimiento científico manejan. Conocer cómo se expresan los estudiantes puede ayudar a 	(RM_11) Arraigo social y cultural del conocimiento científico. (RM_1) Ciencia como actividad humana. (RM_6) Concepción del mundo determinado por el conocimiento científico.

cotidiano del estudiantado”.	<ul style="list-style-type: none"> • contruir de forma colectiva y más cercana el conocimiento científico. 	
40_RP “Un buen problema científico (física, química, biología, entre otras) es aquel que siempre conduce a un resultado numérico”.	<ul style="list-style-type: none"> • El aprendizaje de las ciencias debe ser transversal, • por lo que no podemos encasillar un buen problema solo al que tiene un resultado numérico, • se cierra a la respuesta mecanica de un resultado y no al desarrollo de diversas habilidades científicas, • se pueden desarrollar problemas conceptuales o experimentales de la ciencias, que no necesarimente requieren un valor numérico. 	(RM_12) Variedad de métodos. (RM_8) Considerar la Naturaleza de la Ciencia.
D-05 “Competencias de Pensamiento Científico”		
Enunciado	Conceptos claves textuales	Categoría identificada según conceptos claves
41_RM “El/la estudiante es competente en ciencias naturales (química, biología, física, entre otras), cuando argumenta a partir de la búsqueda de explicaciones a los posibles resultados”.	<ul style="list-style-type: none"> • dar explicaciones a posibles resultados se debe a que logró el desarrollo de diversas habilidades científicas • previamente tuvo que observar, indagar, analizar resultados y argumentar. 	(RM_7) Argumentación en el desarrollo de la ciencia. (RM_8) Considerar la Naturaleza de la Ciencia.
49_RP “La promoción y el desarrollo de competencias de pensamiento científico, se logra sólo con objetivos e instrucciones claras y precisas”.	<ul style="list-style-type: none"> • Aunque las instrucciones y objetivos son muy importantes • debe existir un desarrollo progresivo de diferentes hitos, para que de esta forma se logren las competencias deseadas, • como que el docente comprenda su rol de mediador el estudiantes se haga cargo tambien de su propio aprendizaje. • El estudiantado debe desarrollar estategias de investigación y solución de problemas, en conjunto de una constante evaluación y retroalimentación formativa. 	(RM_1) Ciencia como actividad humana (RM_8) Considerar la Naturaleza de la Ciencia

ANÁLISIS: SUJETO 5		
D-01 "Enseñanza de las ciencias"		
Enunciado	Conceptos claves textuales	Categoría identificada según conceptos claves
<p>1_RP "Las ciencias naturales (química, biología, física, entre otras) que se enseñan en el aula son conocimientos sin componentes ideológicos, sociales y culturales".</p>	<ul style="list-style-type: none"> • es imposible separar la enseñanza de componentes sociales y culturales. • Simplemente el hecho de que hablemos español, por ejemplo, ya está determinando la forma en que entendemos el mundo. • Por eso son importantes los consensos. 	<p>(RM_1) Ciencia como actividad humana.</p> <p>(RM_2) Ciencia considerando aspectos epistemológicos.</p> <p>(RM_3) Ciencia considerando aspectos sociológicos.</p> <p>(RM_11) Arraigo social y cultural del conocimiento científico.</p> <p>(RM_14) La ciencia como una forma de saber.</p>
<p>2_RP "La enseñanza de las ciencias naturales (química, biología, física, entre otras) permiten que el estudiantado reemplace sus modelos incorrectos acerca de la realidad, por conceptos científicamente correctos".</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cuando una unidad es abordada exitosamente se puede observar como el estudiante entra en conflicto con sus propias ideas hasta que las nuevas le hagan sentido, las integra y se apodera del nuevo conocimiento. • No sé si el término adecuado es "reemplazar", da a entender que las ideas anteriores se borran y no creo que sea así, solo se modifican, dando origen a una idea que es correctamente científica pero con sus propias maneras de entenderla. • Todo esto hablando desde el ideal de la enseñanza, la práctica es una realidad muy distinta, rara vez se puede observar a un curso completo pasando por este proceso. 	<p>(RM_1) Ciencia como actividad humana.</p> <p>(RM_2) Ciencia considerando aspectos epistemológicos.</p> <p>(RM_5) Relación entre experimentación y teoría.</p> <p>(RM_8) Considerar la Naturaleza de la Ciencia.</p> <p>(RM_10) Carácter tentativo del conocimiento científico.</p> <p>(RM_14) La ciencia como una forma de saber</p>
D-02 "Aprendizaje de las Ciencias"		
Enunciado	Conceptos claves textuales	Categoría identificada según conceptos claves
<p>12_RM "Aprender a aprender ciencias naturales (química, biología, física, entre otras), implica</p>	<ul style="list-style-type: none"> • así como estamos inmersos en un contexto a nivel país, cada colegio tiene una subcultura, cada curso tiene su propia dinámica, cada profesor tiene sus esquemas mentales, y todo eso son factores 	<p>(RM_1) Ciencia como actividad humana.</p> <p>(RM_2) Ciencia considerando aspectos epistemológicos.</p>

<p>evaluar y coevaluar entre pares las distintas actividades que promueve quien enseña”.</p>	<p>que influyen sobre el proceso de enseñanza aprendizaje.</p> <ul style="list-style-type: none"> • El evaluar permite ampliar la visión y disminuir los posibles sesgos que conlleva cada filtro • ayuda a ser autocrítico con uno mismo como docente y a entender de mejor manera los métodos más adecuados para un curso. • sería muy enriquecedor que los colegios proporcionaran el espacio y el ambiente para que los docentes puedan intercambiar ideas de sus procesos evaluativos, unificar ciertas metodologías, consensuar ciertas decisiones, etc. Puede cambiar radicalmente el éxito del proceso. 	<p>(RM_3) Ciencia considerando aspectos sociológicos.</p> <p>(RM_11) Arraigo social y cultural del conocimiento científico.</p> <p>(RM_12) Variedad de métodos</p> <p>(RM_13) El conocimiento científico está abierto a revisión de nuevas evidencias.</p>
<p>18_RM “Quienes aprenden deben participar en las decisiones acerca de qué y cómo aprender, porque él/ella es responsable protagónico de sus aprendizajes científicos”.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Es un tema interesante que he conversado con algunos colegas, y se suele pensar que porque el docente es adulto le corresponde tomar las decisiones sin ser cuestionado. • Yo creo que los estudiantes deberían involucrarse más en el proceso, no necesariamente en el contenido como tal, pero si en las metodologías. • No basta con contar con el conocimiento de la biología, la química o la física como tal, sino que también hay que aprender a enseñar, entender cómo aprende el estudiante que tengo frente a mí. • Lo negativo de esto es que la mayoría de los estudiantes no se ha apoderado de su proceso, y no tienen idea cómo aprenden o no son concientes, y generalmente es un problema que se arrastra desde los primeros niveles. 	<p>(RM_1) Ciencia como actividad humana.</p> <p>(RM_2) Ciencia considerando aspectos epistemológicos.</p> <p>(RM_7) Argumentación en el desarrollo de la ciencia.</p> <p>(RM_8) Considerar la Naturaleza de la Ciencia.</p> <p>(RM_12) Variedad de métodos.</p>
<p>D-03 “Evaluación de los Aprendizajes Científicos”</p>		
<p>Enunciado</p>	<p>Conceptos claves textuales</p>	<p>Categoría identificada según conceptos claves</p>
<p>24_RP “La evaluación sumativa en los diferentes</p>	<ul style="list-style-type: none"> • la evaluación sumativa definitivamente entrega información importante 	<p>(RM_2) Ciencia considerando aspectos epistemológicos.</p>

<p> cursos permite establecer cómo aprendió el/la estudiante al final del proceso”.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • efectivamente, permite tener una idea de cómo y cuánto aprendió el estudiante, pero no es la única manera de lograrlo. • La evaluación es constante y se realiza todas las clases • no necesariamente de manera sumativa, y la información conseguida es igual de importante. 	<p>(RM_8) Considerar la Naturaleza de las Ciencias.</p> <p>(RM_12) Variedad de métodos.</p>
<p>26_RM “Es posible el uso de otros instrumentos (informes de laboratorio, salidas a terrenos, trabajos grupales, entre otros) distintos a las pruebas para calificar los aprendizajes científicos (química, biología, física, entre otras)”.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Por suerte tuve la oportunidad de estar en un colegio donde se me dio la libertad de evaluar como yo estimara conveniente. • Gracias a eso pude aplicar una variedad muy amplia de evaluaciones (informes, presentaciones, trabajos, afiches, debates y pruebas) y noté que las habilidades y actitudes que se trabajan varían mucho, la argumentación científica, la capacidad de comunicar una idea, llevar un proceso de investigación desde la hipótesis a la conclusión, etc. • Todas son habilidades que se logran evaluar en instancias distintas a una prueba. • Actitudinalmente también es enriquecedor, se puede evaluar trabajo en equipo, respeto por el compañero, etc. 	<p>(RM_2) Ciencia considerando aspectos epistemológicos</p> <p>(RM_8) Considerar la Naturaleza de la Ciencia.</p> <p>(RM_12) Variedad de métodos.</p> <p>(RM_13) El conocimiento científico está abierto a revisión de nuevas evidencias.</p>
<p>D-04 “Resolución de Problemas Científicos”</p>		
<p>Enunciado</p>	<p>Conceptos claves textuales</p>	<p>Categoría identificada según conceptos claves</p>
<p>34_RP “El enunciado de leyes, fórmulas y algoritmos de una teoría científica es suficiente para que el estudiante aprenda ciencias naturales (química,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • uno de los grandes problemas al enseñar ciencias es el nivel de abstracción. • Si se busca formar ciudadanos críticos • que sean capaces de aplicar y utilizar habilidades científicas en su día a día 	<p>(RM_2) Ciencia considerando aspectos epistemológicos.</p> <p>(RM_3) Ciencia considerando aspectos sociológicos</p> <p>(RM_4) Influencia de la ciencia en la vida.</p>

biología, física entre otras)".	<ul style="list-style-type: none"> • hay que conectar las fórmulas y las teorías abstractas con su utilidad en lo práctico. 	(RM_5) Relación entre experimentación y teoría. (RM_11) Arraigo social y cultural del conocimiento científico. (RM_12) Variedad de métodos.
39_RP "Se debe enseñar a resolver problemas científicos (física, química, biología, entre otras), entregando las fórmulas y/o algoritmos requeridos por el/la estudiante".	<ul style="list-style-type: none"> • asumiendo que el enunciado hace referencia a la memorización. • Hace algunos años, sobretodo en física y química, se exigía al estudiante que memorizara fórmulas. • El problema de memorizar es que la comprensión de la fórmula como tal pasa a segundo plano • lo más probable es que no haya una correcta aplicación. • Creo que para mantener el foco en lo importante del proceso hay que facilitarles las fórmulas. 	(RM_1) Ciencia como actividad humana. (RM_2) Ciencia considerando aspectos epistemológicos. (RM_12) Variedad de métodos.
D-05 "Competencias de Pensamiento Científico"		
Enunciado	Conceptos claves textuales	Categoría identificada según conceptos claves
42_RP "Las mediciones SIMCE, PAES, PISA, TIMMS, reflejan competencias de pensamiento científico de manera válida y confiable".	<ul style="list-style-type: none"> • El tipo de pregunta aplicado es bastante bueno, no creo que sea el problema de las pruebas estandarizadas, sino que la capacidad para evaluar habilidades a través del instrumento prueba es muy limitada. • Las habilidades propuestas por el currículum claramente apuntan a trabajos de investigación que impliquen varias clases, por lo que no creo que una prueba que se toma en dos horas sea lo más adecuado para evaluar un proceso que debería implicar semanas. 	(RM_1) Ciencia como actividad humana. (RM_2) Ciencia considerando aspectos epistemológicos. (RM_8) Considerar la Naturaleza de la Ciencia. (RM_12) Variedad de métodos.
46_RM "Una competencia de pensamiento científico es valorada por la sociedad, la comunidad científica y el	<ul style="list-style-type: none"> • en lo ideal debería ser valorado, pero la sociedad chilena no se caracteriza por su alfabetización científica. • Lo veo en mi día a día, • gente con estudios superiores se dejan llevar por conspiraciones • se dan argumentos sin evidencia 	(RM_3) Ciencia considerando aspectos sociológicos. (RM_4) Influencia de la ciencia en la vida.

propio sujeto que aprende”.	<ul style="list-style-type: none"> • o la supuesta evidencia proviene de una fuente no oficial. • No tiene que ver con el conocimiento del contenido como tal, sino con las habilidades y la forma en que crean su realidad. 	(RM_7) Argumentación en el desarrollo de la ciencia. (RM_8) Considerar la Naturaleza de la Ciencia. (RM_11) Arraigo social y cultural del conocimiento científico.
-----------------------------	--	--

ANÁLISIS: SUJETO 6		
D-01 “Enseñanza de las ciencias”		
Enunciado	Conceptos claves textuales	Categoría identificada según conceptos claves
2_RP “La enseñanza de las ciencias naturales (química, biología, física, entre otras) permiten que el estudiantado reemplace sus modelos incorrectos acerca de la realidad, por conceptos científicamente correctos”.	<ul style="list-style-type: none"> • Uno de los conceptos de la didáctica de la ciencia es la enseñanza en base al "reemplazo" de conceptos previos o preconcepciones. • No solo es necesario que el estudiantado genere nuevo conocimiento empírico, sino que sea capaz de reemplazar aquellas misconcepciones. 	(RM_2) Ciencia considerando aspectos epistemológicos. (RP_2) Ciencia dogmática.
6_RM “La enseñanza de las ciencias naturales (química, biología, física, entre otras) promueven en el estudiantado, una actitud ciudadana crítica y responsable”.	<ul style="list-style-type: none"> • La didáctica de la ciencia permite la generación de conocimientos basales que pueden ser agrupados dentro de la "alfabetización científica" • lo que permite una mejoría de actitudes individuales éticas y morales • lo que puede desarrollar habilidades ciudadanas, de entendimiento y de responsabilidad con el medio. 	(RM_1) Ciencia como actividad humana. (RM_3) Ciencia considerando aspectos sociológicos. (RM_4) Influencia de la ciencia en la vida. (RM_8) Considerar la Naturaleza de la Ciencia. (RM_11) Arraigo social y cultural del conocimiento científico.
D-02 “Aprendizaje de las Ciencias”		
Enunciado	Conceptos claves textuales	Categoría identificada según conceptos claves

<p>13_RP "Los modelos teóricos que se aprenden se corresponden con los modelos científicos válidamente aceptados".</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Los modelos científicos teóricos en muchas ocasiones deben ser simplificados para poder dar acercamiento de ideas complejas al estudiantado. • Esto ya ocurre de base desde la realidad hacia la creación de modelos científicos, pero debe ocurrir nuevamente para la entrega de aprendizajes. • Esto puede ocurrir ya sea por las edades o por los niveles de conocimientos que se esperan en los estudiantes. • Los modelos se acortan o simplifican con el fin de enseñar únicamente aquello "esencial" dentro del modelo y concepto a presentar. 	<p>(RM_1) Ciencia como actividad humana.</p> <p>(RM_2) Ciencia considerando aspectos epistemológicos.</p> <p>(RM_8) Considerar la Naturaleza de la Ciencia.</p> <p>(RM_12) Variedad de métodos.</p>
<p>17_RP "El aprendizaje científico (química, biología, entre otras) permite que se sustituya totalmente las ideas previas o cotidianas (de sentido común) poco elaboradas, por otras del ámbito científico".</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aunque lo esperado es el reemplazo total de preconcepciones por ideas científicamente acertadas • esto supone que la totalidad de los conceptos previos son un simil a concepciones erróneas. • En muchas ocasiones los conocimientos obtenidos por sentido común o experiencias previas en los estudiantes pueden ser de naturaleza similar a los conocimientos científicos esperados, y suelen ser utilizados como herramientas facilitadoras del aprendizaje. 	<p>(RM_1) Ciencia como actividad humana.</p> <p>(RM_2) Ciencia considerando aspectos epistemológicos.</p> <p>(RM_8) Considerar la Naturaleza de la Ciencia.</p> <p>(RP_2) Ciencia dogmática.</p>
D-03 "Evaluación de los Aprendizajes Científicos"		
Enunciado	Conceptos claves textuales	Categoría identificada según conceptos claves
<p>26_RM "Es posible el uso de otros instrumentos (informes de laboratorio, salidas a terrenos, trabajos grupales, entre otros) distintos a las pruebas para calificar los aprendizajes científicos (química, biología, física, entre otras)".</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Con la finalidad de poder evaluar y medir de mejor manera las habilidades científicas del estudiantado, es necesaria la diversificación evaluativa. • El uso único de evaluaciones de carácter tradicional (pruebas escritas) no permite la completa medición de habilidades de campo que suelen ser de gran relevancia en el carácter científico. • Es por esto que la aplicación de evaluaciones diversas, sobre todo de carácter de desempeño, 	<p>(RM_1) Ciencia como actividad humana.</p> <p>(RM_2) Ciencia considerando aspectos epistemológicos.</p> <p>(RM_8) Considerar la Naturaleza de la Ciencia.</p> <p>(RM_12) Variedad de métodos.</p>

	<p>permiten una evaluación más válida de estas habilidades.</p>	
<p>28_RP “Las estrategias, técnicas e instrumentos que se utilizan para evaluar los aprendizajes científicos deben ser objetivas para resultar justas”.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Un instrumento de evaluación debe cumplir con diversos elementos de calidad y de valor ético para poder ser determinado como "justo" o más bien adecuado. • Entre estos elementos, tales como la justicia, autonomía, privacidad, validez u confiabilidad, se presenta la objetividad. • Un instrumento de evaluación debe buscar medir los conocimientos y habilidades de un estudiante considerando de manera objetiva, esto es; los resultados de la evaluación deben estar determinados únicamente por las características de las respuestas del estudiante, y no por otros factores subjetivos como la mirada del docente revisor o las condiciones ambientales que puedan haber alterado el desempeño del evaluado. • Aunque se puede poner en duda la "justicia" dentro de un sistema "objetivo" que califica a todos los estudiantes por igual, esto pone en duda la suposición previa de que, todos los estudiantes que se enfrentan a una misma evaluación objetiva, han pasado por un proceso de aprendizaje guiado por un docente que ha considerado estas diferencias, preparándolos de manera equitativa para esta proyección de sus aprendizajes. • La objetividad es un indicador de justicia, siempre y cuando las condiciones didácticas acompañen de manera adecuada a los procesos evaluativos. 	<p>(RM_2) Ciencia considerando aspectos epistemológicos.</p> <p>(RM_1) Ciencia como actividad humana.</p> <p>(RP_6) Empírico-experimental</p> <p>(RP_4) Método científico absoluto y universal.</p>
D-04 “Resolución de Problemas Científicos”		
Enunciado	Conceptos claves textuales	Categoría identificada según conceptos claves
<p>33_RP “No siempre que se enseña un determinado concepto científico (física,</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La ausencia de materiales que puedan imitar por completo situaciones reales en un contexto de enseñanza no siempre es una desventaja. 	<p>(RM_1) Ciencia como actividad humana.</p>

<p>química, biología, entre otras), se dispone de equipamiento apropiado, lo que constituye un problema para enseñar”.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • En diversas ocasiones la ausencia de materiales o recursos de alto grado para la exposición de problemas científicos puede ser un instrumento más, ya que fuerza al docente a generar problemáticas diversas e incluso más cercanas al contexto real del estudiante. • Existen diversos recursos y metodologías de poder afrontar esta problemática; ya sea el uso de tecnologías o métodos más tradicionales para la exposición a modelos o problemas prácticos. 	<p>(RM_2) Ciencia considerando aspectos epistemológicos. (RM_5) Relación entre experimentación y teoría. (RM_8) Considerar la Naturaleza de la Ciencia. (RM_11) Arraigo social y cultural del conocimiento científico. (RM_12) Variedad de métodos.</p>
<p>40_RP “Un buen problema científico (física, química, biología, entre otras) es aquel que siempre conduce a un resultado numérico.”</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aun cuando la mayoría de postulados científicos que se acomodan a leyes, sobre todo en áreas científicas cercanas a la física, es una costumbre el trabajo cercano a las matemáticas, el conocimiento en áreas como la química o la biología suelen ser altamente imaginarios y poco práctico, lejano al uso de resultados o explicaciones numéricas. • Es preferible el uso de explicaciones en relación a modelos científicos. 	<p>(RM_2) Ciencia considerando aspectos epistemológicos. (RM_5) Relación entre experimentación y teoría. (RM_7) Argumentación en el desarrollo de la ciencia. (RM_8) Considerar la Naturaleza de la Ciencia. (RM_12) Variedad de métodos.</p>
D-05 “Competencias de Pensamiento Científico”		
Enunciado	Conceptos claves textuales	Categoría identificada según conceptos claves
<p>42_RP “Las mediciones SIMCE, PAES, PISA, TIMMS, reflejan competencias de pensamiento científico de manera válida y confiable”.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Las evaluaciones de carácter estandarizado no son evidencias de aprendizaje competentes o confiables por su naturaleza. • Un instrumento evaluativo se califica como confiable no solo por las características de su construcción, sino también por la relación que este tiene con el proceso de enseñanza que se busca evaluar. • Es imprescindible que exista una relación cercana entre la manera en la que se enseña un aprendizaje con la forma en la que este es evaluado. • La aplicación de una evaluación estandarizada, como dice su nombre, busca evaluar y abarcar 	<p>(RM_1) Ciencia como actividad humana. (RM_2) Ciencia considerando aspectos epistemológicos. (RM_8) Considerar la Naturaleza de la ciencia. (RM_11) Arraigo social y cultural del conocimiento científico.</p>

	una población muy grande, sin considerar su contexto o proceso de aprendizaje al momento de ser evaluado, lo que resta su capacidad para ser válida o confiable.	
43_RP “Las actividades que desarrollan competencias de pensamiento científico, se deben centrar en la entrega de datos, fórmulas y teorías”.	<ul style="list-style-type: none"> • Aun cuando el análisis de datos y entendimiento de leyes y teorías es una idea fundamental de la naturaleza de la ciencia, no lo es todo. • De igual manera como se ha buscado refutar la existencia de un "único método científico" no siempre el conocimiento científico se basa en grandes análisis de datos o formulación de leyes y postulados. • En muchas ocasiones el conocimiento y aprendizaje puede formularse a través de observaciones sencillas que permitan generar conocimientos basales. • No se pone en duda la importancia de los datos, leyes y teorías en la ciencia, pero no es el "todo" dentro del proceso de aprendizaje. 	(RM_2) Ciencia considerando aspectos epistemológicos. (RM_5) Relación entre experimentación y teoría (RM_8) Considerar la Naturaleza de la Ciencia. (RM_12) Variedad de métodos.

