

Universidad ORT Uruguay

Instituto de Educación

**El desarrollo de competencias científicas por
parte de formadores de profesores de enseñanza
media en Uruguay**

Estudio exploratorio y descriptivo de concepciones en las que se asientan los
discursos de formadores

Entregado como requisito para la obtención del título de Master en
Educación

María Jimena Olivero Pera - 221379

Tutor: Dr. Wellington Mazzotti Díez

2021

Declaración de autoría

Yo, María Jimena Olivero Pera, declaro que el presente trabajo es de mi autoría.

Puedo asegurar que:

- El trabajo fue producido en su totalidad mientras realizaba el Master en Educación en la Universidad ORT Uruguay.
- En aquellas secciones de este trabajo que se presentaron previamente para otra actividad o calificación de la universidad u otra institución, se han realizado las aclaraciones correspondientes.
- Cuando he consultado el trabajo publicado por otros, lo he atribuido con claridad.
- Cuando cité obras de otros, he indicado las fuentes. Con excepción de estas citas, la obra es enteramente mía.
- En el trabajo, he acusado recibo de las ayudas recibidas.
- Ninguna parte de este trabajo ha sido publicada previamente a su entrega.



Rodríguez, 23 de noviembre de 2021

Dedicatoria

A mis pequeños y amados hijos, Paolo y Ámbar, por acompañarme en este proceso que, aún sin entenderlo, me esperaron y abrazaron siempre.

A Nicolás, que supo comprender y acompañar este trayecto, sin su apoyo y optimismo no hubiese podido llegar hasta aquí.

A Tamara, por su paciencia, sus palabras de aliento, su invaluable ayuda y por estar en todos los momentos de mi vida, siempre de mi mano.

A “Quela”, por su aliento constante, por sus abrazos de siempre.

En memoria, a mi tía “Pupi”, quien supo acompañar gran parte de este trabajo, gracias por tanto amor.

En especial, esta tesis está enteramente dedicada, en memoria, a mi amado padre, gracias por lo enseñado y lo vivido, por los valores y el ejemplo de perseverancia.

Agradecimientos

Este trabajo de investigación se logró gracias a la suma de esfuerzos y apoyos que lograron articularse en estos dos años y cuatro meses. Lo he vivido como un verdadero desafío profesional, así como también personal, imposible de alcanzar sin el apoyo de diversas personas.

En especial, quiero expresar un sincero y profundo agradecimiento:

-A mi tutor, Wellington Mazzotti, por su calidez humana, su sabiduría, su profesionalidad y dedicación permanente, por la profundidad de sus observaciones, la criticidad auténtica y lo acertado de sus sugerencias. Este trabajo no hubiera sido concluido sin su apoyo constante.

-A Silvia Umpiérrez, por su solidaridad, experticia, apoyo permanente, intercambios y reflexiones hasta largas horas. Sin su acompañamiento e impulso no hubiera alcanzado este anhelo académico.

-A cada uno de mis compañeros de maestría. A pesar de las distancias y enfrentando una pandemia compartimos amplios procesos de reflexión que me ayudaron en este camino de formación.

-A mis compañeras de trabajo, que siempre estuvieron para dar una palabra de aliento.

-A los profesores que conocí cursando esta Maestría, que me motivaron a finalizar mi trabajo.

-Al personal administrativo del Instituto de Educación de la Universidad ORT, por su actitud responsable y profesionalidad.

-A los 24 formadores de profesores de enseñanza media, que tan amablemente contribuyeron con sus valiosos aportes.

Resumen

Esta investigación tuvo como propósito general conocer y comprender las concepciones de formadores de profesores de enseñanza media en relación con las competencias científicas que subyacen en sus discursos, en la formación inicial docente. El estudio aporta conceptualizaciones para el debate en torno al desarrollo de competencias científicas en los futuros formadores y su vinculación con la formación de ciudadanos competentes.

El trabajo se desarrolló mediante una metodología cualitativa, de alcance exploratorio y descriptivo; consistió en un estudio transversal, con enfoque fenomenológico-hermenéutico que permitió comprender la realidad investigada y obtener una riqueza interpretativa. La muestra consistió en veinticuatro formadores ubicados en tres Centros Regionales de Profesores ubicados en diferentes departamentos de Uruguay. Como técnica de recogida de datos, se utilizó la entrevista en profundidad.

Los resultados obtenidos evidencian que los formadores participantes de la investigación han revelado inclinarse por desarrollar competencias científicas en los procesos de enseñanza y aprendizaje, sin embargo, la mayoría de ellos demuestran concepciones incipientes, apegadas a los contenidos curriculares y pendientes del cumplimiento del programa oficial. Por otro lado, en los hallazgos de este trabajo se encontró que, dentro de los docentes entrevistados, pocos de ellos realizaron reflexiones de la implicancia del desarrollo de competencias científicas en su clase sobre las futuras prácticas de enseñanza de los estudiantes en formación. Se evidenciaron, en el plano discursivo, aspectos relacionados con las estrategias didácticas que implementan en sus prácticas, así como diversos factores biográficos y profesionales que promueven el desarrollo de competencias científicas. Al respecto, la investigación devela algunas tensiones. En primer lugar, entre la propuesta de enseñanza por competencias, en general y la evaluación de competencias científicas, en particular. En segundo lugar, entre los contenidos curriculares y el desarrollo de competencias científicas. En tercer lugar, emerge la necesidad de la incorporación, en la formación, del enfoque por competencias, dado que la mayoría de los formadores participantes de este estudio identifican como factor debilitador su carencia en la formación inicial. En cuarto lugar, a pesar de la diversidad de estrategias didácticas, variedad de recursos didácticos y actividades implementadas en el aula, se observa una relación de sometimiento didáctico y conceptual de las competencias científicas a los contenidos. Por último, la evaluación de competencias científicas refleja un tratamiento distinto a estas últimas, o separadas de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Índice

Glosario de siglas	12
Capítulo 1. Introducción.....	13
1.1 Propósitos	14
1.2 Tema de estudio, identificación y concreción del problema de investigación....	15
1.3 Justificación de la elección del tema objeto de estudio.....	17
1.4 Preguntas y objetivos del trabajo de investigación	20
1.5 Estructura lógica de las preguntas y los objetivos de investigación	21
Capítulo 2. Marco conceptual y analítico.....	22
2.1 Antecedentes empíricos	22
2.1.1 Antecedentes internacionales no regionales	22
2.1.2 Antecedentes internacionales de la región	22
2.1.3 Antecedentes empíricos nacionales	23
2.2 Marco contextual.....	27
2.2.1 Formación docente inicial en Uruguay	27
2.2.2 La formación docente en Uruguay.....	28
2.2.3 Formador de formadores.....	29
2.3 Marco conceptual	29
2.3.1 Competencias científicas y generales	29
2.3.2 La educación en ciencias para la formación de ciudadanos.....	32
2.3.3 Gestión de la enseñanza	33
2.3.4 Gestión del aprendizaje.....	33
2.3.5 Metodología de enseñanza.....	34
2.3.6 Pensamiento docente.....	34
2.3.7 Concepciones	35
2.3.8 Aspectos axiológicos y éticos	36
2.3.9 Análisis de contenido vs. análisis de discurso	36
Capítulo 3. Metodología de la investigación.....	39
3.1 Diseño de la investigación y marco epistemológico-metodológico.....	39
3.2 Método de investigación	41
3.3 Alcance del estudio	42
3.4 Universo, muestra y unidad de análisis.....	43
3.4.1 Universo de estudio.....	43
3.4.2 Selección de la muestra.....	44
3.4.3 La selección de los centros educativos y de los participantes en las entrevistas	49
3.5 Acceso e ingreso a campo	50
3.5.1 Solicitudes de ingreso a campo.....	50
3.5.2 Procesos de negociación establecidos con los Centros Regionales de Profesores.....	51
3.5.3 Proceso de negociación con los formadores	52
3.6 Fuentes de datos y técnicas de investigación	53
3.6.1 Determinación de fuentes de datos	53
3.6.2 La entrevista en profundidad como técnica de investigación	53