ANÁLISIS: SUJETO 7		
D-01 “Enseñanza de las ciencias”		
Enunciado	Conceptos claves textuales	Categoría identificada según conceptos claves
8_RP “La enseñanza de las ciencias naturales permite explicar el mundo cotidiano con fórmulas y lenguajes matemáticos”.	<ul style="list-style-type: none"> • El conocimiento significativo puede afianzarse mediante la contextualización de las ciencias • también modelizarse mediante lenguaje matemático 	(RP_7) Lógica-matemática. (RM_8) Considerar la Naturaleza de la Ciencia.
7_RM “La enseñanza reflexiva del método científico permite que el estudiantado cambie su forma de actuar frente a	<ul style="list-style-type: none"> • es posible desarrollar un pensamiento crítico y sistemático que trasciende la memorización de hechos • fomentando la habilidad para analizar problemas, proponer soluciones y evaluar resultados de manera objetiva 	(RM_1) Ciencia como actividad humana. (RM_2) Ciencia considerando aspectos epistemológicos.

nuevas situaciones del mundo real”.		(RM_7) Argumentación en el desarrollo de la ciencia.
D-02 “Aprendizaje de las Ciencias”		
Enunciado	Conceptos claves textuales	Categoría identificada según conceptos claves
12_RM “Aprender a aprender ciencias naturales (química, biología, física, entre otras), implica evaluar y coevaluar entre pares las distintas actividades que promueve quien enseña”.	<ul style="list-style-type: none"> • el aprendizaje cooperativo y la evaluación formativa • permite a los estudiantes reflexionar sobre su propio aprendizaje y el de sus compañeros 	(RM_1) Ciencia como actividad humana. (RM_3) Ciencia considerando aspectos sociológicos. (RM_7) Argumentación en el desarrollo de la ciencia.
19_RP “Quienes aprenden deben aprender solamente conceptos científicos mediante fórmulas conocidas”.	<ul style="list-style-type: none"> • No, quienes aprenden no deben aprender solamente conceptos científicos a través de fórmulas conocidas • ya que esto limita el aprendizaje a una memorización superficial y no fomenta una comprensión profunda. • Un aprendizaje más efectivo se logra integrando la nueva información con los conocimientos previos del individuo, lo que se conoce como el aprendizaje significativo 	(RM_1) Ciencia como actividad humana (RM_2) Ciencia considerando aspectos epistemológicos.
D-03 “Evaluación de los Aprendizajes Científicos”		
Enunciado	Conceptos claves textuales	Categoría identificada según conceptos claves
28_RP “Las estrategias, técnicas e instrumentos que se utilizan para evaluar los aprendizajes científicos deben ser objetivas para resultar justas”.	<ul style="list-style-type: none"> • Las estrategias, técnicas e instrumentos de evaluación científica deben ser objetivos para garantizar que el proceso sea justo y equitativo 	(RP_4) Método científico absoluto y universal.
30_RP “La evaluación de los aprendizajes científicos debe incorporar contenidos	<ul style="list-style-type: none"> • La evaluación de los aprendizajes científicos debe incluir contenidos actitudinales, 	(RM_1) Ciencia como actividad humana.

actitudinales, traducidos a indicadores de rendimiento (notas)".	<ul style="list-style-type: none"> • los cuales se traducen en indicadores de rendimiento (notas) • a través de elementos observables como la curiosidad, la colaboración, el rigor y la perseverancia 	(RM_3) Ciencia considerando aspectos sociológicos. (RM_8) Considerar la Naturaleza de la Ciencia. (RP_5) Ciencia sin elementos filosóficos.
D-04 "Resolución de Problemas Científicos"		
Enunciado	Conceptos claves textuales	Categoría identificada según conceptos claves
35_RP "Es recomendable que los/las profesores/as enfrenten problemas científicos (física, química, biología, entre otras), en los cuales siempre exista una relación teórica entre conceptos".	<ul style="list-style-type: none"> • Los estudiantes aprenden a ver la ciencia como un todo interconectado en lugar de como disciplinas aisladas. 	(RM_2) Ciencia considerando aspectos epistemológicos.
37_RM "Para abordar situaciones problemáticas en la construcción de conocimientos se ha de considerar el lenguaje cotidiano del estudiantado".	<ul style="list-style-type: none"> • Si ya que les permite que sus experiencias tengas un sentido para el estudiante 	(RM_1) Ciencia como actividad humana. (RM_3) Ciencia considerando aspectos sociológicos. (RM_4) Influencia de la ciencia en la vida. (RM_11) Arraigo social y cultural del conocimiento científico
D-05 "Competencias de Pensamiento Científico"		
Enunciado	Conceptos claves textuales	Categoría identificada según conceptos claves
48_RM "El/la estudiante competente en ciencias naturales integra conocimientos, actitudes y valores de la comunidad científica, en su proceso de	<ul style="list-style-type: none"> • Permite desarrollar habilidades en el estudiante como la indagación, la experimentación, la formulación de hipótesis y el análisis de resultados • para autorregular su aprendizaje. • Así como también desarrollarse como un 	(RM_1) Ciencia como actividad humana. (RM_3) Ciencia considerando aspectos sociológicos. (RM_4) Influencia de la ciencia en la vida.

<p>aprendizaje (física, química, biología, entre otras)".</p>	<p>ciudadano capaz de pensar de manera crítica y responsable</p> <ul style="list-style-type: none"> • de participar en debates informados sobre temas científicos que afectan a la sociedad 	<p>(RM_8) Considerar la Naturaleza de la Ciencia. (RM_11) Arraigo social y cultural del conocimiento científico.</p>
<p>49_RP "La promoción y el desarrollo de competencias de pensamiento científico, se logra sólo con objetivos e instrucciones claras y precisas".</p>	<ul style="list-style-type: none"> • También se requiere fomentar la formulación de preguntas • proporcionar herramientas para la experimentación • como docente actuar como mediador en lugar de fuente única de conocimiento • fomentar el análisis de datos y la comunicación de resultados 	<p>(RM_1) Ciencia como actividad humana. (RM_2) Ciencia considerando aspectos epistemológicos. (RM_5) Relación entre experimentación y teoría. (RM_8) Considerar la Naturaleza de la Ciencia. (RM_12) Variedad de métodos</p>

ANEXO 8: Resultados Nivel de Abstracción en instrumentos evaluativos por sujeto.

Sujeto 1

Nivel: Pensamiento Abstracto		Descriptor: Desempeño medible del nivel.	Medición: Registro de observaciones
1 NB	Reconocimiento Recordatorio	Se evidencia una relación de <u>causa y efecto</u> (o varias) en la evidencia y/o registro, la cual está asociada a experiencia(s) o generalización lógica (una o varias).	Frecuencia: 4/12 8/8 Observaciones: Sección 1- Instrumento 1 Instrumento 2
	Análisis	Se presenta(n) una (o varias) evidencia(s) argumentada(s) desde la <u>deducción disciplinar</u> , derivada de consecuencias <u>relativamente observacionales</u> (microscópicas o simbólicas)	Frecuencia: 8/12 0/8 Observaciones: Sección 1 y 2- Instrumento 1 Instrumento 2
3 MA	Aplicación Síntesis	La(s) evidencia(s) registra(n) <u>hipótesis</u> desde la disciplina, identificando variables y relaciones entre estas. Se evidencia la presencia de los niveles macroscópicos y/o simbólicos y/o microscópicos, con predominio de fenómenos u objetos no observacionales.	Frecuencia: 0 Observaciones: 0

4 A	Creación Evaluación	La evidencia(s) registrada(s), presenta(n) una (o varias) hipótesis (con los elementos explicitados desde el nivel MA), proponiendo una predicción y/o evaluación de uno o varios fenómenos u objetos con aplicabilidad por sobre el estímulo proporcionado en el proceso.	Frecuencia: <input type="text" value="0"/>
			Observaciones: <input type="text" value="0"/>

Hoja de "Tabulación de resultados por ítems o preguntas"

Ítem/pregunta:	2 instrumentos 20 objetos de análisis		
Niveles	Valores promedios (Frecuencia / %)		Observaciones
1 NB	12	60%	
2 BM	8	40%	
3 MA	0		
4 A	0		
Promedio nivel (medible)	60% Predomina NB 1		Promedio nivel (no medible)
			0

Sujeto 2

	Nivel: Pensamiento Abstracto	Descriptor: Desempeño medible del nivel.	Medición: Registro de observaciones
1 NB	Reconocimiento Recordatorio	Se evidencia una relación de <u>causa y efecto</u> (o varias) en la evidencia y/o registro, la cual está asociada a experiencia(s) o generalización lógica (una o varias).	Frecuencia: <input type="text" value="1/2"/> <input type="text" value="3/5"/> Observaciones:

			Instrumento1 (16 objetos / 2 evaluables)
			Instrumento 2 (8 objetos / 5 evaluables)
2 BM	Análisis	Se presenta(n) una (o varias) evidencia(s) argumentada(s) desde la <u>deducción disciplinar</u> , derivada de consecuencias <u>relativamente observacionales</u> (microscópicas o simbólicas)	Frecuencia: <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/> Observaciones: <input type="text" value="0"/>
3 MA	Aplicación Síntesis	La(s) evidencia(s) registra(n) <u>hipótesis</u> desde la disciplina, identificando variables y relaciones entre estas. Se evidencia la presencia de los niveles macroscópicos y/o simbólicos y/o microscópicos, con predominio de fenómenos u objetos no observacionales.	Frecuencia: <input type="text" value="0"/> Observaciones: <input type="text" value="0"/>
4 A	Creación Evaluación	La evidencia(s) registrada(s), presenta(n) una (o varias) hipótesis (con los elementos explicitados desde el nivel MA), proponiendo una predicción y/o evaluación de uno o varios fenómenos u objetos con aplicabilidad por sobre el estímulo proporcionado en el proceso.	Frecuencia: <input type="text" value="0"/> Observaciones: <input type="text" value="0"/>
<u>Hoja de "Tabulación de resultados por ítems o preguntas"</u>			
Ítem/pregunta:	2 instrumentos 38 objetos de análisis 11 evaluables (27 excluidos)		
Niveles	Valores promedios (Frecuencia / %)	Observaciones	Respuestas nulas / ausentes
1 NB	4 57%		Objetos 24

2 BM	3	43%		Analizables 7 Nulos 17 70,8 % (del total)
3 MA	0			
4 A	0			
Promedio nivel (medible)	57% NB 1	Predominancia	Promedio nivel (no medible)	70,8 %

Sujeto 3

Nivel: Pensamiento Abstracto		Descriptor: Desempeño medible del nivel.	Medición: Registro de observaciones
1 NB	Reconocimiento Recordatorio	Se evidencia una relación de <u>causa y efecto</u> (o varias) en la evidencia y/o registro, la cual está asociada a experiencia(s) o generalización lógica (una o varias).	Frecuencia: 21/25 10/10 Observaciones: Instrumento1 (22 múltiples cerradas / 3 abiertas) Instrumento 2 (15 objetos, analizables 10)
	Análisis	Se presenta(n) una (o varias) evidencia(s) argumentada(s) desde la <u>deducción disciplinar</u> , derivada de consecuencias <u>relativamente observacionales</u> (microscópicas o simbólicas)	Frecuencia: 4/25 0/15 Observaciones: Instrumento 1 Instrumento 2

3 MA	Aplicación Síntesis	La(s) evidencia(s) registra(n) <u>hipótesis</u> desde la disciplina, identificando variables y relaciones entre estas. Se evidencia la presencia de los niveles macroscópicos y/o simbólicos y/o microscópicos, con predominio de fenómenos u objetos no observacionales.	Frecuencia: <input type="text" value="0"/> Observaciones: <input type="text" value="0"/>
4 A	Creación Evaluación	La evidencia(s) registrada(s), presenta(n) una (o varias) hipótesis (con los elementos explicitados desde el nivel MA), proponiendo una predicción y/o evaluación de uno o varios fenómenos u objetos con aplicabilidad por sobre el estímulo proporcionado en el proceso.	Frecuencia: <input type="text" value="0"/> Observaciones: <input type="text" value="0"/>

Hoja de "Tabulación de resultados por ítems o preguntas"

Ítem/pregunta:	2 instrumentos 35 objetos de análisis (5 excluidos)		
Niveles	Valores promedios (Frecuencia / %)		Observaciones
1 NB	31	88,57%	Respuestas nulas / ausentes Objetos 15 Analizables 10 Nulos 5 14,2% (del total)
2 BM	4	11,43%	
3 MA	0		
4 A	0		
Promedio nivel (medible)	88,57% Predomina NB 1		Promedio nivel (no medible) 14,2%

Sujeto 4

Nivel: Pensamiento Abstracto		Descriptor: Desempeño medible del nivel.	Medición: Registro de observaciones
1 NB	Reconocimiento Recordatorio	Se evidencia una relación de <u>causa y efecto</u> (o varias) en la evidencia y/o registro, la cual está asociada a experiencia(s) o generalización lógica (una o varias).	Frecuencia: <input type="text" value="5/5"/> <input type="text" value="6/6"/> Observaciones: <input type="text" value="Instrumento1 (18 objetos / 5 evaluables)"/> <input type="text" value="Instrumento 2 (20 objetos / 6 evaluables)"/>
	Análisis	Se presenta(n) una (o varias) evidencia(s) argumentada(s) desde la <u>deducción disciplinar</u> , derivada de consecuencias <u>relativamente observacionales</u> (microscópicas o simbólicas)	Frecuencia: <input type="text" value="0"/> <input type="text" value="0"/> Observaciones: <input type="text" value="0"/>
3 MA	Aplicación Síntesis	La(s) evidencia(s) registra(n) <u>hipótesis</u> desde la disciplina, identificando variables y relaciones entre estas. Se evidencia la presencia de los niveles macroscópicos y/o simbólicos y/o microscópicos, con predominio de fenómenos u objetos no observacionales.	Frecuencia: <input type="text" value="0"/> Observaciones: <input type="text" value="0"/>
	Creación Evaluación	La evidencia(s) registrada(s), presenta(n) una (o varias) hipótesis (con los elementos explicitados desde el nivel MA), proponiendo una predicción y/o evaluación de uno o varios fenómenos u objetos con aplicabilidad por sobre el estímulo proporcionado en el proceso.	Frecuencia: <input type="text" value="0"/> Observaciones: <input type="text" value="0"/>

Hoja de "Tabulación de resultados por ítems o preguntas"			
Ítem/pregunta:	2 instrumentos 38 objetos de análisis 11 evaluables (27 excluidos)		
Niveles	Valores promedios (Frecuencia / %)		Observaciones
1 NB	11	100%	Objetos 38 Analizables 11 Nulos 27 71,05% (del total)
2 BM	0	0%	
3 MA	0		
4 A	0		
Promedio nivel (medible)	100% Predominancia máxima NB		Promedio nivel (no medible) 71,5%

Sujeto 5

Nivel: Pensamiento Abstracto		Descriptor: Desempeño medible del nivel.	Medición: Registro de observaciones
1 NB	Reconocimiento Recordatorio	Se evidencia una relación de <u>causa y efecto</u> (o varias) en la evidencia y/o registro, la cual está asociada a experiencia(s) o generalización lógica (una o varias).	Frecuencia: <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">3/4</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">9/24</div> Observaciones: <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"> Instrumento1 (9 objetos / 4 evaluables) Instrumento 2 (24 objetos / 24 evaluables/ sección) </div>

			cerrada y sección abierta)
2 BM	Análisis	Se presenta(n) una (o varias) evidencia(s) argumentada(s) desde la <u>deducción disciplinar</u> , derivada de consecuencias <u>relativamente observacionales</u> (microscópicas o simbólicas)	Frecuencia: 1/4 13/24 Observaciones: 0
3 MA	Aplicación Síntesis	La(s) evidencia(s) registra(n) <u>hipótesis</u> desde la disciplina, identificando variables y relaciones entre estas. Se evidencia la presencia de los niveles macroscópicos y/o simbólicos y/o microscópicos, con predominio de fenómenos u objetos no observacionales.	Frecuencia: 0/4 2/24 Observaciones: 0
4 A	Creación Evaluación	La evidencia(s) registrada(s), presenta(n) una (o varias) hipótesis (con los elementos explicitados desde el nivel MA), proponiendo una predicción y/o evaluación de uno o varios fenómenos u objetos con aplicabilidad por sobre el estímulo proporcionado en el proceso.	Frecuencia: 0 Observaciones: 0

Hoja de "Tabulación de resultados por ítems o preguntas"

Ítem/pregunta:	2 instrumentos 33 objetos de análisis 28 evaluables (5 excluidos)		
Niveles	Valores promedios (Frecuencia / %)		Respuestas nulas / ausentes
1 NB	12	42,85%	Objetos 33 Analizables 28 Nulos 5 15,15% (del total)
2 BM	14	50%	
3 MA	2	7,15%	

4 A	0	0		
Promedio nivel (medible)	50% Predominancia BM 2 (rango de dispersión mayor)		Promedio nivel (no medible)	15,15 %

Sujeto 6

Nivel: Pensamiento Abstracto		Descriptor: Desempeño medible del nivel.	Medición: Registro de observaciones
1 NB	Reconocimiento Recordatorio	Se evidencia una relación de <u>causa y efecto</u> (o varias) en la evidencia y/o registro, la cual está asociada a experiencia(s) o generalización lógica (una o varias).	Frecuencia: <input type="text" value="27/28"/> <input type="text" value="29/29"/> Observaciones: <input type="text" value="Instrumento1"/> <input type="text" value="Instrumento 2"/>
	Análisis	Se presenta(n) una (o varias) evidencia(s) argumentada(s) desde la <u>deducción disciplinar</u> , derivada de consecuencias <u>relativamente observacionales</u> (microscópicas o simbólicas)	Frecuencia: <input type="text" value="1/28"/> Observaciones: <input type="text" value="Instrumento 1"/>
3 MA	Aplicación Síntesis	La(s) evidencia(s) registra(n) <u>hipótesis</u> desde la disciplina, identificando variables y relaciones entre estas. Se evidencia la presencia de los niveles macroscópicos y/o simbólicos y/o microscópicos, con predominio de	Frecuencia: <input type="text" value="0"/> Observaciones: <input type="text" value="0"/>

		fenómenos u objetos no observacionales.	
4 A	Creación Evaluación	La evidencia(s) registrada(s), presenta(n) una (o varias) hipótesis (con los elementos explicitados desde el nivel MA), proponiendo una predicción y/o evaluación de uno o varios fenómenos u objetos con aplicabilidad por sobre el estímulo proporcionado en el proceso.	Frecuencia: <input type="text" value="0"/> Observaciones: <input type="text" value="0"/>

Hoja de "Tabulación de resultados por ítems o preguntas"

Ítem/pregunta:	2 instrumentos 57 objetos de análisis 57 evaluables		
Niveles	Valores promedios (Frecuencia / %)		Observaciones
1 NB	56	98%	Respuestas nulas / ausentes Objetos 57 Analizables 57 Nulos 0
2 BM	1	2%	
3 MA	0	0	
4 A	0	0	
Promedio nivel (medible)	98% Predominancia NB 1		Promedio nivel (no medible) 0%

Sujeto 7

Nivel: Pensamiento Abstracto	Descriptor: Desempeño medible del nivel.	Medición: Registro de observaciones
-------------------------------------	---	--

1 NB	Reconocimiento Recordatorio	Se evidencia una relación de <u>causa y efecto</u> (o varias) en la evidencia y/o registro, la cual está asociada a experiencia(s) o generalización lógica (una o varias).	Frecuencia: <input type="text" value="30/30"/> <input type="text" value="0/7"/> Observaciones: <input type="text" value="Instrumento1"/> <input type="text" value="Instrumento 2"/> <input type="text" value="(10 objetos / 7 evaluables)"/>
2 BM	Análisis	Se presenta(n) una (o varias) evidencia(s) argumentada(s) desde la <u>deducción disciplinar</u> , derivada de consecuencias <u>relativamente observacionales</u> (microscópicas o simbólicas)	Frecuencia: <input type="text" value="0"/> Observaciones: <input type="text" value="0"/>
3 MA	Aplicación Síntesis	La(s) evidencia(s) registra(n) <u>hipótesis</u> desde la disciplina, identificando variables y relaciones entre estas. Se evidencia la presencia de los niveles macroscópicos y/o simbólicos y/o microscópicos, con predominio de fenómenos u objetos no observacionales.	Frecuencia: <input type="text" value="0"/> Observaciones: <input type="text" value="0"/>
4 A	Creación Evaluación	La evidencia(s) registrada(s), presenta(n) una (o varias) hipótesis (con los elementos explicitados desde el nivel MA), proponiendo una predicción y/o evaluación de uno o varios fenómenos u objetos con aplicabilidad por sobre el estímulo proporcionado en el proceso.	Frecuencia: <input type="text" value="0"/> Observaciones: <input type="text" value="0"/>
<u>Hoja de "Tabulación de resultados por ítems o preguntas"</u>			
Ítem/pregunta:	2 instrumentos 40 objetos de análisis 37 evaluables (3 excluidos)		
Niveles	Valores promedios (Frecuencia / %)	Observaciones	Respuestas nulas / ausentes
1 NB	37 100%		Objetos 40

2 BM	0	0		Analizables 37 Nulos 3 7,5% (del total)
3 MA	0	0		
4 A	0	0		
Promedio nivel (medible)	100% Predominancia Máxima NB 1		Promedio nivel (no medible)	7,5 %

ANEXO 9: Resultados pregunta 1 de entrevista.

<p align="center">Pregunta 1: Respecto de tu “perfil epistemológico” o tu concepción sobre el conocimiento científico ¿Cómo impacta en tu desempeño de profesor/a de ciencias en aula?</p>			
<p align="center">Categorías “Perfil Epistemológico”</p>	<p align="center">Transcripción de respuestas por sujeto 1</p>	<p align="center">Categorías identificadas “Perfil Epistemológico”</p>	<p align="center">Impacto en la práctica docente</p>
<p>Racionalismo positivista: (RP_1) Ciencia ahistórica. (RP_2) Ciencia dogmática. (RP_3) Actividad racional. (RP_4) Método científico absoluto y universal. (RP_5) Ciencia sin elementos filosóficos. (RP_6) Empírica-experimental.(RP_7) Lógica-matemática. (RP_8) Orden axiomático. (RP_9) Descontextualizada. (RP_10) Modelo tradicional.</p>	<p>Ya, bueno, partiendo porque yo creo que la ciencia es una, bueno, un área la verdad super grande y considero que es muy importante hoy en día, las ciencias como tal. ¿Y qué es lo que pasa? Que la ciencia es un conocimiento que se va eh actualizando, siempre nos vamos actualizando en el. Entonces, ¿cómo influye eso, por ejemplo, en mi estudiante? En que si bien, claro, yo le enseño ciencias, le enseño, por ejemplo, de cierta teoría, pero también estoy como como diciéndole a los chiquillos que si bien, no sé, po’ hoy en día podemos tener una teoría X, pero el día de mañana vamos a tener una teoría Y. Entonces, ¿a qué voy con esto? Que también trato de que los chiquillos sean como lo más crítico posible y también tengan como un pensamiento reflexivo respecto a las</p>	<p>RP No identificado.</p>	<p>1. Actualización constante: siempre nos vamos actualizando en el. 2. Habilidades superiores: trato de que los chiquillos sean como lo más crítico posible y también tengan como un pensamiento reflexivo 3. Cuestionamiento: también pensando como en posibles respuestas</p>
<p>Racionalismo moderado: (RM_1) Ciencia como actividad humana. (RM_2) Ciencia considerando aspectos epistemológicos.</p>	<p>Que también trato de que los chiquillos sean como lo más crítico posible y también tengan como un pensamiento reflexivo respecto a las</p>	<p>RM (RM_14) Un área (RM_4) considero que es muy importante hoy en día, las ciencias como tal</p>	

<p>(RM_3) Ciencia considerando aspectos sociológicos.</p> <p>(RM_4) Influencia de la ciencia en la vida.</p> <p>(RM_5) Relación entre experimentación y teoría.</p> <p>(RM_6) Concepción del mundo determinado por el conocimiento científico.</p> <p>(RM_7) Argumentación en el desarrollo de la ciencia.</p> <p>(RM_8) Considerar la Naturaleza de la Ciencia.</p> <p>(RM_9) Considera el método científico como un mito.</p> <p>(RM_10) Carácter tentativo del conocimiento científico.</p> <p>(RM_11) Arraigo social y cultural del conocimiento científico.</p> <p>(RM_12) Variedad de métodos.</p> <p>(RM_13) El conocimiento científico está abierto a la revisión de nuevas evidencias.</p> <p>(RM_14) La ciencia como una forma de saber.</p>	<p>cosas que ellos van aprendiendo. Entonces, creo que es como una de las mayores cosas que yo también trato de inculcarle a los chiquillos es eso, como que sigan cuestionándose como las cosas que a veces uno le enseña o también pensando como en posibles respuestas.</p>	<p>(RM_10), (RM_13) la ciencia es un conocimiento que se va eh actualizando</p> <p>(RM_2), (RM_10), (RM_13) hoy en día podemos tener una teoría X, pero el día de mañana vamos a tener una teoría Y.</p> <p>(RM_8) crítico</p> <p>(RM_2) pensamiento reflexivo</p> <p>(RM_10), (RM_2) que sigan cuestionándose como las cosas que a veces uno le enseña</p>	
--	---	---	--

Categorías "Perfil Epistemológico"	Transcripción de respuestas por sujeto 2	Categorías identificadas	Impacto en la práctica docente
<p>Racionalismo positivista: (RP_1) Ciencia ahistórica.</p> <p>(RP_2) Ciencia dogmática.</p> <p>(RP_3) Actividad racional.</p> <p>(RP_4) Método científico absoluto y universal.</p> <p>(RP_5) Ciencia sin elementos filosóficos.</p> <p>(RP_6) Empírica-experimental.</p> <p>(RP_7) Lógica-matemática.</p> <p>(RP_8) Orden axiomático.</p> <p>(RP_9) Descontextualizada.</p> <p>(RP_10) Modelo tradicional.</p>	<p>Ya. Eh, la verdad es que la forma en la cual yo entiendo la ciencia es como como lo la entiendo y la transmito también. Yo creo que eh es difícil, es imposible de separar lo que uno siente cómo cree que son las ciencias a cómo las enseña. Hay eh concepciones de la naturaleza de la ciencia que son propias y que yo entiendo que quizás tengo que hacer observar, tengo que plantear que el el el conocimiento se ha acumulado si es que soy más positivista o que también las ciencias tienen que ser sí o sí una respuesta concreta, un sí o no si es que soy más positivista</p>	<p>RP</p> <p>No identificado.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Determinada por las creencias: es imposible de separar lo que uno siente cómo cree que son las ciencias a cómo las enseña. 2. Determinada por el pensamiento: es super importante cómo uno piensa las ciencias, porque es como nos las va a enseñar
<p>Racionalismo moderado:</p> <p>(RM_1) Ciencia como actividad humana.</p> <p>(RM_2) Ciencia considerando aspectos epistemológicos.</p> <p>(RM_3) Ciencia considerando aspectos sociológicos.</p> <p>(RM_4) Influencia de la ciencia en la vida.</p> <p>(RM_5) Relación entre experimentación y teoría.</p>	<p>o si soy más moderado, por ejemplo, pensar pensar que eh eh, puedo a partir del error construir también un conocimiento, aunque es parte del resultado equivocarme, o quizás no equivocarme, sino que no tener un resultado esperado, es parte también de un proceso. Entonces, esa transmisión tiene que va a ser al estudiante. Si ellos se equivocan, yo le digo que está mal, es completamente diferente que, si ellos se equivocan y yo le digo también nuestro</p>	<p>RM</p> <p>(RM_2) la ciencia es como como lo la entiendo y la transmito también.</p> <p>(RM_8) Hay eh concepciones de la naturaleza de la ciencia que son propias.</p> <p>(RM_10) a partir del error construir también un conocimiento</p>	

<p>(RM_6) Concepción del mundo determinado por el conocimiento científico.</p> <p>(RM_7) Argumentación en el desarrollo de la ciencia.</p> <p>(RM_8) Considerar la Naturaleza de la Ciencia.</p> <p>(RM_9) Considera el método científico como un mito.</p> <p>(RM_10) Carácter tentativo del conocimiento científico.</p> <p>(RM_11) Arraigo social y cultural del conocimiento científico.</p> <p>(RM_12) Variedad de métodos.</p> <p>(RM_13) El conocimiento científico está abierto a la revisión de nuevas evidencias.</p> <p>(RM_14) La ciencia como una forma de saber.</p>	<p>resultado, también es válido, veamos por qué quizás no dio lo que usted esperaba. Creo que en ese sentido sí es super importante cómo uno piensa las ciencias, porque es como nos las va a enseñar. Esa es la importancia</p>	<p>(RM_12) sino que no tener un resultado esperado, es parte también de un proceso (RM_2), (RM_10) si ellos se equivocan y yo le digo también nuestro resultado, también es válido, veamos por qué quizás no dio lo que usted esperaba</p>	
<p>Categorías “Perfil Epistemológico”</p>	<p>Transcripción de respuestas por sujeto 3</p>	<p>Categorías identificadas</p>	<p>Impacto en la práctica docente</p>
<p><i>Racionalismo positivista:</i></p> <p>(RP_1) Ciencia ahistórica.</p> <p>(RP_2) Ciencia dogmática.</p>	<p>Yo creo que siempre las creencias que uno tiene sobre cualquier cosa impactan en como tú las aboradas. Entonces finalmente todo lo que uno cree que es la ciencia lo intenta como plasmar</p>	<p>RP</p> <p>No identificado.</p>	<p>1. <u>Determinada por las creencias:</u> Yo creo que siempre las creencias que uno tiene sobre cualquier</p>

<p>(RP_3) Actividad racional. (RP_4) Método científico absoluto y universal. (RP_5) Ciencia sin elementos filosóficos. (RP_6) Empírica-experimental. (RP_7) Lógica-matemática. (RP_8) Orden axiomático. (RP_9) Descontextualizada. (RP_10) Modelo tradicional.</p>	<p>en las clases. Por ejemplo, si yo creo que la ciencia se construye de forma colaborativa, como que intento que mis estudiantes se den cuenta de eso. Pese a que muchas veces cuesta hacerlo, pero igualmente como que hay ciertas cosas que uno siempre va como considerando de lo que uno cree que es la ciencia o de las cosas que asocia a la ciencia.</p>		<p>cosa impactar en como tú las abordas. 2. Colaboración: Por ejemplo, si yo creo que la ciencia se construye de forma colaborativa, como que intento que mis estudiantes se den cuenta de eso.</p>
<p>Racionalismo moderado: (RM_1) Ciencia como actividad humana. (RM_2) Ciencia considerando aspectos epistemológicos. (RM_3) Ciencia considerando aspectos sociológicos. (RM_4) Influencia de la ciencia en la vida. (RM_5) Relación entre experimentación y teoría. (RM_6) Concepción del mundo determinado por el conocimiento científico. (RM_7) Argumentación en el desarrollo de la ciencia.</p>		<p>RM (RM_2) Yo creo que siempre las creencias que uno tiene sobre cualquier cosa impactan en como tú las abordas (RM_1), (RM_3) la ciencia se construye de forma colaborativa</p>	

<p>(RM_8) Considerar la Naturaleza de la Ciencia.</p> <p>(RM_9) Considera el método científico como un mito.</p> <p>(RM_10) Carácter tentativo del conocimiento científico.</p> <p>(RM_11) Arraigo social y cultural del conocimiento científico.</p> <p>(RM_12) Variedad de métodos.</p> <p>(RM_13) El conocimiento científico está abierto a la revisión de nuevas evidencias.</p> <p>(RM_14) La ciencia como una forma de saber.</p>			
Categorías "Perfil Epistemológico"	Transcripción de respuestas por sujeto 4	Categorías identificadas	Impacto en la práctica docente
<p>Racionalismo positivista:</p> <p>(RP_1) Ciencia ahistórica.</p> <p>(RP_2) Ciencia dogmática.</p> <p>(RP_3) Actividad racional.</p> <p>(RP_4) Método científico absoluto y universal.</p> <p>(RP_5) Ciencia sin elementos filosóficos.</p> <p>(RP_6) Empírica-experimental.</p> <p>(RP_7) Lógica-matemática.</p>	<p>O sea, yo creo que es un impacto importante dentro de mi desarrollo, porque finalmente eh yo creo que se basa como desde eh el objetivo de poder desarrollar la naturaleza de la ciencia y la alfabetización científica, y si nosotros no tenemos una base desde la epistemología de la ciencia eh creo que no no es eh como profundo, eh o no se cumple el objetivo finalmente que</p>	<p>RP</p> <p>No identificado.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Impacto personal: yo creo que es un impacto importante dentro de mi desarrollo. 2. Naturaleza de las ciencias: el objetivo de poder desarrollar la naturaleza de la ciencia 3. Alfabetización científica: la

<p>(RP_8) Orden axiomático. (RP_9) Descontextualizada. (RP_10) Modelo tradicional.</p>	<p>tenemos como docentes en el desarrollo que como de la habilidades del siglo XXI.</p>		<p>alfabetización científica</p>
<p>Racionalismo moderado:</p> <p>(RM_1) Ciencia como actividad humana. (RM_2) Ciencia considerando aspectos epistemológicos. (RM_3) Ciencia considerando aspectos sociológicos. (RM_4) Influencia de la ciencia en la vida. (RM_5) Relación entre experimentación y teoría. (RM_6) Concepción del mundo determinado por el conocimiento científico. (RM_7) Argumentación en el desarrollo de la ciencia. (RM_8) Considerar la Naturaleza de la Ciencia. (RM_9) Considera el método científico como un mito. (RM_10) Carácter tentativo del conocimiento científico.</p>		<p>RM</p> <p>(RM_2), (RM_8) naturaleza de la ciencia (RM_2), (RM_8) la alfabetización científica (RM_2) epistemología de la ciencia (RM_8) habilidades del siglo XXI.</p>	<p>4. Base epistemológica: si nosotros no tenemos una base desde la epistemología de la ciencia eh creo que no no es eh como profundo eh o no se cumple el objetivo</p> <p>5. Habilidades superiores: el objetivo finalmente que tenemos como docentes en el desarrollo que como de la habilidades del siglo XXI.</p>

(RM_11) Arraigo social y cultural del conocimiento científico. (RM_12) Variedad de métodos. (RM_13) El conocimiento científico está abierto a la revisión de nuevas evidencias. (RM_14) La ciencia como una forma de saber.			
Categorías “Perfil Epistemológico”	Transcripción de respuestas por sujeto 5	Categorías identificadas	Impacto en la práctica docente
Racionalismo positivista: (RP_1) Ciencia ahistórica. (RP_2) Ciencia dogmática. (RP_3) Actividad racional. (RP_4) Método científico absoluto y universal. (RP_5) Ciencia sin elementos filosóficos. (RP_6) Empírica-experimental. (RP_7) Lógica-matemática. (RP_8) Orden axiomático. (RP_9) Descontextualizada. (RP_10) Modelo tradicional.	Muchísimo, muchísimo, mucha de porcentaje, un 80%. Si tuviera que hablar eh con respecto al conocimiento epistemológico, ¿cierto? Sobre la la ciencia. Eh, creo que le había respondido un poco en la en la encuesta que básicamente, bueno, yo siempre he considerado no he considerado solamente, sino que que siempre lo tengo muy presente que el ser humano es un ser que se expresa a través de símbolos que en el fondo eh la concepción que tenemos de las cosas siempre tienen que ser mediante acuerdos eh que todo es tiene un filtro, ¿cierto?	RP No identificado.	1. Enseñanza-aprendizaje de las ciencias: eh todo eso va generando un filtro en en cómo cómo se se enseña la ciencia, cómo se aprende la ciencia 2. Aspecto cultural: el tema de que yo sea de Chile, el tema de que eh todo eso va generando un filtro 3. Actividad humana: siempre se arrancan se arrancan todas estas cosas que están dentro de lo que es la naturaleza humana en el fondo.
Racionalismo moderado: (RM_1) Ciencia como actividad humana.	Que uno puede pensar que a lo mejor la ciencia siempre es como objetiva y el equilibrio de transmitir a mi familia, sobre todo, eh, que no	RM	

<p>(RM_2) Ciencia considerando aspectos epistemológicos.</p> <p>(RM_3) Ciencia considerando aspectos sociológicos.</p> <p>(RM_4) Influencia de la ciencia en la vida.</p> <p>(RM_5) Relación entre experimentación y teoría.</p> <p>(RM_6) Concepción del mundo determinado por el conocimiento científico.</p> <p>(RM_7) Argumentación en el desarrollo de la ciencia.</p> <p>(RM_8) Considerar la Naturaleza de la Ciencia.</p> <p>(RM_9) Considera el método científico como un mito.</p> <p>(RM_10) Carácter tentativo del conocimiento científico.</p> <p>(RM_11) Arraigo social y cultural del conocimiento científico.</p> <p>(RM_12) Variedad de métodos.</p> <p>(RM_13) El conocimiento científico está abierto a la revisión de nuevas evidencias.</p>	<p>es así po', que no es una que es una construcción y en el fondo incluso el tema de que no sé po' que yo sea de Santiago de Chile y no sea de Valdivia de Chile, el tema de que yo sea de Chile, el tema de que eh todo eso va generando un filtro en en cómo cómo se se enseña la ciencia, cómo se aprende la ciencia. Eh, así que obviamente eh está ahí alterando la percepción de de cualquier otra persona. Uno trata de manejar lo más posible, pero pero en verdad siempre se arrancan se arrancan todas estas cosas que están dentro de lo que es la naturaleza humana en el fondo.</p>	<p>(RM_6) el ser humano es un ser que que se expresa a través de símbolos</p> <p>(RM_1), (RM_3) la concepción que tenemos de las cosas siempre tienen que ser mediante acuerdos</p> <p>(RM_1), (RM_10) es una construcción</p> <p>(RM_11) yo sea de Santiago de Chile y no sea de Valdivia de Chile</p> <p>(RM_1) naturaleza humana</p>	
--	--	---	--

(RM_14) La ciencia como una forma de saber.			
Categorías "Perfil Epistemológico"	Transcripción de respuestas por sujeto 6	Categorías identificadas	Impacto en la práctica docente
<p>Racionalismo positivista:</p> <p>(RP_1) Ciencia ahistórica. (RP_2) Ciencia dogmática. (RP_3) Actividad racional. (RP_4) Método científico absoluto y universal. (RP_5) Ciencia sin elementos filosóficos. (RP_6) Empírica-experimental. (RP_7) Lógica-matemática. (RP_8) Orden axiomático. (RP_9) Descontextualizada. (RP_10) Modelo tradicional.</p>	<p>Como la pregunta es como ¿qué tanto? eh yo creo que en gran medida finalmente, como estamos constantemente teniendo que presentar contenido, eh aunque es de gran relevancia en la didáctica, el cómo presentar contenido, creo que el manejo, el entendimiento como de qué estás enseñando ayuda mucho a que sean eh, no sé, si más fácil, pero que simplifique la pega como de poder presentar el contenido. Entonces, finalmente, sí, eh creo que la la la temática es que si sabes más, tienes que repasar menos y te da más tiempo para poder practicar la el aspecto didáctico. Y también eh como la ciencia creo que su enseñanza se basa mucho en la curiosidad. Creo que también es muy positivo durante las clases que se escape al concepto como de lo que está curricularmente que se busca presentar y los estudiantes siempre lo trabajan como con preguntas, curiosidad y creo</p>	<p>RP</p> <p>(RP_3), (RP_10) como estamos constantemente teniendo que presentar contenido (RP_3) el entendimiento como de qué estás enseñando (RP_10) si sabes más, tienes que repasar menos.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Trasmisión de contenidos científicos: yo creo que en gran medida finalmente, como estamos constantemente teniendo que presentar contenido 2. Gestión de aula: simplifique la pega como de poder presentar el contenido 3. Apertura a la didáctica: si sabes más, tienes que repasar menos y te da más tiempo para poder practicar la el aspecto didáctico 4. Promoción de la curiosidad: y los estudiantes siempre lo trabajan como con preguntas, curiosidad
<p>Racionalismo moderado:</p> <p>(RM_1) Ciencia como actividad humana. (RM_2) Ciencia considerando aspectos epistemológicos. (RM_3) Ciencia considerando aspectos sociológicos. (RM_4) Influencia de la ciencia en la vida.</p>		<p>RM</p> <p>(RM_1) la ciencia creo que su enseñanza se basa mucho en la curiosidad (RM_2) los estudiantes siempre lo trabajan como con preguntas</p>	