3.6.3	Diseño de instrumentos para la recolección de datos: construcción y validación.....	55
3.7	Testeo de los instrumentos.....	62
3.8	Previsiones para asegurar la validez y confiabilidad de los datos.....	65
3.8.1	Coherencia interna de la investigación.....	65
3.9	Procedimiento para el análisis de datos.....	68
3.9.1	Criterios de rigor en el proceso: triangulación teórica.....	70
3.9.2	Implicancia del investigador.....	71
3.9.3	Ética de investigación.....	71
3.9.4	Previsiones para asegurar la validez y confiabilidad de los datos.....	72
Capítulo 4.	Presentación, análisis e interpretación de los datos.....	74
4.1	Presentación.....	74
4.2	Significado de trabajar por competencias.....	75
4.2.1	Relaciones entre competencias científicas y competencias para la vida.....	77
4.2.2	Significados de competencias científicas.....	79
4.2.3	Competencias científicas a desarrollar por el futuro formador.....	80
4.3	Consideraciones epistemológicas acerca de la enseñanza de la ciencia.....	85
4.3.1	El papel de los contenidos.....	85
4.3.2	Relaciones entre competencias y contenidos.....	89
4.3.3	Relaciones entre competencias y evaluación.....	90
4.4	Concepciones pedagógicas acerca del aprendizaje de la ciencia.....	92
4.5	Gestión de la enseñanza.....	96
4.5.1	Herramientas de evaluación.....	97
4.5.2	Trabajo interdisciplinario y producción académica de investigación.....	97
4.5.3	Certificación/acreditación de contenidos disciplinares.....	97
4.5.4	Formación de procesos.....	97
4.5.5	Retroalimentación.....	97
4.5.6	Coevaluación y autoevaluación.....	98
4.5.7	Actividades de evaluación.....	98
4.5.8	Habilidades competenciales.....	98
4.5.9	Contexto.....	99
4.5.10	Articulación de contenidos y competencias.....	99
4.5.11	Contenidos.....	100
4.6	Gestión del aprendizaje.....	103
4.6.1	Actividades con iniciativa del formador.....	103
4.6.2	Actividades productivas.....	104
4.6.3	Actividades creativas/autogestionadas.....	105
4.6.4	Recursos didácticos.....	107
4.6.5	Estrategias didácticas.....	108
4.7	Facilitadores y obstáculos para el desarrollo de competencias científicas en la formación inicial de los formadores.....	112
4.7.1	Competencias científicas en la formación inicial.....	114
4.8	Experiencias profesionales en formación docente.....	115
4.8.1	Experiencias profesionales previas al trabajo en formación docente.....	116
Capítulo 5.	Discusión de resultados.....	119
5.1	Concepciones de competencias científicas de formadores.....	119
5.1.1 a.	Concepción disciplinar asociada a conocimientos curriculares....	120
5.1.2 b.	Concepción utilitaria.....	121

5.1.3 c. Concepción dual.....	121
5.1.4 d. Concepción eficientista.....	122
5.1.5 e. Concepción como fenómeno complejo.....	122
5.2 Caracterización de formadores.....	123
5.2.1 Formadores contenidistas.....	124
5.2.2 Formadores aplicacionistas de competencias científicas.....	126
5.2.3 Formadores no integracionistas de competencias científicas.....	128
5.2.4 Formadores “cosificadores” de competencias científicas.....	128
5.2.5 Formadores integracionistas de competencias científicas.....	129
5.3 Hallazgos preliminares del estudio.....	133
Capítulo 6. Conclusiones y reflexiones finales.....	136
6.1 Conclusiones.....	136
6.2 Otras conclusiones vinculadas a este estudio.....	140
6.3 Reflexiones finales.....	144
6.4 Limitaciones y vacíos de la investigación.....	146
6.5 Líneas de futuras investigaciones.....	148
Referencias bibliográficas.....	149
ANEXOS.....	155
ANEXO A. Solicitudes para acceso al campo de investigación.....	155
ANEXO B. Resoluciones de CFE para ingreso a campo CeRP 1 y 2.....	161
ANEXO C. Construcción de categorías con códigos.....	163
ANEXO D. Validación de la muestra con informantes calificados.....	168
ANEXO E. Comunicación con formadores.....	170
ANEXO F. Validación de instrumentos y contactos con expertos.....	171
ANEXO G. Coherencia entre dimensiones, categorías y preguntas.....	177
ANEXO H. Frecuencia de códigos por formador, con base en MAXQDA.....	179
ANEXO I. Guion de entrevista en profundidad (instrumento de recogida de datos)	185
ANEXO J. Consentimiento informado.....	194
ANEXO K. Análisis completo de los discursos.....	197