<p>(RM_5) Relación entre experimentación y teoría.</p> <p>(RM_6) Concepción del mundo determinado por el conocimiento científico.</p> <p>(RM_7) Argumentación en el desarrollo de la ciencia.</p> <p>(RM_8) Considerar la Naturaleza de la Ciencia.</p> <p>(RM_9) Considera el método científico como un mito.</p> <p>(RM_10) Carácter tentativo del conocimiento científico.</p> <p>(RM_11) Arraigo social y cultural del conocimiento científico.</p> <p>(RM_12) Variedad de métodos.</p> <p>(RM_13) El conocimiento científico está abierto a la revisión de nuevas evidencias.</p> <p>(RM_14) La ciencia como una forma de saber.</p>	<p>que tener como un mayor bagaje, un mayor entendimiento permite responder a esas curiosidades y como poder aumentar el trabajo como en aula y y más allá de la didáctica, como promover esa curiosidad científica.</p>	<p>(RM_1) un mayor entendimiento permite responder a esas curiosidades y como poder aumentar el trabajo como en aula</p>	
---	--	--	--

Categorías "Perfil Epistemológico"	Transcripción de respuestas por sujeto 7	Categorías identificadas	Impacto en la práctica docente
<p>Racionalismo positivista:</p> <p>(RP_1) Ciencia ahistórica. (RP_2) Ciencia dogmática. (RP_3) Actividad racional. (RP_4) Método científico absoluto y universal. (RP_5) Ciencia sin elementos filosóficos. (RP_6) Empírica-experimental. (RP_7) Lógica-matemática. (RP_8) Orden axiomático. (RP_9) Argumentación racional. (RP_10) Descontextualizada. (RP_11) Modelo tradicional.</p>	<p>Es como difícil llevar a la práctica conocimiento científico primero por las pocas horas de aula que hay de la enseñanza, por ejemplo, en el caso de física como ciencia y entonces eh como tratar de evidenciar lo que se enseña se hace complejo. Generalmente el proceso de enseñanza se hace a partir de la más de la parte conceptual y no tanto de la evidencia científica. Es como difícil entrar a como a probar o a que ellos experimenten ese conocimiento, no hay los tiempos, creo.</p>	<p>RP</p> <p>(RP_6) Es como difícil llevar a la práctica conocimiento científico (RP_3), (RP_9) el proceso de enseñanza se hace a partir de la más de la parte conceptual y no tanto de la evidencia científica (RP_6) Es como difícil entrar a como a probar o a que ellos experimenten ese conocimiento</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Limitaciones por el sistema escolar: por las pocas horas de aula que hay de la enseñanza, por ejemplo, en el caso de física 2. Predominancia del contenido: el proceso de enseñanza se hace a partir de la más de la parte conceptual y no tanto de la evidencia científica
<p>Racionalismo moderado:</p> <p>(RM_1) Ciencia como actividad humana. (RM_2) Ciencia considerando aspectos epistemológicos. (RM_3) Ciencia considerando aspectos sociológicos. (RM_4) Influencia de la ciencia en la vida. (RM_5) Relación entre experimentación y teoría.</p>		<p>RM</p> <p>No identificado</p>	

<p>(RM_6) Concepción del mundo determinado por el conocimiento científico.</p> <p>(RM_7) Argumentación en el desarrollo de la ciencia.</p> <p>(RM_8) Considerar la Naturaleza de la Ciencia.</p> <p>(RM_9) Considera el método científico como un mito.</p> <p>(RM_10) Carácter tentativo del conocimiento científico.</p> <p>(RM_11) Arraigo social y cultural del conocimiento científico.</p> <p>(RM_12) Variedad de métodos.</p> <p>(RM_13) El conocimiento científico está abierto a la revisión de nuevas evidencias.</p> <p>(RM_14) La ciencia como una forma de saber.</p>			
--	--	--	--

ANEXO 10: Resultados pregunta 2 de entrevista.

Pregunta 2: Al hablar de evaluaciones como un proceso conducido por usted, ¿Qué implica la evaluación para el aprendizaje en ciencias?		
Categorías “Evaluación para el aprendizaje en ciencias”	Transcripción Sujeto 1	Categorías identificadas
<p>1. Aspectos del Decreto N° 67</p> <p>(D_1) Definición de evaluación.</p> <p>(D_2) Inherencia al proceso de enseñanza-aprendizaje.</p> <p>(D_3) Recolectar información.</p> <p>(D_4) Objetivos de Aprendizajes del contenido (currículum).</p> <p>(D_5) Objetivos de Aprendizajes de las habilidades (currículum).</p> <p>(D_6) Objetivos de Aprendizajes de las actitudes (currículum).</p> <p>(D_7) Proceso de retroalimentación</p> <p>(D_8) Evaluación formativa</p> <p>(D_9) Evaluación sumativa</p> <p>(D_10) Parte de la gestión docente (ej. Planificación)</p> <p>(D_11) Diversificación de instrumentos.</p> <p>(D_12) Momento diagnóstico.</p> <p>(D_13) Momento procesual.</p> <p>(D_14) Momento final.</p> <p>(D_15) Incorporación de apoderados.</p>	<p>Ya ¿Qué implica la evaluación con un aprendizaje en ciencias? Bueno, de partida para mí el aprendizaje en ciencia es es paso a paso. ¿Ya? La evaluación es yo creo que puede ser como tanto ya como con una calificación como tal o simplemente también como algo, no sé, por así decirlo, formativo. Bueno, primero sí así está lo formativo, pasando primero por un diagnóstico, eh pensando como qué es lo que saben los chiquillos respecto a un determinado tema, a partir de eso mismo tomar como todo lo que ellos saben y de hecho eh también ver como qué concepciones erróneas tienen ellos.</p> <p>A mí al menos que me me pasa como mucho en la sala, que yo igual le digo a los chiquillos como respondan lo que ustedes saben o la noción que tienen de algo, independientemente esté bueno o malo,</p>	<p>(D_8), (D_10), (D_13), (RM_1): para mí el aprendizaje en ciencia es es paso a paso</p> <p>(D_8), (D_9): La evaluación es yo creo que puede ser como tanto ya como con una calificación como tal o simplemente también como algo, no sé, por así decirlo, formativo</p> <p>(D_12): pasando primero por un diagnóstico</p> <p>(D_3), (RP_3): qué es lo que saben los chiquillos respecto a un determinado tema</p> <p>(D_24) también ver como qué concepciones erróneas tienen ellos</p> <p>(D_3), (D_24) respondan lo que ustedes saben o la noción que tienen de algo, independientemente esté bueno o malo</p>

<p>(D_16) Proyecto Educativo Institucional (PEI)</p> <p>(D_17) Toma de decisiones pedagógicas</p> <p>(D_18) Colaboración/ comunidad escolar</p> <p>(D_19) Derivación de profesional</p> <p>(D_20) Reflexión pedagógica</p> <p>(D_21) Agente evaluador: Autoevaluación</p> <p>(D_22) Agente evaluador: Coevaluación</p> <p>(D_23) Agente evaluador: Heteroevaluación</p> <p>(D_24) Errores como parte del proceso.</p> <p>(D_25) Sistema Educativo</p> <p>2. Aspectos del Cuestionario:</p> <p>(RM_1) Evaluación dinámica y/o permanente.</p> <p>(RM_2) Naturaleza de las ciencias.(RM_3) Comunicación de procesos o productos evaluativos.</p> <p>(RM_4) Diversificación de instrumentos.</p> <p>(RM_5) Actitudes en experiencias empíricas.</p> <p>(RP_1) Docente no condiciona el aprendizaje.</p> <p>(RP_2) La evaluación sumativa refleja el aprendizaje final.</p> <p>(RP_3) Foco en lo académico.</p> <p>(RP_4) Objetividad.</p> <p>(RP_5) Los aspectos actitudinales debe ser calificado.</p>	<p>porque de hecho a partir de algo malo podemos aprender mucho más, y de hecho así muchas veces las teorías han ido como validándose. Que por ejemplo la gente tenía un concepto erróneo de algo y después se refutó eso y llegamos como a otra teoría. Entonces, ¿qué es lo que hago yo con los chiquillos? Claro, primero el diagnóstico, qué saben de ello, luego recopilar como todas esas nociones que ellos tienen, si es que hay alguna noción, no sé, pues equivocada que ellos tengan de un concepto, eh explicarlo a partir de eso mismo y después, no sé, por la evaluación que sea por proceso. Entonces, primero diagnóstico, luego formativo en el aspecto de que reforcemos, por así decirlo, un cierto contenido y finalmente ya ser como como una evaluación ya calificada claramente, que en realidad es como lo que nos pide el sistema. Pero muchas veces eh yo siento que eh las evaluaciones calificadas no reflejan como eh lo que realmente sabe el estudiante. Porque ¿qué es lo que pasa? A veces el estudiante no sé po',</p>	<p>(D_2), (D_3), (D_7), (D_8), (D_24), (RM_2) porque de hecho a partir de algo malo podemos aprender mucho más, y de hecho así muchas veces las teorías han ido como validándose</p> <p>(D_3) recopilar como todas esas nociones que ellos tienen</p> <p>(D_13), (RM_1) por la evaluación que sea por proceso.</p> <p>(D_4), (RP_3) que reforcemos, por así decirlo, un cierto contenido</p> <p>(D_9) (D_25) evaluación ya calificada claramente, que en realidad es como lo que nos pide el sistema.</p> <p>(D_20) las evaluaciones calificadas no reflejan como eh lo que realmente sabe el estudiante.</p> <p>(D_2), (D_8), (D_4) el estudiante realmente trabaja o me demuestra como un conocimiento que va progresando durante el proceso de enseñanza-aprendizaje</p>
---	--	---

	<p>puede tener problemas en la casa, se puso nervioso, pueden pasar un montón de cosas que puede afectar a lo psicológico. Entonces, qué es lo que yo hago, como en muchas veces cuando sé que el estudiante realmente trabaja o me demuestra como un conocimiento que va progresando durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, yo de repente, no sé, po' le doy como décimas y con eso claramente igual puede subir, no sé, pues las notas final en caso de que no le haya ido como esperaba. Entonces, como por así decirlo, un cierto modo de recompensa. Pero el hecho no sé, de que saqué una nota realmente, para mí no quiere decir que realmente eh lo sabe o no, dependiendo del estudiante.</p> <p>Porque claro, po', si tú ves que hay estudiantes que siempre participan, que están ahí como constantemente dándolo todo, pero después ves como que pasó algo, tú decís como, "Chuta, algo pasó." Puede ser que algo como otro factor externo haya influido. Entonces, por eso igual es importante como ir reforzándolo durante el camino. Pues eso creo</p>	<p>(D_17) yo de repente, no sé, po' le doy como décimas y con eso claramente igual puede subir,</p> <p>(D_20) de que saqué una nota realmente, para mí no quiere decir que realmente eh lo sabe o no, dependiendo del estudiante.</p> <p>(D_20) Puede ser que algo como otro factor externo haya influido</p> <p>(D_11), (RM_4) al instrumento como tal, no necesariamente puede ser una prueba escrita como tal, sino que depende mucho el contenido</p> <p>(D_17), (RM_2) lo teórico también lo vayamos acompañando de lo experimental.</p>
--	---	---

	<p>yo respecto a las evaluaciones. Y claramente las evaluaciones y como te refieres al instrumento como tal, no necesariamente puede ser una prueba escrita como tal, sino que depende mucho el contenido. Porque al menos en ciencia es como súper importante de que lo teórico también lo vayamos acompañando de lo experimental. En la medida que sea posible. Eso. Claro.</p>	
<p>Pregunta 2: Al hablar de evaluaciones como un proceso conducido por usted, ¿Qué implica la evaluación para el aprendizaje en ciencias?</p>		
<p>Categorías “Evaluación para el aprendizaje en ciencias”</p>	<p>Transcripción Sujeto 2</p>	<p>Categorías identificadas</p>
<p>1. Aspectos del Decreto N° 67 (D_1) Definición de evaluación. (D_2) Inherencia al proceso de enseñanza-aprendizaje. (D_3) Recolectar información. (D_4) Objetivos de Aprendizajes del contenido (currículum). (D_5) Objetivos de Aprendizajes de las habilidades (currículum). (D_6) Objetivos de Aprendizajes de las actitudes (currículum). (D_7) Proceso de retroalimentación</p>	<p>¿Qué implica la evaluación para el aprendizaje en ciencia? Yo creo que que es súper súper súper eh A ver, ¿cómo decirlo? No sé si la palabra es importante, pero sí que eh me he encontrado que la evaluación de ciencias suele ser muy estandarizada, que tiene que ser una prueba. Incluso me he encontrado que los estudiantes les gusta eso. Mire, en el contexto mucho más tradicional les gusta que sea una prueba estandarizada con preguntas abiertas, perdón, una prueba de pruebas cerradas, ni</p>	<p>(D_9), (D_20) me he encontrado que la evaluación de ciencias suele ser muy estandarizada, que tiene que ser una prueba. (D_16) Mire, en el contexto mucho más tradicional les gusta que sea una prueba estandarizada con preguntas abiertas, perdón, una prueba de pruebas cerradas (D_20) En ese sentido yo siento que eh como profe nos podemos quedar muchas veces eh dormidos en eso</p>

<p>(D_8) Evaluación formativa (D_9) Evaluación sumativa (D_10) Parte de la gestión docente (ej. Planificación) (D_11) Diversificación de instrumentos. (D_12) Momento diagnóstico. (D_13) Momento procesual. (D_14) Momento final. (D_15) Incorporación de apoderados. (D_16) Proyecto Educativo Institucional (PEI) (D_17) Toma de decisiones pedagógicas (D_18) Colaboración/ comunidad escolar (D_19) Derivación de profesional (D_20) Reflexión pedagógica (D_21) Agente evaluador: Autoevaluación (D_22) Agente evaluador: Coevaluación (D_23) Agente evaluador: Heteroevaluación (D_24) Errores como parte del proceso. (D_25) Sistema Educativo</p> <p>2. Aspectos del Cuestionario: (RM_1) Evaluación dinámica y/o permanente. (RM_2) Naturaleza de las ciencias. (RM_3) Comunicación de procesos o productos evaluativos.</p>	<p>siquiera pruebas abiertas y que lo desarrollo también se contente con una alternativa. En ese sentido yo siento que eh como profe nos podemos quedar muchas veces eh dormidos en eso, evaluar solamente quizás la aplicación de un de una ecuación o el valor el conocimiento de una definición de un concepto en específico.</p> <p>Pero lo estamos analizando todo un proceso que se tiene que dar durante la ciencia, que es de análisis, en la interpretación, en la formulación de hipótesis, formación de pregunta, que se genere una interrogante y que todo eso tiene que ser durante el proceso que es de conocimiento de la ciencia, de hacer ciencia. En ese sentido. Bien, comprendo que la evaluación no siempre tiene que ser sumativa. Tiene que poner evaluaciones que sean formativas para los estudiantes. De entregar la experimentación, de cómo se tiene que comunicar la idea de la ciencia también.</p> <p>No solamente algo eh estandarizado, sino que tiene que haber un proceso que se tiene que evaluar desde que lo te empiezo entra en la</p>	<p>(D_20) evaluar solamente quizás la aplicación de un de una ecuación o el valor el conocimiento de una definición de un concepto en específico</p> <p>(D_5), (D_8), (RM_1) , (RM_2) lo estamos analizando todo un proceso que se tiene que dar durante la ciencia, que es de análisis, en la interpretación, en la formulación de hipótesis, formación de pregunta, que se genere una interrogante y que todo eso tiene que ser durante el proceso que es de conocimiento de la ciencia, de hacer ciencia.</p> <p>(D_8) Bien, comprendo que la evaluación no siempre tiene que ser sumativa. Tiene que poner evaluaciones que sean formativas para los estudiantes</p> <p>(D_5), (RM_3) De entregar la experimentación, de cómo se tiene que comunicar la idea de la ciencia también</p> <p>(D_8) (RM_1) un proceso que se tiene que evaluar desde que lo te empiezo entra en la sala hasta el último día que sale</p>
---	---	--

<p>(RM_4) Diversificación de instrumentos. (RM_5) Actitudes en experiencias empíricas. (RP_1) Docente no condiciona el aprendizaje. (RP_2) La evaluación sumativa refleja el aprendizaje final. (RP_3) Foco en lo académico. (RP_4) Objetividad. (RP_5) Los aspectos actitudinales debe ser calificado.</p>	<p>sala hasta el último día que sale y cómo ellos han ido evolucionando su relación de cómo entiende la ciencia, cómo hace ciencia y no solamente en aplicar una ecuación, una fórmula o un concepto. La evaluación en ese sentido tiene que ser siempre formativa, más que incluso sumativa.</p>	<p>(RM_2) cómo ellos han ido evolucionando su relación de cómo entiende la ciencia, cómo hace ciencia y no solamente en aplicar una ecuación, una fórmula o un concepto</p>
Pregunta 2: Al hablar de evaluaciones como un proceso conducido por usted, ¿Qué implica la evaluación para el aprendizaje en ciencias?		
Categorías “Evaluación para el aprendizaje en ciencias”	Transcripción Sujeto 3	Categorías identificadas
<p>1. Aspectos del Decreto N° 67 (D_1) Definición de evaluación. (D_2) Inherencia al proceso de enseñanza-aprendizaje. (D_3) Recolectar información. (D_4) Objetivos de Aprendizajes del contenido (currículum). (D_5) Objetivos de Aprendizajes de las habilidades (currículum). (D_6) Objetivos de Aprendizajes de las actitudes (currículum). (D_7) Proceso de retroalimentación</p>	<p>¿Qué implica la evaluación para el aprendizaje? Uy. Eh, muchas cosas. Implica que los estudiantes sean agente activo de su aprendizaje, aprender implica que uno sea un facilitador del aprendizaje, pero también un mediador de cómo los estudiantes van construyendo sus concepciones. implica diversificar para que los estudiantes tengan distintas oportunidades de aprender y de demostrar lo que han aprendido.</p>	<p>(D_2), (D_21) los estudiantes sean agente activo de su aprendizaje (D_7), (D_10) uno sea un facilitador del aprendizaje (D_2), (D_3), (D_7), (D_8), (D_13) pero también un mediador de cómo los estudiantes van construyendo sus concepciones.</p>

<p>(D_8) Evaluación formativa (D_9) Evaluación sumativa (D_10) Parte de la gestión docente (ej. Planificación) (D_11) Diversificación de instrumentos. (D_12) Momento diagnóstico. (D_13) Momento procesual. (D_14) Momento final. (D_15) Incorporación de apoderados. (D_16) Proyecto Educativo Institucional (PEI) (D_17) Toma de decisiones pedagógicas (D_18) Colaboración/ comunidad escolar (D_19) Derivación de profesional (D_20) Reflexión pedagógica (D_21) Agente evaluador: Autoevaluación (D_22) Agente evaluador: Coevaluación (D_23) Agente evaluador: Heteroevaluación (D_24) Errores como parte del proceso. (D_25) Sistema Educativo</p> <p>2. Aspectos del Cuestionario: (RM_1) Evaluación dinámica y/o permanente. (RM_2) Naturaleza de las ciencias. (RM_3) Comunicación de procesos o productos evaluativos.</p>		<p>(D_2), (D_10), (D_11), (RM_4) implica diversificar para que los estudiantes tengan distintas oportunidades de aprender y de demostrar lo que han aprendido</p>
---	--	---

<p>(RM_4) Diversificación de instrumentos.</p> <p>(RM_5) Actitudes en experiencias empíricas.</p> <p>(RP_1) Docente no condiciona el aprendizaje.</p> <p>(RP_2) La evaluación sumativa refleja el aprendizaje final.</p> <p>(RP_3) Foco en lo académico.</p> <p>(RP_4) Objetividad.</p> <p>(RP_5) Los aspectos actitudinales debe ser calificado.</p>		
Pregunta 2: Al hablar de evaluaciones como un proceso conducido por usted, ¿Qué implica la evaluación para el aprendizaje en ciencias?		
Categorías “Evaluación para el aprendizaje en ciencias”	Transcripción Sujeto 4	Categorías identificadas
<p>1. Aspectos del Decreto N° 67</p> <p>(D_1) Definición de evaluación.</p> <p>(D_2) Inherencia al proceso de enseñanza-aprendizaje.</p> <p>(D_3) Recolectar información.</p> <p>(D_4) Objetivos de Aprendizajes del contenido (currículum).</p> <p>(D_5) Objetivos de Aprendizajes de las habilidades (currículum).</p> <p>(D_6) Objetivos de Aprendizajes de las actitudes (currículum).</p> <p>(D_7) Proceso de retroalimentación</p>	<p>Yo creo que eh la evaluación te va a eh dar respuestas de cómo va el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Eh, que muchas veces el foco se le da a la nota, como el resultado final, que es como lo que se pide lo administrativo, pero creo que lo más importante de la evaluación es que eh los estudiantes puedan comprender cómo van ellos en torno a sus aprendizajes, cuáles son los aprendizajes que o habilidades que falta desarrollar o cuál en cuáles son más</p>	<p>(D_3), (D_8), (D_13) te va a eh dar respuestas de cómo va el proceso de aprendizaje de los estudiantes</p> <p>(D_25) se pide lo administrativo</p> <p>(D_2), (D_7) (D_13), (D_21), lo más importante de la evaluación es que eh los estudiantes puedan comprender cómo van ellos en torno a sus aprendizajes</p> <p>(D_5), (D_21) cuáles son los aprendizajes que o habilidades que falta desarrollar o cuál en cuáles son más competentes</p>

<p>(D_8) Evaluación formativa (D_9) Evaluación sumativa (D_10) Parte de la gestión docente (ej. Planificación) (D_11) Diversificación de instrumentos. (D_12) Momento diagnóstico. (D_13) Momento procesual. (D_14) Momento final. (D_15) Incorporación de apoderados. (D_16) Proyecto Educativo Institucional (PEI) (D_17) Toma de decisiones pedagógicas (D_18) Colaboración/ comunidad escolar (D_19) Derivación de profesional (D_20) Reflexión pedagógica (D_21) Agente evaluador: Autoevaluación (D_22) Agente evaluador: Coevaluación (D_23) Agente evaluador: Heteroevaluación (D_24) Errores como parte del proceso. (D_25) Sistema Educativo</p> <p>2. Aspectos del Cuestionario: (RM_1) Evaluación dinámica y/o permanente. (RM_2) Naturaleza de las ciencias. (RM_3) Comunicación de procesos o productos evaluativos.</p>	<p>competentes para de ahí comenzar a tomar eh decisiones pedagógicas en el futuro de su proceso de enseñanza-aprendizaje.</p>	<p>(D_2), (D_10), (D_17) de ahí comenzar a tomar eh decisiones pedagógicas en el futuro de su proceso de enseñanza-aprendizaje</p>
---	--	--

<p>(RM_4) Diversificación de instrumentos.</p> <p>(RM_5) Actitudes en experiencias empíricas.</p> <p>(RP_1) Docente no condiciona el aprendizaje.</p> <p>(RP_2) La evaluación sumativa refleja el aprendizaje final.</p> <p>(RP_3) Foco en lo académico.</p> <p>(RP_4) Objetividad.</p> <p>(RP_5) Los aspectos actitudinales debe ser calificado.</p>		
Pregunta 2: Al hablar de evaluaciones como un proceso conducido por usted, ¿Qué implica la evaluación para el aprendizaje en ciencias?		
Categorías “Evaluación para el aprendizaje en ciencias”	Transcripción Sujeto 5	Categorías identificadas
<p>1. Aspectos del Decreto N° 67</p> <p>(D_1) Definición de evaluación.</p> <p>(D_2) Inherencia al proceso de enseñanza-aprendizaje.</p> <p>(D_3) Recolectar información.</p> <p>(D_4) Objetivos de Aprendizajes del contenido (currículum).</p> <p>(D_5) Objetivos de Aprendizajes de las habilidades (currículum).</p> <p>(D_6) Objetivos de Aprendizajes de las actitudes (currículum).</p> <p>(D_7) Proceso de retroalimentación</p>	<p>Eh, solo en ciencia el aprendizaje en general, o sea, eh la evaluación es un paso eh muy importante, no solamente un algo extra como a lo mejor se puede pensar o no pensar sino que se consigue así mucho en muchos colegios, sobre todo en el que estoy actualmente, que es un colegio super de escasos recursos, que en el fondo eh se pierde mucho eh la importancia del proceso, por ejemplo, porque obviamente toman prioridad otras cosas como que el estudiante vaya a</p>	<p>(D_2), (D_10), (D_16) no solamente un algo extra como a lo mejor se puede pensar o no pensar sino que se consigue así mucho en muchos colegios, sobre todo en el que estoy actualmente</p> <p>(D_8), (D_13), (D_25), (RM_1) se pierde mucho eh la importancia del proceso, por ejemplo, porque obviamente toman prioridad otras cosas como que el estudiante vaya a clase</p> <p>(D_3), (D_10), (D_16) si es un colegio que eh todos los años que hace un proyecto ABP en segundo medio eh</p>

<p>(D_8) Evaluación formativa (D_9) Evaluación sumativa (D_10) Parte de la gestión docente (ej. Planificación) (D_11) Diversificación de instrumentos. (D_12) Momento diagnóstico. (D_13) Momento procesual. (D_14) Momento final. (D_15) Incorporación de apoderados. (D_16) Proyecto Educativo Institucional (PEI) (D_17) Toma de decisiones pedagógicas (D_18) Colaboración/ comunidad escolar (D_19) Derivación de profesional (D_20) Reflexión pedagógica (D_21) Agente evaluador: Autoevaluación (D_22) Agente evaluador: Coevaluación (D_23) Agente evaluador: Heteroevaluación (D_24) Errores como parte del proceso. (D_25) Sistema Educativo</p> <p>2. Aspectos del Cuestionario: (RM_1) Evaluación dinámica y/o permanente. (RM_2) Naturaleza de las ciencias. (RM_3) Comunicación de procesos o productos evaluativos.</p>	<p>clase, pero obviamente es un paso super importante, ¿por qué? No sé, por ejemplo, si es un colegio que eh todos los años que hace un proyecto ABP en segundo medio eh obviamente, si lo voy a hacer el próximo año, me interesa ver cuáles fueron los resultados, cuáles fueron las eh eh las conclusiones que sacaron los profesores que estuvieron involucrados eh y eso es un ejemplo de solo una un tipo de evaluación y te tenemos que hacerlo todas las clases, o sea, eso es lo que se nos se nos enseña, entonces eh yo creo que hay hartos problemas de continuidad de proceso en todo caso, como a nivel de sistema, pero obviamente un paso súper importante y creo que está super botado, sobre todo para la continuidad, como decía.</p>	<p>obviamente, si lo voy a hacer el próximo año, me interesa ver cuáles fueron los resultados</p> <p>(D_18), (RM_3) cuáles fueron las eh eh las conclusiones que sacaron los profesores que estuvieron involucrados</p> <p>(D_8), (RM_1) tenemos que hacerlo todas las clases</p> <p>(D_25), (RM_1) hay hartos problemas de continuidad de proceso en todo caso, como a nivel de sistema</p>
---	--	--

<p>(RM_4) Diversificación de instrumentos.</p> <p>(RM_5) Actitudes en experiencias empíricas.</p> <p>(RP_1) Docente no condiciona el aprendizaje.</p> <p>(RP_2) La evaluación sumativa refleja el aprendizaje final.</p> <p>(RP_3) Foco en lo académico.</p> <p>(RP_4) Objetividad.</p> <p>(RP_5) Los aspectos actitudinales debe ser calificado.</p>		
Pregunta 2: Al hablar de evaluaciones como un proceso conducido por usted, ¿Qué implica la evaluación para el aprendizaje en ciencias?		
Categorías “Evaluación para el aprendizaje en ciencias”	Transcripción Sujeto 6	Categorías identificadas
<p>1. Aspectos del Decreto N° 67</p> <p>(D_1) Definición de evaluación.</p> <p>(D_2) Inherencia al proceso de enseñanza-aprendizaje.</p> <p>(D_3) Recolectar información.</p> <p>(D_4) Objetivos de Aprendizajes del contenido (currículum).</p> <p>(D_5) Objetivos de Aprendizajes de las habilidades (currículum).</p> <p>(D_6) Objetivos de Aprendizajes de las actitudes (currículum).</p> <p>(D_7) Proceso de retroalimentación</p>	<p>Ya, o sea, primero hay que irse como a la definición misma de evaluación, que es como este proceso en la que yo tomo una evidencia y la comparo con planes teóricos para revisar si existe alguna forma de aprendizaje y dar evidencias claras, o sea, dar sí, no, no evidencia, dar, sí, evidencia a la comunidad que pueden ser en este país o en forma de calificación.</p> <p>Eh, respecto al área de la ciencia, bueno, obviamente, yo creo que sigue más o menos el</p>	<p>(D_1) hay que irse como a la definición misma de evaluación</p> <p>(D_3) este proceso en la que yo tomo una evidencia</p> <p>(D_23), (D_2), (D_3), (RP_2), (RP_3), (RP_4) y la comparo con planes teóricos para revisar si existe alguna forma de aprendizaje y dar evidencias claras</p> <p>(D_18), (D_25), (D_9) evidencia a la comunidad que pueden ser en este país o en forma de calificación</p>

<p>(D_8) Evaluación formativa (D_9) Evaluación sumativa (D_10) Parte de la gestión docente (ej. Planificación) (D_11) Diversificación de instrumentos. (D_12) Momento diagnóstico. (D_13) Momento procesual. (D_14) Momento final. (D_15) Incorporación de apoderados. (D_16) Proyecto Educativo Institucional (PEI) (D_17) Toma de decisiones pedagógicas (D_18) Colaboración/ comunidad escolar (D_19) Derivación de profesional (D_20) Reflexión pedagógica (D_21) Agente evaluador: Autoevaluación (D_22) Agente evaluador: Coevaluación (D_23) Agente evaluador: Heteroevaluación (D_24) Errores como parte del proceso. (D_25) Sistema Educativo</p> <p>2. Aspectos del Cuestionario: (RM_1) Evaluación dinámica y/o permanente. (RM_2) Naturaleza de las ciencias. (RM_3) Comunicación de procesos o productos evaluativos.</p>	<p>mismo plantel, como que es no es muy raro que el concepto de evaluación sea tan distinto dentro de la didáctica de la ciencia, eh común, uno le pregunta a para dar el ejemplo más básico en en una escala como de Anderson de hablar de conocer, la taxonomía de Anderson, perdón. Eh, tú preguntas al estudiante si conoce un concepto, si te lo dice bien, lo comparas con el concepto real, si está bien, tiene una nota, si no, no.</p> <p>Eh, eh no creo que en la ciencia se escape más a ello, eh finalmente como eh cuando un estudiante ya tenemos habilidades más complejas de evaluación, de escribir, explicar, producir, siempre es como comparar con un criterio que ya está formado.</p> <p>Realmente eso es lo relevante, hay alguien que habla en la didáctica de la ciencia de esto, que es como tú al estudiante lo engañas de que está aprendiendo, no no engañarlo, pero como que le haces creer de que él está creando algo que en realidad está creado y para eso es como el concepto de evaluación, de comparar con algo que ya está creado y si</p>	<p>(D_4), (D_9), (D_23), (RP_2), (RP_3), (RP_4) en una escala como de Anderson de hablar de conocer, la taxonomía de Anderson, perdón. Eh, tú preguntas al estudiante si conoce un concepto, si te lo dice bien, lo comparas con el concepto real, si está bien, tiene una nota, si no, no.</p> <p>(D_5), (D_23), (RP_2), (RP_3), (RP_4) cuando un estudiante ya tenemos habilidades más complejas de evaluación, de escribir, explicar, producir, siempre es como comparar con un criterio que ya está formado.</p> <p>(D_2), (D_23), (D_9), (RP_2), (RP_3), (RP_4) le haces creer de que él está creando algo que en realidad está creado y para eso es como el concepto de evaluación, de comparar con algo que ya está creado y si lo cumple eh finalmente presenta una un aprendizaje y si no, no</p>
---	---	--

<p>(RM_4) Diversificación de instrumentos.</p> <p>(RM_5) Actitudes en experiencias empíricas.</p> <p>(RP_1) Docente no condiciona el aprendizaje.</p> <p>(RP_2) La evaluación sumativa refleja el aprendizaje final.</p> <p>(RP_3) Foco en lo académico.</p> <p>(RP_4) Objetividad.</p> <p>(RP_5) Los aspectos actitudinales debe ser calificado.</p>	<p>lo cumple eh finalmente presenta una un aprendizaje y si no, no. Eh, no, no creo que la evaluación en la ciencia sea tan distinta como el estándar de lo que se pide en una evaluación didáctica en general.</p>	
<p>Pregunta 2: Al hablar de evaluaciones como un proceso conducido por usted, ¿Qué implica la evaluación para el aprendizaje en ciencias?</p>		
<p>Categorías “Evaluación para el aprendizaje en ciencias”</p>	<p>Transcripción Sujeto 7</p>	<p>Categorías identificadas</p>
<p>1. Aspectos del Decreto N° 67</p> <p>(D_1) Definición de evaluación.</p> <p>(D_2) Inherencia al proceso de enseñanza-aprendizaje.</p> <p>(D_3) Recolectar información.</p> <p>(D_4) Objetivos de Aprendizajes del contenido (currículum).</p> <p>(D_5) Objetivos de Aprendizajes de las habilidades (currículum).</p> <p>(D_6) Objetivos de Aprendizajes de las actitudes (currículum).</p> <p>(D_7) Proceso de retroalimentación</p>	<p>Mira, vuelvo a retomar lo anterior como evaluar aprendizajes desde el punto de vista de la aplicación práctica del conocimiento de lo que se les enseña eh se dificulta cuando uno trata eh generalmente en los tiempos que hay de enseñanza uno parte hacia la hacia el hacia el lado más abstracto a lo conceptual. Pero no hay mucho tiempo de trabajar esa aplicación práctica, entonces es como difícil evaluar aprendizaje eh de lo práctico de la ciencia. Casi siempre es como más conceptual eh creo que</p>	<p>(D_5) evaluar aprendizajes desde el punto de vista de la aplicación práctica del conocimiento de lo que se les enseña</p> <p>(D_25), (D_9), (D_14), (D_20), (RP_2) se dificulta cuando uno trata eh generalmente en los tiempos que hay</p> <p>(D_4), (RP_3) hacia el lado más abstracto a lo conceptual</p> <p>(D_20) es como difícil evaluar aprendizaje eh de lo práctico de la ciencia</p>

<p>(D_8) Evaluación formativa (D_9) Evaluación sumativa (D_10) Parte de la gestión docente (ej. Planificación) (D_11) Diversificación de instrumentos. (D_12) Momento diagnóstico. (D_13) Momento procesual. (D_14) Momento final. (D_15) Incorporación de apoderados. (D_16) Proyecto Educativo Institucional (PEI) (D_17) Toma de decisiones pedagógicas (D_18) Colaboración/ comunidad escolar (D_19) Derivación de profesional (D_20) Reflexión pedagógica (D_21) Agente evaluador: Autoevaluación (D_22) Agente evaluador: Coevaluación (D_23) Agente evaluador: Heteroevaluación (D_24) Errores como parte del proceso. (D_25) Sistema Educativo</p> <p>2. Aspectos del Cuestionario: (RM_1) Evaluación dinámica y/o permanente. (RM_2) Naturaleza de las ciencias. (RM_3) Comunicación de procesos o productos evaluativos.</p>	<p>en en eso es como que siempre estamos al debe</p>	<p>(D_4), (RP_3) Casi siempre es como más conceptual</p> <p>(D_18) creo que en en eso es como que siempre estamos al debe</p>
---	---	---

<p>(RM_4) Diversificación de instrumentos.</p> <p>(RM_5) Actitudes en experiencias empíricas.</p> <p>(RP_1) Docente no condiciona el aprendizaje.</p> <p>(RP_2) La evaluación sumativa refleja el aprendizaje final.</p> <p>(RP_3) Foco en lo académico.</p> <p>(RP_4) Objetividad.</p> <p>(RP_5) Los aspectos actitudinales debe ser calificado.</p>		
---	--	--

ANEXO 11: Resultados pregunta 3 de entrevista.

Pregunta 3: Desde tu experiencia ¿Qué rol juega el pensamiento abstracto en la enseñanza de las ciencias?		
Categorías “Pensamiento Abstracto en la Enseñanza de las Ciencias”	Transcripción Sujeto 1	Categorías identificadas
<p>1. Pensamiento científico https://reec.uvigo.es/volumenes/volumen17/REEC_17_2_02_ex1065.pdf</p> <p>(PC_1) Observación y/o describir (PC_2) Categorizar lo observado (PC_3) Reconocer patrones en objetos y sucesos (PC_4) Proponer y comprobar hipótesis (PC_5) Pensar en causas y efectos (PC_6) Apoyar eficazmente la teoría con pruebas (PC_7) Visualizar el pensamiento científico (PC_8) Ser consciente y controlar el pensamiento propio (meta-procesos). (PC_9) Usar metáforas y analogías (PC_10) Tomar decisiones (PC_11) Comunicar, compartir y colaborar (PC_12) Evaluar</p> <p>2. Pensamiento abstracto desde lo epistemológico https://repositorio.uchile.cl/xmlui/bitstream/handle/2250/206971/El-problema-de-</p>	<p>Tema como al menos del pensamiento abstracto. A mí en lo personal hay como ciertos contenidos que igual se me han hecho difícil de explicar por el tema de la abstracción. Partiendo porque química es super abstracto. Entonces, como como te decía, si no tenemos como eso a veces como lo de la teoría en conjunto con la experimentación, se hace super difícil poder explicar un concepto. Entonces, claro, pues en ese caso cuando estamos con el tema de la abstracción al menos qué es lo que hago yo para que los chiquillos puedan como comprenderlo mejor, trato de dar como explicaciones o dar como analogías cotidianas, o sea, que ellos digan ya, así como funciona tal cosa. Porque no sé, po’ si le hablamos como no sé, de electrones, protones, qué sé yo, ellos como que no en un principio no pueden entender, por más de que claro, a uno como profe los conceptos como que, nosotros ya lo sabemos, pero los chiquillos no lo saben tan bien como uno. Entonces, a veces, ¿qué es lo que pasa? Que uno en clase como que habla, habla, habla y del concepto, pero no nos detenemos de que son cosas super abstracta. Y de hecho yo, al menos en clase,</p>	<p>(PAE_1) (PAE_2) lo de la teoría en conjunto con la experimentación (PC_9) trato de dar como explicaciones o dar como analogías cotidianas (PACCNN_4) de electrones, protones (PC_9) qué es eso, pero a partir de analogías, cosas cotidianas. (PACCNN_6) el muchacho podía como calcular concentraciones, (PACCNN_4) pero lo que era mol no lo podía entender (PACCNN_6) momento de tener que calcular el mol (PACCNN_3), (PACCNN_4), o entender qué es lo que es el mol (PC_7),(PAE_2) hay cosas abstractas que escapan como de la imaginación de los chiquillos</p>

[la-abstraccion-en-el-proceso-educativo-Maite-Cabezas-Bayer.pdf?sequence=1&isAllowed=y](#)

(PAE_1) Origen a partir de experiencias concretas.
(PAE_2) Origen en la razón (Racionalismo)
(PAE_3) Origen en la experiencia, la interacción social y la reestructuración del conocimiento (Constructivismo)

3. Pensamiento abstracto en ciencias naturales

(PACCNN_1) Relación causal por experiencia o lógica
(PACCNN_2) Deducción disciplinar macroscópico.
(PACCNN_3) Deducción disciplinar simbólico
(PACCNN_4) Deducción disciplinar microscópico.
(PACCNN_5) Hipótesis
(PACCNN_6) variables y/o relaciones (macroscópico y/o simbólico y/o microscópico).
(PACCNN_7) predicciones y/o evaluación de fenómenos.

siempre a los chiquillos les pregunto, "Ya, ¿y ustedes qué entienden por esto?" Y me dan como una respuesta nada que ver a lo que realmente yo digo, "No, po' si debiesen saber esto." Entonces, ahí es cuando yo me detengo y al menos a los chiquillos le empiezo a explicar como **qué es eso, pero a partir de analogías, cosas cotidianas**. No sé si respondí a tu pregunta.

igual está ligado de la mano con la evaluación, como te decía, si hay ciertas cosas que los chiquillos no logran comprender bien porque es netamente un concepto abstracto, claramente no les va a ir como uno espera. De hecho, o sea, hablo como no desde mi experiencia, sino desde que la experiencia de una colega que ella me decía que no sé, po', **el muchacho podía como calcular concentraciones, pero lo que era mol no lo podía entender**. ¿Cachái? Porque el mol, es muy abstracto como tener que explicárselo a los chiquillos. Entonces, claro, po', ya me decía, "No, el muchacho puede resolver todo esto super bien pero llega el momento **momento de tener que calcular el mol** o aplicar **o entender qué es lo que es el mol** y su cabeza explotaba". Entonces, no es como que el chico no, por así decirlo, no tuviese las capacidades como para para poder desarrollar eso, sino que es porque netamente **hay cosas abstractas que escapan como de la imaginación de los chiquillos**. Entonces, sí yo siento que sí igual tiene que ver con la evaluación

Pregunta 3: Desde tu experiencia ¿Qué rol juega el pensamiento abstracto en la enseñanza de las ciencias?