Índice de tablas

Tabla 1. Selección de algunos antecedentes nacionales e internacionales.....	26
Tabla 2. Niveles estructurales que definen la heterogeneidad de la muestra.....	46
Tabla 3. Áreas y especialidades en las que se desempeñan los formadores participantes del estudio.....	46
Tabla 4. Confección de la muestra de acuerdo a dimensiones, niveles y sub-niveles estructurales.....	47
Tabla 5. Características del universo y la muestra de estudio.....	47
Tabla 6. Cuadro de recolección de datos primarios para la investigación.....	48
Tabla 7. Mapeo de las características de los formadores que componen la muestra.....	50
Tabla 8. Contactos establecidos con los CeRP y comienzo de trabajo de campo.....	52
Tabla 9. Construcción de dimensiones, categorías y subcategorías de análisis.....	59
Tabla 10. Proceso de elaboración de dimensiones y categorías de análisis.....	64
Tabla 11. Proceso de elaboración del instrumento de recogida de datos.....	64
Tabla 12. Coherencia interna de la investigación.....	66
Tabla 13. Criterios de rigor científico.....	73
Tabla 14. Mapeo de competencias científicas desarrolladas.....	83
Tabla 15. Relevancia otorgada a los contenidos.....	87
Tabla 16. Formas de favorecer la adquisición de contenidos.....	88
Tabla 17. Relaciones entre competencias y contenidos.....	90
Tabla 18. Relaciones entre competencias y evaluación.....	91
Tabla 19. Mapeo de modalidades favorecedoras del aprendizaje.....	95
Tabla 20. Aspectos de modalidades que favorecen el aprendizaje.....	96
Tabla 21. Actividades para evaluar competencias científicas.....	98
Tabla 22. Aspectos tenidos en cuenta a la hora de evaluar competencias científicas.....	99
Tabla 23. Aspectos tenidos en cuenta para planificar unidades didácticas.....	99

Tabla 24. Resumen de actividades implementadas por formadores que implican desarrollar competencias científicas.....	107
Tabla 25. Mapeo de recursos didácticos	107
Tabla 26. Estrategias que implican observar, conocer, describir	109
Tabla 27. Estrategias que implican experimentar o ejercitar	110
Tabla 28. Estrategias que implican comunicar, difundir, fundamentar.....	111
Tabla 29. Estrategias que implican generar conocimiento.....	111
Tabla 30. Factores biográficos y profesionales intervinientes en el desarrollo de competencias científicas	118
Tabla 31. Categorización de concepciones de competencias científicas	123
Tabla 32. Caracterización de formadores aplicacionistas	126
Tabla 33. Categorías de concepciones de competencias científicas y caracterización de formadores.....	131
Tabla 34. Categorización de concepciones de competencias científicas y caracterización de formadores.....	137
Tabla 35. Estrategia dominante y actividades que prevalecen en las prácticas de enseñanza	138
Tabla 36. Factores potenciadores y debilitadores en el desarrollo de competencias científicas	140

Índice de figuras

Figura 1 . Estructura lógica de las preguntas y los objetivos de la investigación.	21
Figura 2. Ejes temáticos que estructuran el marco teórico.	29
Figura 3. Significados de trabajar por competencias en formación docente.	77
Figura 4. Relación entre competencias científicas y competencias para la vida.	79
Figura 5. Competencias científicas desde la enseñanza de cada disciplina.	80
Figura 6. Mapeo de actividades implementadas por formadores.	104
Figura 7. Mapeo de actividades implementadas por formadores.	106
Figura 8. Mapeo de estrategias didácticas diseñadas de acuerdo a actividades implementadas	109
Figura 9. Mapeo de competencias científicas desarrolladas y no desarrolladas en la formación inicial.	115
Figura 10. Esquema de categorización de competencias científicas y caracterización de formadores.	130
Figura 11. Análisis cruzado del estadio del formador en la carrera docente con las categorías de concepciones de competencias científicas	143