Categorías "Pensamiento Abstracto en la Enseñanza de las Ciencias"	Transcripción Sujeto 2	Categorías identificadas
<p>1. Pensamiento científico</p> <p>(PC_1) Observación y/o describir (PC_2) Categorizar lo observado (PC_3) Reconocer patrones en objetos y sucesos (PC_4) Proponer y comprobar hipótesis (PC_5) Pensar en causas y efectos (PC_6) Apoyar eficazmente la teoría con pruebas (PC_7) Visualizar el pensamiento científico (PC_8) Ser consciente y controlar el pensamiento propio (meta-procesos). (PC_9) Usar metáforas y analogías (PC_10) Tomar decisiones (PC_11) Comunicar, compartir y colaborar (PC_12) Evaluar</p> <p>2. Pensamiento abstracto desde lo epistemológico</p> <p>(PAE_1) Origen a partir de experiencias concretas. (PAE_2) Origen en la razón (Racionalismo)</p>	<p>Ya, mira. La verdad es que el pensamiento abstracto creo que es una de las cosas más difíciles que he visto dentro de lo dentro del desarrollo de enseñar ciencia. Lo Les cuesta imaginar un átomo, les cuesta imaginar todo lo que sea microscópico, les cuesta y pasar de lo micro a lo macro es una tarea demasiado difícil. Entonces, no no comprenden que, por ejemplo, un electrón no se pueda mover dentro de un orbital que que es fijo. Para ellos tiene que haber un camino por donde se mueve el electrón. Y ya no hay función, no no le no le entra hay una función de probabilidad. Por ejemplo, el modelo atómico, que es por donde el electrón se puede mover y que cuando el electrón se mueve es el orbital. Pero no, para ellos es algo fijo y que es concreto. Que tiene que estar ahí y por donde y por ahí tiene que usar electrones y casi que es como un tubo por donde se tiene que mover por dentro el electrón. En cambio, no, es una función de probabilidad es una zona donde es probable encontrar electrones y si el electrón no existe, no hay orbital. Y si el electrón no está ahí en ese momento, no está el orbital tampoco, sino que es una zona de probabilidad solamente. Entonces, en ese sentido les cuesta la respuesta demasiado. Y es que desarrollar ese pensamiento</p>	<p>(PC_7), (PAE_2),(PACCNN_4) Les cuesta imaginar un átomo, (PC_7), (PAE_2),(PACCNN_4) les cuesta imaginar todo lo que sea microscópico (PAE_2), (PACCNN_1), (PACCNN_2), (PACCNN_4), (PACCNN_6) les cuesta y pasar de lo micro a lo macro (PC_3), (PAE_2), (PACCNN_4) un electrón no se pueda mover dentro de un orbital que que es fijo (PC_3), (PAE_2), (PACCNN_3) hay una función de probabilidad. (PC_3), (PC_5), (PAE_2), (PACCNN_1), (PACCNN_4), (PACCNN_6), el modelo atómico, que es por donde el electrón se puede mover y que cuando el electrón se mueve es el orbital. (PC_3), (PC_5), (PAE_2), (PACCNN_1), (PACCNN_4), (PACCNN_6) es una función de probabilidad es una zona donde es</p>

<p>(PAE_3) Origen en la experiencia, la interacción social y la reestructuración del conocimiento (Constructivismo)</p> <p>3. Pensamiento abstracto en ciencias naturales</p> <p>(PACCNN_1) Relación causal por experiencia o lógica</p> <p>(PACCNN_2) Deducción disciplinar macroscópico.</p> <p>(PACCNN_3) Deducción disciplinar simbólico</p> <p>(PACCNN_4) Deducción disciplinar microscópico.</p> <p>(PACCNN_5) Hipótesis</p> <p>(PACCNN_6) variables y/o relaciones (macroscópico y/o simbólico y/o microscópico).</p> <p>(PACCNN_7) predicciones y/o evaluación de fenómenos.</p>	<p>abstracto. Quizás con con la vinculación con algo super sencillo. Yo lo que sabe, por ejemplo, para explicar eso del el concepto de función de probabilidad es decirle que para llegar a su casa hay 1000 y un camino para poder llegar. Hay distintas formas de poder pararse desde el colegio a su casa, pero el camino a su casa solamente existe cuando ellos caminan hacia su casa. Si ellos no existen, son solamente calles, no hay nada. No hay un una idea. Entonces, ese pensamiento abstracto, es decir, no todo existe, tiene que haber alguna relación con otras cosas o pensar algo demasiado pequeño, hacia lo macroscópico. Yo creo que es lo más difícil que se le ha planteado a los estudiantes, es demasiado difícil el pensamiento abstracto de hay algo que es más pequeño, hay algo que puede sentir como que no, no, es terrible. Le explota la cabeza, no, no se entiende.</p>	<p>probable encontrar electrones y si el electrón no existe, no hay orbital.</p> <p>(PC_3), (PC_5), (PAE_2), (PACCNN_1), (PACCNN_4), (PACCNN_6) Y si el electrón no está ahí en ese momento, no está el orbital tampoco, sino que es una zona de probabilidad solamente.</p> <p>(PC_9), (PAE_1), (PACCNN_1), (PACCNN_2) para explicar eso del el concepto de función de probabilidad es decirle que para llegar a su casa hay 1000 y un camino para poder llegar. Hay distintas formas de poder pararse desde el colegio a su casa, pero el camino a su casa solamente existe cuando ellos caminan hacia su casa.</p> <p>(PC_5), (PAE_2), (PACCNN_1), (PACCNN_4), (PACCNN_6) tiene que haber alguna relación con otras cosas o pensar algo demasiado pequeño, hacia lo macroscópico el pensamiento abstracto de hay algo que es más pequeño</p>
---	--	---

Pregunta 3: Desde tu experiencia ¿Qué rol juega el pensamiento abstracto en la enseñanza de las ciencias?

Categorías "Pensamiento Abstracto en la Enseñanza de las Ciencias"	Transcripción Sujeto 3	Categorías identificadas
<p>1. Pensamiento científico</p> <p>(PC_1) Observación y/o describir (PC_2) Categorizar lo observado (PC_3) Reconocer patrones en objetos y sucesos (PC_4) Proponer y comprobar hipótesis (PC_5) Pensar en causas y efectos (PC_6) Apoyar eficazmente la teoría con pruebas (PC_7) Visualizar el pensamiento científico (PC_8) Ser consciente y controlar el pensamiento propio (meta-procesos). (PC_9) Usar metáforas y analogías (PC_10) Tomar decisiones (PC_11) Comunicar, compartir y colaborar (PC_12) Evaluar</p> <p>2. Pensamiento abstracto desde lo epistemológico</p> <p>(PAE_1) Origen a partir de experiencias concretas. (PAE_2) Origen en la razón (Racionalismo)</p>	<p>Como yo soy profesor de química, la química siempre, bueno, los estudiantes llegan yo creo al aula pensando en que la química es algo abstracto porque se hablan de cosas que ellos no son capaces de ver. Se hablan de átomos de moléculas. Y yo creo que aunque se intente enseñar cómo son cada una de las cosas que componen la materia de los estudiantes siempre lo ven como algo ajeno. Entonces esto que es abstracto, uno lo intenta como llevar a cosas eh como más cotidianas quizás.</p> <p>Incluso me pasa que los estudiantes cuando son más chicos, sobre todo como que piensan en química y piensan como en explosiones. Entonces, eh uno lo intenta como llevar a cosas más cotidianas que los estudiantes sean capaces de ver, de visualizar, pero igualmente yo creo que siempre van a haber cosas que eh cuesta plasmar o cuesta que que se visualice como son realmente porque yo creo que incluso las personas que manejan temas conceptuales eh no son capaces de verlas realmente como son porque nosotros no sabemos cómo realmente son. Básicamente nos guiamos por modelos, por más demostrado o estudiado que estén uno siempre está viendo como modelos. Entonces, siempre hay algo de de de cosas abstractas que uno tiene como en cuenta.</p>	<p>(PAE_2) se hablan de cosas que ellos no son capaces de ver. (PAE_2), (PACCNN_4) Se hablan de átomos de moléculas (PAE_2), (PACCNN_4) aunque se intente enseñar cómo son cada una de las cosas que componen la materia de los estudiantes siempre lo ven como algo ajeno (PC_9), (PAE_1), (PACCNN_1) llevar a cosas eh como más cotidianas quizás (PAE_1), (PACCNN_1) piensan en química y piensan como en explosiones (PC_1), (PC_7) (PC_9), (PAE_1), (PACCNN_1) uno lo intenta como llevar a cosas más cotidianas que los estudiantes sean capaces de ver, de visualizar (PAE_2) las personas que manejan temas conceptuales eh no son capaces de verlas</p>

<p>(PAE_3) Origen en la experiencia, la interacción social y la reestructuración del conocimiento (Constructivismo)</p> <p>3. Pensamiento abstracto en ciencias naturales</p> <p>(PACCNN_1) Relación causal por experiencia o lógica</p> <p>(PACCNN_2) Deducción disciplinar macroscópico.</p> <p>(PACCNN_3) Deducción disciplinar simbólico</p> <p>(PACCNN_4) Deducción disciplinar microscópico.</p> <p>(PACCNN_5) Hipótesis</p> <p>(PACCNN_6) variables y/o relaciones (macroscópico y/o simbólico y/o microscópico).</p> <p>(PACCNN_7) predicciones y/o evaluación de fenómenos.</p>		<p>realmente como son porque nosotros no sabemos cómo realmente son (PC_9), (PAE_1), (PAE_2), (PACCNN_7) Básicamente nos guiamos por modelos, por más demostrado o estudiado que estén uno siempre está viendo como modelos.</p>
Pregunta 3: Desde tu experiencia ¿Qué rol juega el pensamiento abstracto en la enseñanza de las ciencias?		
Categorías “Pensamiento Abstracto en la Enseñanza de las Ciencias”	Transcripción Sujeto 4	Categorías identificadas
<p>1. Pensamiento científico</p> <p>(PC_1) Observación y/o describir</p> <p>(PC_2) Categorizar lo observado</p> <p>(PC_3) Reconocer patrones en objetos y sucesos</p>	<p>Eh, bueno, yo creo que es fundamental el pensamiento abstracto. Eh, en ciencias, por lo menos en el área que yo me desempeño, en biología, eh, necesitamos de mucho pensamiento abstracto para poder llevar a cabo eh eh el desarrollo de algunos aprendizajes, de habilidades, eh de las</p>	<p>(PC_8) necesitamos de mucho pensamiento abstracto para poder llevar a cabo eh eh el desarrollo de algunos aprendizajes, de habilidades</p>

<p>(PC_4) Proponer y comprobar hipótesis (PC_5) Pensar en causas y efectos (PC_6) Apoyar eficazmente la teoría con pruebas (PC_7) Visualizar el pensamiento científico (PC_8) Ser consciente y controlar el pensamiento propio (meta-procesos). (PC_9) Usar metáforas y analogías (PC_10) Tomar decisiones (PC_11) Comunicar, compartir y colaborar (PC_12) Evaluar</p> <p>2. Pensamiento abstracto desde lo epistemológico</p> <p>(PAE_1) Origen a partir de experiencias concretas. (PAE_2) Origen en la razón (Racionalismo) (PAE_3) Origen en la experiencia, la interacción social y la reestructuración del conocimiento (Constructivismo)</p> <p>3. Pensamiento abstracto en ciencias naturales</p> <p>(PACCNN_1) Relación causal por experiencia o lógica (PACCNN_2) Deducción disciplinar macroscópico.</p>	<p>ciencias porque no hay no hay estructuras físicas o situaciones como que podamos ver constantemente, sino que tenemos que abstraerlas para poder comprenderlas. Entonces, finalmente, si no hay desarrollo del pensamiento abstracto toda la base o el objetivo final el que queremos cumplir dentro del aprendizaje no se puede cumplir. Por ende, necesitamos un desarrollo constante de este para para que los estudiantes puedan hilar eh y relacionar conocimientos en torno a lo que al objetivo final.</p>	<p>(PAE_2) no hay estructuras físicas o situaciones como que podamos ver constantemente, sino que tenemos que abstraerlas para poder comprenderlas (PC_5), (PACCNN_1), (PACCNN_6) para que los estudiantes puedan hilar eh y relacionar conocimientos en torno a lo que al objetivo final.</p>
---	--	--

<p>(PACCNN_3) Deducción disciplinar simbólico</p> <p>(PACCNN_4) Deducción disciplinar microscópico.</p> <p>(PACCNN_5) Hipótesis</p> <p>(PACCNN_6) variables y/o relaciones (macroscópico y/o simbólico y/o microscópico).</p> <p>(PACCNN_7) predicciones y/o evaluación de fenómenos.</p>		
Pregunta 3: Desde tu experiencia ¿Qué rol juega el pensamiento abstracto en la enseñanza de las ciencias?		
Categorías “Pensamiento Abstracto en la Enseñanza de las Ciencias”	Transcripción Sujeto 5	Categorías identificadas
<p>1. Pensamiento científico</p> <p>(PC_1) Observación y/o describir</p> <p>(PC_2) Categorizar lo observado</p> <p>(PC_3) Reconocer patrones en objetos y sucesos</p> <p>(PC_4) Proponer y comprobar hipótesis</p> <p>(PC_5) Pensar en causas y efectos</p> <p>(PC_6) Apoyar eficazmente la teoría con pruebas</p> <p>(PC_7) Visualizar el pensamiento científico</p> <p>(PC_8) Ser consciente y controlar el pensamiento propio (meta-procesos).</p> <p>(PC_9) Usar metáforas y analogías</p> <p>(PC_10) Tomar decisiones</p> <p>(PC_11) Comunicar, compartir y colaborar</p>	<p>Oh, yo creo que una de las peleas más grandes que tenemos como profes de ciencia es el poder eh llevar algo que sea real para los chiquillos, eh a algo que que sea simbólico. Nosotros hablamos casi como puro símbolo y todo está aquí en nuestra mente y lo entendemos y todo funciona un sistema y todo. Eh, pero para ello es súper importante que sea tangible, que sea eh yo creo que eso me chocó más fuerte cuando uno le enseña como a de octavo básico hacia abajo, son mucho más tangibles, son mucho más de como de de usemos esto, aunque en media igual se ve hartito, pero ahí hay algunos que tienen el el pensamiento abstracto un poco más desarrollado. Eh, y claro, pues si todos lo tuvieron desarrollado sería super fácil hablar de pura teoría y todos entenderíamos y sabríamos</p>	<p>(PAE_3) algo que sea real para los chiquillos</p> <p>(PAE_2), (PACCNN_3) eh a algo que que sea simbólico.</p> <p>(PAE_2), (PACCNN_3) Nosotros hablamos casi como puro símbolo y todo está aquí en nuestra mente</p> <p>(PAE_1) para ello es súper importante que sea tangible</p> <p>(PAE_2), (PC_6) sería super fácil hablar de pura teoría y todos entenderíamos y sabríamos cómo aplicarlo</p>

<p>(PC_12) Evaluar</p> <p>2. Pensamiento abstracto desde lo epistemológico</p> <p>(PAE_1) Origen a partir de experiencias concretas. (PAE_2) Origen en la razón (Racionalismo) (PAE_3) Origen en la experiencia, la interacción social y la reestructuración del conocimiento (Constructivismo)</p> <p>3. Pensamiento abstracto en ciencias naturales</p> <p>(PACCNN_1) Relación causal por experiencia o lógica (PACCNN_2) Deducción disciplinar macroscópico. (PACCNN_3) Deducción disciplinar simbólico (PACCNN_4) Deducción disciplinar microscópico. (PACCNN_5) Hipótesis (PACCNN_6) variables y/o relaciones (macroscópico y/o simbólico y/o microscópico). (PACCNN_7) predicciones y/o evaluación de fenómenos.</p>	<p>cómo aplicarlo. Eh, pero la realidad es que ojalá pudiera eh ser visual, utilizar todos los recursos que uno que uno tenga para poder llevarlo como a la realidad de ellos y que que de ahí ellos puedan como recién integrarlo a a su esquema, que igual de todo es distinto. Es muy difícil.</p>	<p>(PC_7) (PAE_1) ojalá pudiera eh ser visual, utilizar todos los recursos que uno que uno tenga (PAE_3) para poder llevarlo como a la realidad de ellos y que que de ahí ellos puedan como recién integrarlo a a su esquema</p>
<p>Pregunta 3: Desde tu experiencia ¿Qué rol juega el pensamiento abstracto en la enseñanza de las ciencias?</p>		

Categorías "Pensamiento Abstracto en la Enseñanza de las Ciencias"	Transcripción Sujeto 6	Categorías identificadas
<p>1. Pensamiento científico</p> <p>(PC_1) Observación y/o describir (PC_2) Categorizar lo observado (PC_3) Reconocer patrones en objetos y sucesos (PC_4) Proponer y comprobar hipótesis (PC_5) Pensar en causas y efectos (PC_6) Apoyar eficazmente la teoría con pruebas (PC_7) Visualizar el pensamiento científico (PC_8) Ser consciente y controlar el pensamiento propio (meta-procesos). (PC_9) Usar metáforas y analogías (PC_10) Tomar decisiones (PC_11) Comunicar, compartir y colaborar (PC_12) Evaluar</p> <p>2. Pensamiento abstracto desde lo epistemológico</p> <p>(PAE_1) Origen a partir de experiencias concretas. (PAE_2) Origen en la razón (Racionalismo)</p>	<p>Yo yo creo que es súper importante y más aún dependiendo del área. Por ejemplo, el área de la ciencia, como actualmente está separado que es física, química, biología. Esperemos que se supone que el otro año curricularmente lo van a dividir en cuatro, que es como de la tierra, de la vida, de las químicas y del espacio, si no me equivoco. Eh, bueno, lo principal es que el área como la física, finalmente, como el el foco es siempre como entender como el mundo que te rodea, como la física. Bueno, eso es el concepto de eh de ciencia en general, pero en física es mucho más fácil dar ejemplos porque es algo que es más macro. Entonces, es raro que en física se trabajen con con este pensamiento como más más abstracto. Como que el estudiante siempre le puede dar un ejemplo que está más directo, más entendible, ¿cierto? Pero ocurre, por ejemplo, en áreas como la química, donde, bueno, igual es un concepto que nace de la naturaleza de la ciencia, que nosotros nunca podemos realmente ver lo que estamos viendo con nuestra visión. Por eso que se habla de de observación científica, no de visión, que es como si tú quieres ver el átomo, tú nunca vas a ver el átomo, sino que vas a ver evidencias que te permitan saber de la existencia del átomo. Entonces, es súper eh totalmente necesario que el estudiante pueda</p>	<p>(PACCNN_1) el foco es siempre como entender como el mundo que te rodea (PACCNN_2) en física es mucho más fácil dar ejemplos porque es algo que es más macro (PC_7), (PC_8), (PAE_2) que nosotros nunca podemos realmente ver lo que estamos viendo con nuestra visión (PC_1) observación científica, no de visión (PC_4), (PC_6), (PAE_2), (PACCNN_4) si tú quieres ver el átomo, tú nunca vas a ver el átomo, sino que vas a ver evidencias que te permitan saber de la existencia del átomo. (PC_7), (PC_8), (PAE_2) la ciencia no siempre es lógica, de hecho, muchas veces los conceptos científicos son ilógicos a nuestra a nuestra normalidad, a nuestro contexto. (PC_9), (PAE_2), (PACCNN_1), (PACCNN_4) la membrana celular es algo que no existe de ninguna otra manera en el mundo cotidiano</p>

<p>(PAE_3) Origen en la experiencia, la interacción social y la reestructuración del conocimiento (Constructivismo)</p> <p>3. Pensamiento abstracto en ciencias naturales</p> <p>(PACCNN_1) Relación causal por experiencia o lógica</p> <p>(PACCNN_2) Deducción disciplinar macroscópico.</p> <p>(PACCNN_3) Deducción disciplinar simbólico</p> <p>(PACCNN_4) Deducción disciplinar microscópico.</p> <p>(PACCNN_5) Hipótesis</p> <p>(PACCNN_6) variables y/o relaciones (macroscópico y/o simbólico y/o microscópico).</p> <p>(PACCNN_7) predicciones y/o evaluación de fenómenos.</p>	<p>generar el conocimiento abstracto, o sea, eh porque también hay cosas que en la ciencia eh siempre sale de que la ciencia es lógica y no me acuerdo quién decía esto también en en el concepto de naturaleza en la ciencia de que la ciencia no siempre es lógica, de hecho, muchas veces los conceptos científicos son ilógicos a nuestra a nuestra normalidad, a nuestro contexto. Entonces, por ejemplo, eh no sé, como irme a la biología que también es otra área que yo encuentro que trabaja mucho con abstracción igual que la química, eh si tú a un estudiante le quieres explicar lo que es una pared una pared celular, una membrana celular, la membrana celular es algo que no existe de ninguna otra manera en el mundo cotidiano. O sea, tú no le puedes explicar a un estudiante con un ejemplo real la existencia de una pared que al mismo tiempo que se mueve es fluida, pero es impenetrable, pero sí es penetrable dependiendo de las características de lo que quiere pasar y entonces son cosas que si el estudiante no se abstraer, no escapa del mundo que está sumergido desde su contexto, que igual puede servir, pero finalmente si no tiene esta capacidad de abstracción, no, no puede entender conceptos básicos de muchísimas áreas. Entonces, es así necesario así, total, total, total.</p>	<p>(PACCNN_1), (PACCNN_4), (PACCNN_6), (PACCNN_7) tú no le puedes explicar a un estudiante con un ejemplo real la existencia de una pared que al mismo tiempo que se mueve es fluida, pero es impenetrable, pero sí es penetrable dependiendo de las características de lo que quiere pasar</p> <p>(PC_7), (PC_8), (PAE_3) si el estudiante no se abstraer, no escapa del mundo que está sumergido desde su contexto</p>
<p>Pregunta 3: Desde tu experiencia ¿Qué rol juega el pensamiento abstracto en la enseñanza de las ciencias?</p>		

Categorías "Pensamiento Abstracto en la Enseñanza de las Ciencias"	Transcripción Sujeto 7	Categorías identificadas
<p>1. Pensamiento científico</p> <p>(PC_1) Observación y/o describir (PC_2) Categorizar lo observado (PC_3) Reconocer patrones en objetos y sucesos (PC_4) Proponer y comprobar hipótesis (PC_5) Pensar en causas y efectos (PC_6) Apoyar eficazmente la teoría con pruebas (PC_7) Visualizar el pensamiento científico (PC_8) Ser consciente y controlar el pensamiento propio (meta-procesos). (PC_9) Usar metáforas y analogías (PC_10) Tomar decisiones (PC_11) Comunicar, compartir y colaborar (PC_12) Evaluar</p> <p>2. Pensamiento abstracto desde lo epistemológico</p> <p>(PAE_1) Origen a partir de experiencias concretas. (PAE_2) Origen en la razón (Racionalismo)</p>	<p>Eh, la enseñanza de la ciencia debería ser práctica. Claro. En lo posible. Eh, la la base la base del conocimiento que se abstracta debería ser en un en su inicio y que y de ahí en adelante el estudiante pueda lograr aplicar lo que va aprendiendo. Sin embargo, no están mucho, no están como los medios y los tiempos de ese de esa de llevar a la práctica ese aprendizaje. Entonces, generalmente se de cae se cae la enseñanza se cae en lo conceptual. Como está enseñando siempre lo conceptual y después cómo yo verifico que el estudiante es capaz de abstraer ese conocimiento y aplicarlo, creo que no llegamos a esa etapa.</p>	<p>(PAE_1), (PACCNN_2) la enseñanza de de la ciencia debería ser práctica el estudiante pueda lograr aplicar lo que va aprendiendo (PACCNN_7) (PAE_2) la ciencia debería ser práctica la enseñanza se cae en lo conceptual</p>

<p>(PAE_3) Origen en la experiencia, la interacción social y la reestructuración del conocimiento (Constructivismo)</p> <p>3. Pensamiento abstracto en ciencias naturales</p> <p>(PACCNN_1) Relación causal por experiencia o lógica</p> <p>(PACCNN_2) Deducción disciplinar macroscópico.</p> <p>(PACCNN_3) Deducción disciplinar simbólico</p> <p>(PACCNN_4) Deducción disciplinar microscópico.</p> <p>(PACCNN_5) Hipótesis</p> <p>(PACCNN_6) variables y/o relaciones (macroscópico y/o simbólico y/o microscópico).</p> <p>(PACCNN_7) predicciones y/o evaluación de fenómenos.</p>		
---	--	--

ANEXO 12: Resultados pregunta 4 de entrevista.