Glosario de siglas

ANEP - Administración Nacional de Educación Pública

ANII - Agencia Nacional de Investigación e Innovación

CeRP – Centro Regional de Profesores

CFE – Consejo de Formación en Educación

DGEIP – Dirección General de Educación Inicial y Primaria

DGEP – Dirección General de Educación Secundaria

DGETP – Dirección General de Educación Técnico Profesional

DOL – Docente Orientador de Laboratorio

ERCE - Estudio Regional Comparativo y Explicativo

IFD – Instituto de Formación en Educación

INEEd – Instituto Nacional de Evaluación Educativa

MEC- Ministerio de Educación y Cultura

OCDE – Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico

PISA - Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos

SEA - Sistema de evaluación de aprendizajes

TERCE - Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo

Udelar – Universidad de la República

UNESCO – Organización de las Naciones Unidas para la Infancia

Capítulo 1. Introducción

Esta investigación estudió las concepciones acerca del desarrollo de competencias científicas que manifiestan a través de sus discursos los formadores de profesores de enseñanza media. El estudio se realizó en el contexto educativo uruguayo y se pretendió comprender las distintas concepciones de competencias científicas en tres Centros Regionales de Profesores de tres zonas de distintos departamentos de Uruguay.

De acuerdo a las concepciones de competencias científicas se abordaron los siguientes aspectos:

- Los significados que otorgan los formadores de profesores de enseñanza media al desarrollo de competencias científicas en formación docente para comprender las concepciones que evidencian, a través de sus discursos, de las competencias científicas. Dichas concepciones fueron contrastadas con distintos referentes teóricos nacionales e internacionales.
- Las estrategias didácticas que manifiestan implementar los formadores que participaron de este estudio para desarrollar competencias científicas en formación docente. Fue posible identificar diversas estrategias didácticas.
- Los factores biográficos y profesionales que formadores de profesores de enseñanza media identifican como potenciadores y debilitadores para el desarrollo de competencias científicas.
- Los valores en los que sustentan los formadores la elección del abordaje de enseñanza por competencias.

El diseño de investigación empleado fue de corte cualitativo exploratorio, descriptivo, en el cual los investigadores elaboran gran parte de la construcción que conlleva el proceso investigativo. En este sentido, Bisquerra (2009) afirma: “son el principal instrumento de medida: filtran la realidad de acuerdo con su propio criterio y le dan sentido, la interpretan” (p. 278). El marco comprensivo adecuado para este estudio fue el fenomenológico-hermenéutico sustentado en Taylor y Bogdan (1997), Yuni y Urbano (2014), Hernández, Fernández y Baptista (2014). La técnica de investigación llevada adelante fue la entrevista en profundidad basada en Taylor y Bogdan (1997), realizándose un total de veinticuatro entrevistas. El instrumento de recogida de datos consistió en un guion de preguntas, en consonancia con las preguntas y los objetivos de investigación planteados. La aplicación del instrumento se realizó durante los meses de setiembre y octubre del año 2020. La memoria final de la investigación se organizó en seis capítulos:

- Capítulo 1: comprende la introducción, donde se realiza una síntesis y organización de la investigación. La presentación del tema con la justificación de la elección, las preguntas y los objetivos que guiaron el trabajo.
- Capítulo 2: incluye el marco teórico-conceptual, en el que se encuentra el sustento teórico y referentes que orientan el trabajo. Aquí también se detallan antecedentes empíricos nacionales, internacionales regionales y no regionales, vinculados a la temática objeto de estudio.
- Capítulo 3: consiste en el marco metodológico de la investigación. En este apartado se fundamenta, de acuerdo al diseño de la investigación, la elección de la estrategia metodológica. Asimismo, se expone la técnica de investigación y el instrumento diseñado. También podrá encontrarse el acceso al campo, la descripción y el desarrollo del trabajo en los tres centros seleccionados. Por último, incluye las estrategias del análisis de datos, consistente en el análisis de contenido (Aquino y Mutti, 2006, Krippendorff, 2004 y Bardin, 2002) proveniente de los discursos de los formadores.
- Capítulo 4: consiste en el análisis de los datos provenientes de los discursos de los formadores participantes en este estudio, de acuerdo al guion de entrevista.
- Capítulo 5: consiste en la discusión de los resultados obtenidos contrastando con la literatura proveniente del marco teórico y los discursos de los formadores, resultante de las entrevistas.
- Capítulo 6: en esta sección se ubican las conclusiones en articulación con los objetivos planteados y los resultados obtenidos. Además, se agregan reflexiones finales del estudio, limitaciones y líneas de futuras investigaciones. Las referencias bibliográficas terminan por integrar el informe, así como también los anexos, en los cuales se encuentra información ampliada y relevante.

1.1 Propósitos

El presente trabajo de investigación se inscribe, fundamentalmente, dentro de la línea de investigación del Instituto de Educación (IE) de la Universidad ORT Uruguay, de los procesos de enseñanza y procesos de aprendizaje, en tanto se estudia y describe cómo y qué enseñan los docentes participantes de este estudio, según sus concepciones sobre competencias científicas. La temática aporta a la “construcción del campo de la didáctica contemporánea” (Línea de investigación de procesos de enseñanza y procesos de aprendizaje, IE, 2020, Universidad ORT), describiendo y relevando estrategias, recursos didácticos y actividades diseñados por aquellos. Asimismo, el tema que es objeto de estudio tiene fronteras con la línea de investigación de la profesión docente debido a que se indagan aspectos y factores que los participantes del estudio

identifican a lo largo de su formación inicial y experiencias profesionales y que tienen que ver con la formación del formador. Se focaliza en un tema de agenda en la formación inicial, con énfasis en el desarrollo de competencias científicas. Es fundamental que la formación docente sea desarrollada en forma permanente para el logro de la calidad educativa, sin ella resulta imposible abordar la calidad que exige la sociedad, a nivel nacional e internacional (Marcelo y Vaillant, 2018).

1.2 Tema de estudio, identificación y concreción del problema de investigación

El tema de estudio abordado en este trabajo refiere a las concepciones acerca de las competencias científicas. Se focalizó en las concepciones científicas de formadores de profesores de enseñanza media en los campos de conocimiento de las distintas especialidades que convergen en la formación inicial de docentes.

Las nociones y conceptos sobre competencias son muchas, a veces resultan complementarias y otras, contradictorias entre sí. Es, en este sentido, que en diversos países se toman decisiones en torno a reformas educativas, que no terminan siendo otra cosa que un agregado de nuevos términos a los mismos contenidos (Perrenoud, 2014). Para el Proyecto *Tuning* (2007) las competencias se relacionan con “capacidades que se desarrollan a través de procesos que conducen a la persona responsable a ser competente para realizar múltiples acciones (sociales, cognitivas, culturales, afectivas, laborales, productivas), por las cuales proyecta y evidencia su capacidad de resolver un problema dado, dentro de un contexto específico y cambiante” (p. 36) Además propone la clasificación de competencias en genéricas y específicas. Las primeras relacionadas con la generalidad que hace a cualquier profesión, mientras que las específicas se vinculan con lo particular de cada área de estudio. Esta concepción de competencias está basada en el logro de un resultado. También han surgido otros enfoques, en los cuales se tratan de promover competencias en el ámbito educativo que sean significativas para los estudiantes, haciendo hincapié en la formación de ciudadanos críticos, informados, que puedan participar en forma activa e incidir en la sociedad y comunidad. Esta concepción va más allá de preparar a los seres humanos para la continuación en el sistema educativo o para la trayectoria laboral. Para Díaz Barriga (2014) existe “una perspectiva de competencias como producto y la adopción de un enfoque de competencias como desarrollo” (p. 146).

Específicamente, la formación de docentes científicamente competentes incide en las prácticas de enseñanza. La formación de ciudadanos críticos, responsables y comprometidos con la

sociedad se encuentra estrechamente ligada a la formación de los docentes que los acompañan en sus trayectorias de educación primaria y media (Rodríguez, 2018). Por tanto, su formación inicial, al igual que sus experiencias profesionales es clave en el proceso educativo,

La formación de ciudadanos competentes científicamente, más allá de conocer o reconocer los principales modelos científicos, implica también la adquisición de las habilidades y estrategias que conducen a la construcción del conocimiento científico (...), además de la comprensión de los mecanismos y dinámicas sociales por los que la comunidad científica valida el conocimiento (Llorente et al., 2017, p. 73).