Pregunta 4: ¿Existe una relación entre “como evaluamos, como pensamos y como pensamos la abstracción científica” que tenemos los profesores y profesoras de ciencias”?		
Categorías “Relación entre variables”	Transcripción Sujeto 1	Categorías identificadas
<p>1. Variables relacionadas:</p> <p>(RV_1): Independencia entre variables</p> <p>(RV_2): Dependencia entre evaluación con la abstracción, sin mencionar aspectos epistemológicos</p> <p>(RV_3): Dependencia entre la evaluación con la epistemología, sin mencionar aspectos de abstracción.</p> <p>(RV_4): Dependencia de la abstracción con la epistemología, sin mencionar aspectos evaluativos</p> <p>(RV_5): Interrelación entre la evaluación, la epistemología y la abstracción.</p>	<p>O sea, de partida sí, no sé si estaré dando como la respuesta que al menos si estoy respondiendo a tu pregunta, pero yo creo que sí. Porque de partida en el cómo creemos nosotros eh de cómo se aprende la ciencia como tal, también nosotros como que influimos en ese proceso de evaluación con los chiquillos. Por darte un ejemplo, lo que yo te decía el tema de la abstracción, que según a mi parecer yo creo que la química es super abstracta. Entonces, por ejemplo, yo te puedo decir, "Pucha, ¿sabes qué? Yo pienso que la química es abstracta, voy a hacer, no sé, poner evaluación que contenga su parte teórica y su parte experimental". ¿Cachái? Porque yo yo pienso que es así. Eh, la evaluación debiese ser así porque la química es tanto abstracta, ¿cachái? Y por eso mismo es que creo que se relaciona porque si fuese eh como de otra manera, si no tuviesen como relación alguna de esas tres variables, todos los profesores evaluaríamos de la misma forma. Entonces, por esa razón creo yo que sí se pueden relacionar una con otra. Porque claro, a lo mejor puede haber un profe que diga, "¿Sabí qué? No, yo siento que la química no es abstracta." Entonces, no</p>	<p>(RV_3) cómo creemos nosotros eh de cómo se aprende la ciencia como tal, también nosotros como que influimos en ese proceso de evaluación con los chiquillos</p> <p>(RV_2) "Pucha, ¿sabes qué? Yo pienso que la química es abstracta, voy a hacer, no sé, poner evaluación que contenga su parte teórica y su parte experimental".</p> <p>(RV_5) si no tuviesen como relación alguna de esas tres variables, todos los profesores evaluaríamos de la misma forma.</p> <p>(RV_2) "¿Sabí qué? No, yo siento que la química no es abstracta." Entonces, no necesito hacer como pruebas, no sé, po', eh, experimentales</p>

	<p>necesito hacer como pruebas, no sé, po', eh, experimentales.</p> <p>O por ejemplo pueden decir no, aprender química lo significativo es solamente experimental, y solo se dedican a hacer experimento. Entonces, depende netamente, sí, esas tres cosas se relacionan y claro, nosotros influenciarnos en cómo los chiquillos también van aprendiendo. ¿Respondí a tu pregunta? (...)En resumidas cuentas mi respuesta sería porque o sino todos seríamos como profe idéntico y todos tienen como sus metodologías de enseñanza en base a esas variables como me mencionas</p>	<p>(RV_3) aprender química lo significativo es solamente experimental, y solo se dedican a hacer experimento.</p> <p>(RV_5) sí, esas tres cosas se relacionan</p>
<p>Pregunta 4: ¿Existe una relación entre “como evaluamos, como pensamos y como pensamos la abstracción científica” que tenemos los profesores y profesoras de ciencias”?</p>		
<p>Categorías “Relación entre variables”</p>	<p>Transcripción Sujeto 2</p>	<p>Categorías identificadas</p>
<p>1. Variables relacionadas:</p> <p>(RV_1): Independencia entre variables</p> <p>(RV_2): Dependencia entre evaluación con la abstracción, sin mencionar aspectos epistemológicos</p> <p>(RV_3): Dependencia entre la evaluación con la epistemología, sin mencionar aspectos de abstracción.</p> <p>(RV_4): Dependencia de la abstracción con la epistemología, sin mencionar aspectos evaluativos</p>	<p>Ya, yo creo que el el cómo evaluar y el cómo piensa la ciencia está muy... eso lo relacionamos demasiado fácil, sino que si uno es positivista aplica por la estandarizada, obtiene el resultado si tiene no sé, sobre un seis son muy buenos estudiantes, si tienen cinco, son estudiantes muy regulares, si tienen eh cinco hacia abajo, ya son estudiantes malos y si tienen menos de un cuatro, son pésimos en ciencia y no no sirven. Creo que eso está muy relacionado con los positivistas, eh está bien, no está mal. Yo pienso en la ciencia así y si me contestan bien son muy buenos, si no, son malos sin valorar el</p>	<p>(RV_3): el cómo evaluar y el cómo piensa la ciencia está muy... eso lo relacionamos demasiado fácil</p> <p>(RV_4): El como yo pienso la ciencia, mi perfil epistemológico está relacionado a a lo abstracto</p> <p>(RV_3), (RV_4): me cuesta relacionar pensamiento abstracto con evaluación.</p>

<p>(RV_5): Interrelación entre la evaluación, la epistemología y la abstracción.</p>	<p>proceso. Lo único que está muy relacionado. Ahora, el pensamiento abstracto me cuesta relacionarlo quizás un poco más con la evaluación y no tanto como que yo consigo la ciencia. El como yo pienso la ciencia, mi perfil epistemológico está relacionado a a lo abstracto Pero es que como yo pienso, como yo consigo, como yo me imagino que son unas cosas en química hay que tener demasiada demasiada imaginación para poder pensar en que algo se está disolviendo, que una molécula se está separando de otra, que hay interacciones intermoleculares, que hay electrones, que hay orbitales, que hay protones, que hay neutrones que hay interacciones entre billones, por qué una molécula se separa de otra. Entonces, creo que esa forma, como yo pienso en la ciencia, claro, está relacionado, pero me cuesta relacionar pensamiento abstracto con evaluación. Ahí no no lo he pensado, no no he encontrado esa respuesta, pero sí la evaluación con como yo conozco las ciencias si soy un positivista, evalúo, califico y no me preocupo del proceso, solamente de eh la prueba y si les fue bien o les fue mal, nada más que eso. Lo lo resume en tablita, o porcentaje, o nota.</p>	
<p>Pregunta 4: ¿Existe una relación entre “como evaluamos, como pensamos y como pensamos la abstracción científica” que tenemos los profesores y profesoras de ciencias”?</p>		
<p>Categorías “Relación entre variables”</p>	<p>Transcripción Sujeto 3</p>	<p>Categorías identificadas</p>

<p>1. Variables relacionadas:</p> <p>(RV_1): Independencia entre variables</p> <p>(RV_2): Dependencia entre evaluación con la abstracción, sin mencionar aspectos epistemológicos</p> <p>(RV_3): Dependencia entre la evaluación con la epistemología, sin mencionar aspectos de abstracción.</p> <p>(RV_4): Dependencia de la abstracción con la epistemología, sin mencionar aspectos evaluativos</p> <p>(RV_5): Interrelación entre la evaluación, la epistemología y la abstracción.</p>	<p>O sea, yo creo que uno no hay como una receta mágica para saber qué enseñar ni qué evaluar. Si bien pueden existir 1000 bibliografías al respecto que intentan dar como cierta luz de lo que uno tiene que aspirar a llegar a ser. Como que no existe una receta mágica para eso, entonces, siempre lo que uno piensa que es la ciencia es lo que termina evaluando. Porque o la importancia que yo le doy a ciertas cosas va a ser lo que uno evalúa, por ejemplo, si si yo pienso que, por ejemplo, para mí no tiene importancia que los estudiantes aprendan de memoria el número atómico de un elemento, yo no lo voy a evaluar. Entonces, lo que yo pienso que es ciencia va a estar relacionado con lo que yo evalúo también. Y respecto a lo mismo con, yo creo que con el tema de la abstracción, como el como yo visualizo las cosas, también está relacionado con lo que yo creo que es y con lo que yo termino el evaluando.</p>	<p>(RV_3) siempre lo que uno piensa que es la ciencia es lo que termina evaluando</p> <p>(RV_3) si yo pienso que, por ejemplo, para mí no tiene importancia que los estudiantes aprendan de memoria el número atómico de un elemento, yo no lo voy a evaluar</p> <p>(RV_3) lo que yo pienso que es ciencia va a estar relacionado con lo que yo evalúo también</p> <p>(RV_5): el tema de la abstracción, como el como yo visualizo las cosas, también está relacionado con lo que yo creo que es y con lo que yo termino el evaluando.</p>
<p>Pregunta 4: ¿Existe una relación entre “como evaluamos, como pensamos y como pensamos la abstracción científica” que tenemos los profesores y profesoras de ciencias”?</p>		
<p>Categorías “Relación entre variables”</p>	<p>Transcripción Sujeto 4</p>	<p>Categorías identificadas</p>
<p>1. Variables relacionadas:</p> <p>(RV_1): Independencia entre variables</p> <p>(RV_2): Dependencia entre evaluación con la abstracción, sin mencionar aspectos epistemológicos</p>	<p>Eh, yo creo que sí, po’ eh o sea, tiene que haber una relación entre todas estas eh desarrollo de todos estos procesos para para finalmente que el estudiante se haga parte y sea eh competente en en relación a a sus procesos de enseñanza y aprendizaje. Finalmente, si si no hay una relación entre ellos,</p>	<p>(RV_5): tiene que haber una relación entre todas estas</p> <p>(RV_5): si no hay una relación entre ellos, al cómo pensamos, al qué evaluamos,</p>

<p>(RV_3): Dependencia entre la evaluación con la epistemología, sin mencionar aspectos de abstracción.</p> <p>(RV_4): Dependencia de la abstracción con la epistemología, sin mencionar aspectos evaluativos</p> <p>(RV_5): Interrelación entre la evaluación, la epistemología y la abstracción.</p>	<p>al cómo pensamos, al qué evaluamos, cómo lo evaluamos y ahí como lo abstraemos después a la realidad eh no no hay una conjugación si no si esto, o sea, si esto no se relacionan entre sí, no es como estar haciendo cosas aparte finalmente po' y necesitamos estar en en como en armonía en estas tres eh áreas eh para que de esa forma eh se pueda cumplir finalmente con que el estudiante sea una persona con el desarrollo de habilidades científicas, que tenga un pensamiento crítico, que que que se haga parte finalmente de su proceso. Eso.</p>	<p>cómo lo evaluamos y ahí como lo abstraemos después</p> <p>(RV_5): si esto no se relacionan entre sí, no es como estar haciendo cosas aparte finalmente po' y necesitamos estar en en como en armonía en estas tres eh áreas</p>
<p>Pregunta 4: ¿Existe una relación entre “como evaluamos, como pensamos y como pensamos la abstracción científica” que tenemos los profesores y profesoras de ciencias”?</p>		
<p>Categorías “Relación entre variables”</p>	<p>Transcripción Sujeto 5</p>	<p>Categorías identificadas</p>
<p>1. Variables relacionadas:</p> <p>(RV_1): Independencia entre variables</p> <p>(RV_2): Dependencia entre evaluación con la abstracción, sin mencionar aspectos epistemológicos</p> <p>(RV_3): Dependencia entre la evaluación con la epistemología, sin mencionar aspectos de abstracción.</p> <p>(RV_4): Dependencia de la abstracción con la epistemología, sin mencionar aspectos evaluativos</p>	<p>Sí, sí, hay hay hay un creo que está todo conectado con el mismo tema eh que también pasa por la la respuesta la primera respuesta que te di. Nosotros como docente, igual tenemos nuestro filtro. Entonces, eh a mí me encantan los espacios en que un docente se acerca, un docente que salió de otra universidad, un docente que lleva más años que tú, se acerca y te dice, "Oye hagamos un proyecto, pero tenemos que hablar sobre eh la rúbrica", por ejemplo, Y salen indicadores que uno no había pensado o que de repente uno tiene tres indicadores y al se le ocurre agregar solo en uno. Esa</p>	<p>(RV_5): creo que está todo conectado</p> <p>(RV_3): Nosotros como docente, igual tenemos nuestro filtro.</p>

<p>(RV_5): Interrelación entre la evaluación, la epistemología y la abstracción.</p>	<p>esas pequeñas cosas van enriqueciendo mucho y van como ampliando el campo que uno tiene para evaluar y es como cómo decirle, yo siento que en esas en ese sentido no hay como un tope de crecimiento. Y una de las formas como más más enriquecedoras que yo he tenido para poder como ir creciendo en ese sentido es hablarlo con otro colega. Porque definitivamente no está la respuesta absoluta, siempre siempre hay algo que mejorar en la rúbrica, en la prueba, en la y aunque le pregunté a mil profes, siempre va a haber alguien que pueda decirte, "Oye, aquí, acá." Eh, y encontré que eso es super enriquecedor y es como motivador también.</p>	
<p>Pregunta 4: ¿Existe una relación entre “como evaluamos, como pensamos y como pensamos la abstracción científica” que tenemos los profesores y profesoras de ciencias”?</p>		
<p>Categorías “Relación entre variables”</p>	<p>Transcripción Sujeto 6</p>	<p>Categorías identificadas</p>
<p>1. Variables relacionadas:</p> <p>(RV_1): Independencia entre variables</p> <p>(RV_2): Dependencia entre evaluación con la abstracción, sin mencionar aspectos epistemológicos</p> <p>(RV_3): Dependencia entre la evaluación con la epistemología, sin mencionar aspectos de abstracción.</p>	<p>Qué buena pregunta. Eh, o sea, yo creo que uno siempre está en la base de que uno siempre tiene que enseñar con el ejemplo. Eh, yo creo que si uno plantea ciertas cosas al estudiante, el estudiante siempre lo va a absorber como un poquito por osmosis el concepto muchos conceptos de como del aprendizaje, habilidad, actitud. Entonces, claro, yo creo que el el hecho de abstraer cosas como es algo que uno tiene que tiene que hacer para enseñar, como si tú no si tú eres muy poca te te abstraes poco, perdón, el estudiante aprende poco</p>	<p>(RV_4): yo creo que el el hecho de abstraer cosas como es algo que uno tiene que tiene que hacer para enseñar, como si tú no si tú eres muy poca te te abstraes poco, perdón, el estudiante aprende poco a hacerlo, pero eh yo creo que igual está en el hecho de que eh se conecta porque claro, si tú entiendes la epistemología, o sea, tú tienes el conocimiento científico es porque</p>

<p>(RV_4): Dependencia de la abstracción con la epistemología, sin mencionar aspectos evaluativos</p> <p>(RV_5): Interrelación entre la evaluación, la epistemología y la abstracción.</p>	<p>a hacerlo, pero eh yo creo que igual está en el hecho de que eh se conecta porque claro, si tú entiendes la epistemología, o sea, tú tienes el conocimiento científico es porque también tienes las habilidades, entonces siento que la abstracción es una habilidad científica que es básica. Entonces, si si tú tienes eso, tienes también el el conocimiento, como que siento que igual va un poquito junto. Y y claro, para el proceso evaluativo también, o sea, si tú quieres evaluar a un estudiante tienes que saber el concepto teórico con el cual lo estás comparando. Y, por ejemplo, si tú al estudiante le estás pidiendo en no sé, en un proceso evaluativo relacionado a una habilidad, un desempeño y le estás pidiendo que abstraiga, que que te que te dé una explicación, una descripción relacionada con la abstracción, tú igual como docente tienes que poder hacerlo, o sea, si yo no soy capaz de lograrlo, que como básico, si yo como profesor no soy capaz de lograr algo, ¿cómo se lo voy a exigir a mi estudiante? Entonces, si yo no soy capaz de entender el concepto científico y tampoco de poder abstraerlo, ¿cómo voy a evaluar que el estudiante lo haga si es una habilidad básica científica? Eh, como que creo que así los podría conectar dentro de lo lo que estábamos como conversando.</p>	<p>también tienes las habilidades, entonces siento que yo no soy capa científica que es básica.</p> <p>(RV_3): si tú quieres evaluar a un estudiante tienes que saber el concepto teórico con el cual lo estás comparando</p> <p>(RV_5): en un proceso evaluativo relacionado a una habilidad, un desempeño y le estás pidiendo que abstraiga, que que te que te dé una explicación, una descripción relacionada con la abstracción, tú igual como docente tienes que poder hacerlo</p> <p>(RV_5): si yo no soy capaz de entender el concepto científico y tampoco de poder abstraerlo, ¿cómo voy a evaluar que el estudiante lo haga si es una habilidad básica científica?</p>
<p>Pregunta 4: ¿Existe una relación entre “como evaluamos, como pensamos y como pensamos la abstracción científica” que tenemos los profesores y profesoras de ciencias”?</p>		

Categorías "Relación entre variables"	Transcripción Sujeto 7	Categorías identificadas
<p>1. Variables relacionadas:</p> <p>(RV_1): Independencia entre variables</p> <p>(RV_2): Dependencia entre evaluación con la abstracción, sin mencionar aspectos epistemológicos</p> <p>(RV_3): Dependencia entre la evaluación con la epistemología, sin mencionar aspectos de abstracción.</p> <p>(RV_4): Dependencia de la abstracción con la epistemología, sin mencionar aspectos evaluativos</p> <p>(RV_5): Interrelación entre la evaluación, la epistemología y la abstracción.</p>	<p>Sí, hay una conexión entre los tres, o sea, tratamos de que lo que se enseña la enseñanza que uno le le transmite al estudiante, uno quisiera evaluarla desde la desde la perspectiva que el estudiante pueda abstraer y aplicar. Pero yo pienso en la práctica año ehm ha sido un poco más difícil. Yo he visto difícil por el tiempo de que hay de clase de que el estudiante llegue a ese proceso de lograr aplicar, en la práctica ese aprendizaje. No lo vi. O sea, porque ya el currículum te exige mucho contenido, entonces al final el estudiante queda en la parte de de solamente de de de adquirir conocimiento, concepto, pero no lleva la práctica, no se puede llevar a la práctica esos conocimientos. Entonces es como difícil evaluar si el estudiante eh logra aprendizaje significativo</p>	<p>(RV_5) Sí, hay una conexión entre los tres</p> <p>(RV_5) uno quisiera evaluarla desde la desde la perspectiva que el estudiante pueda abstraer y aplicar</p> <p>(RV_3) es como difícil evaluar si el estudiante eh logra aprendizaje significativo</p>

ANEXO 13: Resultados pregunta 5 de entrevista.