Una educación en ciencias que tenga como objetivo la formación de ciudadanos críticos, activos y partícipes en la sociedad, se logra educando en torno a una noción de competencia científica vinculada al desarrollo de capacidades y valores, resolución de problemas, toma de decisiones, identificación o selección de evidencias, jerarquización de información, entre otras estrategias, de acuerdo a los distintos contextos (Rodríguez, 2018).

Ser científicamente competente es un aspecto imprescindible para un desempeño responsable y crítico de la ciudadanía. Estas competencias se desarrollan a lo largo de toda la vida en espacios de educación formal y no formal. Sanmartí y Márquez (2017) sustentan que el término competencia está “en construcción, que evoluciona a partir de reflexiones teóricas, del análisis de las prácticas escolares y, también, de la evolución de la sociedad” (p. 6). Por tanto, se puede pensar que los formadores también poseen nociones en construcción; enseñar por competencias exige una profunda reflexión desde sus prácticas. Perrenoud (2008) alega que se percibe como más seguro y menos arduo el camino de “la lógica que mejor conocen: modernizar, hacer más densos y complejos los saberes enseñados y aferrarse a algunas competencias disciplinarias consagradas, por ejemplo, el resumen de texto, la lectura de mapas o la solución de ecuaciones” (p. 55). Dicha reflexión interpela las prácticas más tradicionales, o centradas en los contenidos, y pone en tensión formas de hacer más arraigadas en las distintas comunidades educativas.

Este estudio se realizó con base en el reconocimiento de estas situaciones y al rol fundamental que desempeña el formador en el desarrollo de competencias científicas en los futuros docentes. El desarrollo de las mismas repercutirá en la formación inicial docente, base de la identidad profesional y con gran impacto en el desempeño de las prácticas de enseñanza de quienes hoy son sus estudiantes, los futuros docentes. Afirma Vaillant (2019) que “sabido es que lo que hace un futuro docente no es tanto lo que dicen los libros de pedagogía, sino replicar el modelo que tiene frente” (p. 6).

El desarrollo de competencias científicas se acompaña de la construcción de conocimiento y opera sobre el pensamiento crítico y reflexivo (Ortega, Passailaigue, Febles y Estrada, 2017). Como consecuencia, es posible preguntarse: ¿los formadores promueven el desarrollo de competencias científicas en la formación inicial de docentes? ¿Cómo las conciben? ¿Cómo se llevó adelante la formación inicial de los formadores en relación con las competencias científicas? ¿Su biografía personal es un elemento que colabora u obstaculiza para que en su trabajo actual promueva el desarrollo de dichas competencias? ¿Cómo inciden las concepciones de los formadores respecto al desarrollo de competencias científicas en las prácticas de enseñanza? ¿Qué vínculos es posible establecer entre dichas concepciones sobre el desarrollo de competencias científicas y las prácticas de enseñanza? ¿Qué significados les otorgan los formadores a tales vínculos?

En síntesis, la temática en estudio se ha problematizado en torno a las múltiples formas en que se pueden entender las competencias, y las competencias científicas en particular, las raíces de esas nociones y los elementos que intervinieron e intervienen sobre ellas a lo largo de la vida profesional y la biografía personal del formador. Atado a ello, el problema incorpora las formas en que se manifiestan las concepciones de competencias científicas en las prácticas de enseñanza, que promueven, o no, su desarrollo en los estudiantes, lo que a la vez impacta en lo que se produce en otros niveles educativos al tratarse de estudiantes que son futuros formadores.

1.3 Justificación de la elección del tema objeto de estudio

La enseñanza por competencias responde a una modalidad educativa que las promueve, en forma implícita o no. Perrenoud (2012) indica que el enfoque por competencias va más allá de preparar a las personas para continuar con sus trayectorias educativas o para rendir pruebas dentro de la misma. Consiste en una modalidad de enseñanza de las ciencias y responde al hecho de que hay especialistas que afirman que dicha modalidad es acorde con la agenda actual de la didáctica de las ciencias: trabajo activo, colaborativo, formación de ciudadanos y formación para la vida.