Pregunta 5: ¿Crees que después de este proceso ha cambiado algo sobre tu concepción de la evaluación, la epistemología o el pensamiento abstracto en ciencias?		
Categorías "Relación entre variables"	Transcripción Sujeto 1	Categorías identificadas
<p>2. Variables relacionadas:</p> <p>(CC_1): Cambio enfoque epistemológico y/o en evaluación del aprendizaje y/o pensamiento abstracto</p> <p>(CC_2): Conciencia a nivel de las interrelaciones o complejidad</p> <p>(CC_3): Valoración al pensamiento abstracto</p> <p>(CC_4): Valoración a la evaluación del aprendizaje.</p> <p>(CC_5): Valoración a la epistemología</p> <p>(CC_6): Reflexión pedagógica</p> <p>(CC_7): Reafirmación de concepciones pasadas.</p> <p>(CC_8): Falta de espacios institucionales para la reflexión de la enseñanza-aprendizaje de las ciencias.</p> <p>(CC_9): Indiferencia</p> <p>(CC_10): Interés</p>	<p>O sea, la entrevista me llevó como a reflexionar sobre ciertas cosas que no me había preguntado, más como de cambiar mi pensamiento respecto a ciertas cosas. Sino que es como, ¿sabes que no me había preguntado esto? Porque al final en el quehacer docente nosotros como que actuamos nomás po' según lo que a nosotros nos parezca, así como como un buen aprendizaje para los chiquillos. Pero eso, sería una reflexión. Sí. Es una reflexión más que un cambio como de paradigma o esas cosas.</p>	<p>(CC_6): la entrevista me llevó como a reflexionar sobre ciertas cosas que no me había preguntado</p> <p>(CC_8): en el quehacer docente nosotros como que actuamos nomás po'</p> <p>(CC_6): Pero eso, sería una reflexión</p> <p>(CC_7), (CC_6): Es una reflexión más que un cambio como de paradigma o esas cosas.</p>
Pregunta 5: ¿Crees que después de este proceso ha cambiado algo sobre tu concepción de la evaluación, la epistemología o el pensamiento abstracto en ciencias?		
Categorías "Relación entre variables"	Transcripción Sujeto 2	Categorías identificadas

<p>1. Variables relacionadas:</p> <p>(CC_1): Cambio enfoque epistemológico y/o en evaluación del aprendizaje y/o pensamiento abstracto</p> <p>(CC_2): Conciencia a nivel de las interrelaciones o complejidad</p> <p>(CC_3): Valoración al pensamiento abstracto</p> <p>(CC_4): Valoración a la evaluación del aprendizaje.</p> <p>(CC_5): Valoración a la epistemología</p> <p>(CC_6): Reflexión pedagógica</p> <p>(CC_7): Reafirmación de concepciones pasadas.</p> <p>(CC_8): Falta de espacios institucionales para la reflexión de la enseñanza-aprendizaje de las ciencias.</p> <p>(CC_9): Indiferencia</p> <p>(CC_10): Interés</p>	<p>Si ha cambiado algo, no. La verdad es que no le he dado tantas vueltas como para que cambie algo, sí, muchas de las preguntas que que estaban dentro del test, eh son preguntas que ya había eh pensado en su momento. Pero sí, sí me desde que entré a pregrado y estas preguntas de cuando yo estaba saliendo de pregrado también ya finalizando y ahora comenzando y viendo esta entrevista, claro, son áreas que yo no había pensado que eran importantes en la de ciencia. También se me formó más desde lo positivista que desde de los los moderadores, que íbamos al laboratorio y tenía que darnos esto si no estábamos mal. En ese caso, yo creo que sí hay una valoración y lo que más me me ha repercutido a mí es que hay una valoración por eh resultados que no son los que esperaba. Creo que cada vez valoro más no llegar a una respuesta concreta o no llegar a lo que yo esperaba, y me motiva mucho más el poder entender por qué algo no funciona, por qué tengo algo distinto que solamente comprobar algo que ya se sabe laboratorio. Creo que eso ha sido lo más importante para mí, valorar mucho más el error y la retroalimentación de todos los estudiantes en cuanto a la evaluación. Eso es lo que más importante que rescato y que me han transformado en cierta medida.</p>	<p>(CC_7) La verdad es que no le he dado tantas vueltas como para que cambie algo</p> <p>(CC_2): son áreas que yo no había pensado que eran importantes en la de ciencia.</p> <p>(CC_5) se me formó más desde lo positivista que desde de los los moderadores, que íbamos al laboratorio y tenía que darnos esto si no estábamos mal.</p> <p>(CC_4), (CC_5): sí hay una valoración y lo que más me me ha repercutido a mí es que hay una valoración por eh resultados que no son los que esperaba</p> <p>(CC_5): Creo que cada vez valoro más no llegar a una respuesta concreta o no llegar a lo que yo esperaba</p> <p>(CC_5), (CC_4): Creo que eso ha sido lo más importante para mí, valorar mucho más el error y la retroalimentación de todos los estudiantes en cuanto a la evaluación.</p> <p>(CC_1): que me han transformado en cierta medida</p>
--	--	--

Pregunta 5: ¿Crees que después de este proceso ha cambiado algo sobre tu concepción de la evaluación, la epistemología o el pensamiento abstracto en ciencias?		
Categorías "Relación entre variables"	Transcripción Sujeto 3	Categorías identificadas
<p>1. Variables relacionadas:</p> <p>(CC_1): Cambio enfoque epistemológico y/o en evaluación del aprendizaje y/o pensamiento abstracto</p> <p>(CC_2): Conciencia a nivel de las interrelaciones o complejidad</p> <p>(CC_3): Valoración al pensamiento abstracto</p> <p>(CC_4): Valoración a la evaluación del aprendizaje.</p> <p>(CC_5): Valoración a la epistemología</p> <p>(CC_6): Reflexión pedagógica</p> <p>(CC_7): Reafirmación de concepciones pasadas.</p> <p>(CC_8): Falta de espacios institucionales para la reflexión de la enseñanza-aprendizaje de las ciencias.</p> <p>(CC_9): Indiferencia</p> <p>(CC_10): Interés</p>	<p>Hm. Yo creo que más que nada como respecto a al tema de la abstracción, como que uno quizás a veces obvia cosas, como que las para uno son super obvias. Y como este proceso como de reflexión que uno hace de sus prácticas pedagógicas eh yo creo que siempre son importantes como para ir dándole como una vuelta a lo que uno va enseñando. Con el tema de como lo que uno piensa que es ciencia también, como lo que tú me decías y que tiene que ver como con la epistemología. Yo creo que igual como que uno hay cosas que uno hm no se cuestiona como que ya las tiene como en su mente de cierta forma. Entonces, yo creo que siempre que uno participa como en este tipo de instancia va como reconsiderando qué es lo que uno entiende por ciertas cosas y como que qué importancia le da también a a las distintas a los distintos contenidos que uno enseña.</p>	<p>(CC_3): respecto a al tema de la abstracción, como que uno quizás a veces obvia cosas</p> <p>(CC_6): este proceso como de reflexión que uno hace de sus prácticas pedagógicas</p> <p>(CC_6): dándole como una vuelta a lo que uno va enseñando.</p> <p>(CC_5) uno piensa que es ciencia</p> <p>(CC_2), (CC_6), (CC_5) : hay cosas que uno hm no se cuestiona como que ya las tiene como en su mente de cierta forma. Entonces, yo creo que siempre que uno participa como en este tipo de instancia va como reconsiderando qué es lo que uno entiende por ciertas cosas y como que qué importancia le da también a a las distintas a los distintos contenidos que uno enseña</p>
Pregunta 5: ¿Crees que después de este proceso ha cambiado algo sobre tu concepción de la evaluación, la epistemología o el pensamiento abstracto en ciencias?		

Categorías "Relación entre variables"	Transcripción Sujeto 4	Categorías identificadas
<p>1. Variables relacionadas:</p> <p>(CC_1): Cambio enfoque epistemológico y/o en evaluación del aprendizaje y/o pensamiento abstracto</p> <p>(CC_2): Conciencia a nivel de las interrelaciones o complejidad</p> <p>(CC_3): Valoración al pensamiento abstracto</p> <p>(CC_4): Valoración a la evaluación del aprendizaje.</p> <p>(CC_5): Valoración a la epistemología</p> <p>(CC_6): Reflexión pedagógica</p> <p>(CC_7): Reafirmación de concepciones pasadas.</p> <p>(CC_8): Falta de espacios institucionales para la reflexión de la enseñanza-aprendizaje de las ciencias.</p> <p>(CC_9): Indiferencia</p> <p>(CC_10): Interés</p>	<p>Eh, creo que eh creo que es más se relaciona más con hacerse consciente como de este proceso que muchas veces eh creo que sabemos que están, pero no no no no somos conscientes de que hay que hacerlo, sino que como que finalmente dentro de nuestro desarrollo como docentes en el colegio por como por toda la carga que hay y todo tenemos que cumplir con algunos criterios que lo hacemos, pero no somos conscientes muchas veces o no soy consciente muchas veces de todas las implicancias que tenemos que cumplir para lograr eh de todo lo que implica eh como el desarrollo de estos tres áreas. Eh, entonces creo que lo que cambió más de que si son importantes o no, creo como el ser conscientes al momento de ir aplicándolas.</p>	<p>(CC_2): hacerse consciente como de este proceso que muchas veces eh creo que sabemos que están, pero no no no no somos conscientes de que hay que hacerlo</p> <p>(CC_8): dentro de nuestro desarrollo como docentes en el colegio por como por toda la carga que hay y todo tenemos que cumplir con algunos criterios que lo hacemos, pero no somos conscientes muchas veces</p> <p>(CC_2), (CC_6): no soy consciente muchas veces de todas las implicancias que tenemos que cumplir para lograr eh de todo lo que implica eh como el desarrollo de estos tres áreas.</p> <p>(CC_1), (CC_2), (CC_6): creo como el ser conscientes al momento de ir aplicándolas.</p>
<p>Pregunta 5: ¿Crees que después de este proceso ha cambiado algo sobre tu concepción de la evaluación, la epistemología o el pensamiento abstracto en ciencias?</p>		
Categorías "Relación entre variables"	Transcripción Sujeto 5	Categorías identificadas

<p>1. Variables relacionadas:</p> <p>(CC_1): Cambio enfoque epistemológico y/o en evaluación del aprendizaje y/o pensamiento abstracto</p> <p>(CC_2): Conciencia a nivel de las interrelaciones o complejidad</p> <p>(CC_3): Valoración al pensamiento abstracto</p> <p>(CC_4): Valoración a la evaluación del aprendizaje.</p> <p>(CC_5): Valoración a la epistemología</p> <p>(CC_6): Reflexión pedagógica</p> <p>(CC_7): Reafirmación de concepciones pasadas.</p> <p>(CC_8): Falta de espacios institucionales para la reflexión de la enseñanza-aprendizaje de las ciencias.</p> <p>(CC_9): Indiferencia</p> <p>(CC_10): Interés</p>	<p>Eh, sí, yo creo que sí. Si ha afectado eh yo, creo que, o sea, no, obviamente de una mala manera porque trato de ser bien crítica en general y el contexto de mi colegio este año me ha hecho ser todavía más crítica conmigo y con el colegio también. Eh, y con colegas que me he topado con diferentes tipos de respuestas, pero eh el participar en este proceso, por ejemplo, al mandar mis mis archivos, los revisé antes, po' los revisé y dije, "Bueno, no lo voy a cambiar porque si iba a hacer trampa." O sea, no va, lo que es, lo que fue, lo que se utilizó Eh, y claro, me nació una esa esa idea de siempre hay algo que mejorar en la evaluación, siempre da esa sensación. Eh, y claro, eh conversar de cosas que a lo mejor uno las tiene presentes, pero como yo no estoy haciendo no sé yo mis estudios de profesora ni didáctica ni en nada, yo no hablaba de esto desde la universidad. Entonces, volver a leer estas preguntas, igual es como es muy interesante, porque a mí en lo personal me gusta todo el tema de del pensamiento abstracto, pero también relacionarlo a la a a lo que significa para cada uno, a la simbología, al al saber leer lo que el estudiante necesita, saber utilizar ciertas herramientas en cierto momento y vuelve la ciencia más entretenida, yo creo, porque te hace entender que no es, como decía, absoluta. Entonces, todas estas cosas, todas estas cosas la he vuelto a pensar desde que estoy participando. Y me encanta.</p>	<p>(CC_1) Eh, sí, yo creo que sí. Si ha afectado</p> <p>(CC_6) porque trato de ser bien crítica en general y el contexto de mi colegio este año me ha hecho ser todavía más crítica conmigo y con el colegio</p> <p>(CC_4): al mandar mis mis archivos, los revisé antes, po' los revisé y dije, "Bueno, no lo voy a cambiar porque si iba a hacer trampa." O sea, no va, lo que es, lo que fue, lo que se utilizó Eh, y claro, me nació una esa esa idea de siempre hay algo que mejorar en la evaluación</p> <p>(CC_8): yo no hablaba de esto desde la universidad</p> <p>(CC_10): volver a leer estas preguntas, igual es como es muy interesante</p> <p>(CC_3): me gusta todo el tema de del pensamiento abstracto, pero también relacionarlo a la a a lo que significa para cada uno, a la simbología, al al saber leer lo que el estudiante necesita</p> <p>(CC_5): vuelve la ciencia más entretenida, yo creo, porque te hace entender que no es, como decía, absoluta</p>
--	---	---




		(CC_6): todas estas cosas la he vuelto a pensar desde que estoy participando (CC_10): Y me encanta.
Pregunta 5: ¿Crees que después de este proceso ha cambiado algo sobre tu concepción de la evaluación, la epistemología o el pensamiento abstracto en ciencias?		
Categorías "Relación entre variables"	Transcripción Sujeto 6	Categorías identificadas
<p>1. Variables relacionadas:</p> <p>(CC_1): Cambio enfoque epistemológico y/o en evaluación del aprendizaje y/o pensamiento abstracto</p> <p>(CC_2): Conciencia a nivel de las interrelaciones o complejidad</p> <p>(CC_3): Valoración al pensamiento abstracto</p> <p>(CC_4): Valoración a la evaluación del aprendizaje.</p> <p>(CC_5): Valoración a la epistemología</p> <p>(CC_6): Reflexión pedagógica</p> <p>(CC_7): Reafirmación de concepciones pasadas.</p> <p>(CC_8): Falta de espacios institucionales para la reflexión de la enseñanza-aprendizaje de las ciencias.</p> <p>(CC_9): Indiferencia</p> <p>(CC_10): Interés</p>	<p>Mira, me pasó con el con el instrumento del cuestionario, perdón, con el formulario que haberlo respondido como que me me pasó que me reavivó muchos conocimientos que no recordaba. Entonces, eh me me Me acordaba de muchas cosas de la que preguntaban como a conceptos medio STEM, naturaleza de la ciencia, como toda esa idea, como que las tenía un poquito dormidas, entonces como leer como acabo de preguntar y dije, "Ah, de veras que esto es esto." Entonces eso igual fue como interesante como recordar un poco cosas que quizás uno va como teniendo meas eh eh como silentes, como que se le va olvidando a lo largo del tiempo y eh respecto a esta bueno, envié mi hice el envío de mi instrumento de evaluación y no he tenido una respuesta y entonces no sabría si eso realmente ha afectado el de una manera directa. Es más, ya tener que buscar una evaluación realizada y enviarla. Pero, por ejemplo, este cuestionario, las preguntas no tanto, pero la tercera me gustó mucho. Me hizo, o sea, la tercera, la cuarta,</p>	<p>(CC_5), (CC_7): acordaba de muchas cosas de la que preguntaban como a conceptos medio STEM, naturaleza de la ciencia, como toda esa idea</p> <p>(CC_6) (CC_7): como que las tenía un poquito dormidas, como que se le va olvidando a lo largo del tiempo</p> <p>(CC_2), (CC_10): pero la tercera me gustó mucho. Me hizo, o sea, la tercera, la cuarta, perdón, me hizo pensar algo que no había pensado, como conectar.</p> <p>(CC_2), (CC_10): separamos mucho la didáctica y la evaluación, y entonces igual siempre es como interesante por conectarnos</p>

	<p>perdón, me hizo pensar algo que no había pensado, como conectar. Porque siento que muchas veces ocurre que cuando estudiamos un poco el área de la ciencia, tanto todo el aspecto pedagógico, como que, bueno, y pasa en a nivel universitario, que separamos mucho la didáctica y la evaluación, y entonces igual siempre es como interesante por conectarnos, como ya como que no debería ser, nunca deberíamos separarlo, pero como directamente decir ya, ¿cómo te sirve una habilidad científica con un proceso evaluativo? Como siempre creo que es interesante poner ese ese tipo de preguntas sobre la mesa, como puede autocuestionarse como esa ese trabajo didáctico.</p> <p>(...)</p> <p>Me gustaron las preguntas, me hicieron mucho pensar.</p>	<p>(CC_3), (CC_4), (CC_6): ¿cómo te sirve una habilidad científica con un proceso evaluativo?</p> <p>(CC_6): creo que es interesante poner ese ese tipo de preguntas sobre la mesa, como puede autocuestionarse (CC_10): Me gustaron las preguntas, me hicieron mucho pensar</p>
<p>Pregunta 5: ¿Crees que después de este proceso ha cambiado algo sobre tu concepción de la evaluación, la epistemología o el pensamiento abstracto en ciencias?</p>		
<p>Categorías “Relación entre variables”</p>	<p>Transcripción Sujeto 7</p>	<p>Categorías identificadas</p>
<p>1. Variables relacionadas: (CC_1): Cambio enfoque epistemológico y/o en evaluación del aprendizaje y/o pensamiento abstracto (CC_2): Conciencia a nivel de las interrelaciones o complejidad (CC_3): Valoración al pensamiento abstracto (CC_4): Valoración a la evaluación del aprendizaje.</p>	<p>Sí, yo creo que eh yo podría haber orientado la enseñanza de la física en este caso eh por el lado de aplicaciones prácticas y no haberme dado vuelta quizás tanto en que el estudiante adquiera concepto, conocimiento y más conocimiento y más conocimiento y no haber ido eh digamos a a que él descubra y y y logre sus aprendizajes mediante el descubrimiento. Pero vuelvo a lo mismo, son tan poquitas las horas de aula que eh</p>	<p>(CC_5) (CC_6): yo podría haber orientado la enseñanza de la física en este caso eh por el lado de aplicaciones prácticas (CC_1) no haberme dado vuelta quizás tanto en que el estudiante adquiera concepto</p>

<p>(CC_5): Valoración a la epistemología</p> <p>(CC_6): Reflexión pedagógica</p> <p>(CC_7): Reafirmación de concepciones pasadas.</p> <p>(CC_8): Falta de espacios institucionales para la reflexión de la enseñanza-aprendizaje de las ciencias.</p> <p>(CC_9): Indiferencia</p> <p>(CC_10): Interés</p>	<p>cuesta hacer esto como armar este engranaje y que el estudiante llegue a una etapa final donde sea capaz de darse cuenta o de descubrir un concepto o un aprendizaje.</p> <p>Entonces, generalmente uno va al revés, hace como el enseñar lo conceptual primero, pero te cuesta llegar a donde el estudiante eh aplique o descubra, se dé cuenta de cómo cómo es en la realidad. Casi siempre quedamos en lo abstracto.</p>	<p>(CC_5) (CC_6): él descubra y y logre sus aprendizajes mediante el descubrimiento</p> <p>(CC_2): eh cuesta hacer esto como armar este engranaje</p> <p>(CC_4): el estudiante llegue a una etapa final donde sea capaz de darse cuenta o de descubrir un concepto o un aprendizaje</p> <p>(CC_1), (CC_3), (CC_5), (CC_6): generalmente uno va al revés, hace como el enseñar lo conceptual primero, pero te cuesta llegar a donde el estudiante eh aplique o descubra se dé cuenta de cómo cómo es en la realidad</p> <p>(CC_3), (CC_6), (CC_7): Casi siempre quedamos en lo abstracto.</p>
---	--	--

ANEXO 14: Autorización para uso de materiales de postgrado en SIBUMCE

La presente autorización faculta al Sistema de Bibliotecas UMCE para alojar y publicar el trabajo de investigación identificado más abajo, en las plataformas electrónicas que estime conveniente, a fin de permitir el libre acceso a los materiales producidos por la institución y su comunidad, entre ellos tesis, memorias, seminarios y otros. Contribuyendo de esta forma a la preservación digital, difusión y visibilidad nacional e internacional de las investigaciones, siempre patrocinando el respeto de los derechos establecidos por la Ley de Propiedad Intelectual vigente.

 UMCE el poder transformador de la educación	UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE CIENCIAS DE LA EDUCACION, SISTEMA DE BIBLIOTECAS – DIRECCION DE INVESTIGACION	 dip umce
IDENTIFICACION DE TESIS/INVESTIGACION		
Título de obra:		
REPRESENTACIONES EPISTEMOLÓGICAS Y NIVELES DE ABSTRACCIÓN DEL PROFESORADO DE CIENCIAS NATURALES SOBRE LA EVALUACIÓN PARA EL APRENDIZAJE CIENTÍFICO		
Fecha de publicación: enero, 2026.		
Facultad: Ciencias Básicas.		
Carrera/Programa: Dirección de Posgrado e Investigación.		
Título y/o grado: Magíster en Didáctica de las Ciencias Naturales y las Matemáticas.		
Profesor guía/patrocinante : Dra. Carla Olivares Petit (UMCE) y Dr. Mario Quintanilla Gatica (PUC).		
EMBARGO:		
Se refiere a la restricción temporal impuesta por un autor o autores a su investigación, impidiendo su acceso público hasta que se cumpla cierto plazo acordado.		
<input type="checkbox"/> Sin embargo <input type="checkbox"/> 1 Año <input type="checkbox"/> 2 años <input checked="" type="checkbox"/> 3 años <input type="checkbox"/> 4 años		
AUTORIZACIÓN		
A través de este documento autorizo la reproducción total de este trabajo de investigación para fines académicos, su alojamiento y publicación en las plataformas electrónicas que estime conveniente el Sistema de Bibliotecas UMCE para su difusión.		
Araceli Villablanca Reyes 		
Nombre/Firma		
Santiago de Chile, 05 de enero de 2026		
Se sugiere realizar el licenciamiento de su trabajo bajo licencia creative commons, más información en: https://www.umce.cl/index.php/dir-biblioteca-recursos-tecnologicos/dir-formulario-de-autorizacion-2		
Imprima más de una autorización en caso de que los autores excedan la cantidad de firmas para este documento		
* Este documento quedará en los archivos internos de Biblioteca.		