Motivó este trabajo, en primer lugar y en el ámbito profesional, ser docente de un Instituto de Formación Docente (IFD) de un departamento del sur del país. En esta institución el equipo de trabajo desempeña sus actividades en forma colaborativa y apuesta al desarrollo permanente de la investigación. En el año 2019 este equipo participa en la redacción de un proyecto concursable de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII), cuya temática trató sobre “Competencias científicas en clave de equidad de género, mediadas por literatura infantil

y juvenil en la escuela”. Asimismo, se participó como docente responsable en la redacción de un proyecto presentado en el Fondo Carlos Vaz Ferreira de apoyo a la investigación en ciencias, perteneciente al Ministerio de Educación y Cultura (MEC) que apuntó al intercambio de saberes entre docentes y estudiantes de Uruguay y España, entre el IFD y la Universidad Complutense de Madrid, con el tema de la vinculación de las competencias científicas con la formación de ciudadanía. Si bien estos proyectos no fueron seleccionados, ha sido un gran insumo a nivel profesional para seguir indagando en el tema de la enseñanza por competencias, en formación docente en general y cómo las competencias científicas y su desarrollo en los futuros docentes de la formación inicial permean la vida de todo ciudadano, en particular.

La curiosidad e interés por las competencias científicas han llevado a cuestionar desde lo personal, como docente de Sociología y Derecho de Educación Media Superior, las competencias científicas sociales. A lo largo de la formación inicial y trayectoria profesional de la responsable de este estudio, en educación media, se pudo visualizar cómo dichas competencias podían pasar casi desapercibidas o ser prácticamente “invisibles” en la formación inicial. Como argumento de ello es posible mencionar que pruebas estandarizadas internacionales como, por ejemplo, TERCE (Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo, 2013) y ERCE (Estudio Regional Comparativo y Explicativo, 2019) de Educación Primaria, buscan conocer qué saben los estudiantes y qué saben hacer, a partir de determinadas metas educativas establecidas en acuerdo entre los 18 países participantes, incluido Uruguay (UNESCO, 2016), específicamente en lectura y escritura en tercer y sexto grado y ciencias naturales en sexto grado. Las pruebas internacionales PISA (Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos) realizadas en Educación Media a estudiantes de 15 años están vinculadas a áreas temáticas tales como Matemática, Lectura y Ciencias. En la misma línea, pero a nivel nacional, las “Pruebas en línea SEA” (Sistema de evaluación de aprendizajes) destinadas a estudiantes de segundo a sexto en Educación Primaria, y de primero a tercero de Educación Media Básica, en el área de ciencias naturales tienen como base que su enseñanza en las escuelas “persigue que los estudiantes relacionen los hechos cotidianos y familiares con los constructos propios de la ciencia” (Administración Nacional de Educación Pública, (ANEP) 2015, p. 1). Las competencias científicas en todas estas pruebas se asocian a las ciencias naturales, pero escasamente a las ciencias sociales. Esto, como docente de Sociología, podría indicar cierta inequidad en el desarrollo de las competencias científicas en el área de conocimiento sociológico.

A la vez, esto permite reflexionar en torno a la concepción de ciencia que subyace a la promoción del desarrollo de competencias científicas en la educación formal. La literatura consultada sostiene que las nociones, las ideas y las concepciones de ciencias, de las teorías científicas, de epistemología de las ciencias y la comprensión de la naturaleza de las ciencias de los docentes, determinan una forma particular de enseñar. En este sentido, es importante desarrollar una concepción de ciencias con relación a las prácticas de enseñanza de estas y esto conduce a coincidir con la postura de Sanmartí (2002), quien establece:

Las decisiones que se toman no son neutras, sino que responden a las concepciones del profesorado sobre la ciencia y sobre las finalidades de la educación, de la escuela y de la sociedad. De hecho, toda decisión curricular es consecuencia de los valores que están en la base de dichas concepciones (p.59).

Por otro parte, las distintas pruebas estandarizadas, nacionales e internacionales han demostrado niveles descendidos en ciencias. Con respecto a los resultados de las pruebas internacionales como PISA, en el año 2018 se vuelve a demostrar que disminuyen sus porcentajes con relación a las ciencias (ANEP, 2019). TERCE demostró que desde el año 2006 al 2013, alumnos del último año de primaria tienen un desempeño que ha venido disminuyendo (INEEd, 2015). Por otra parte, las pruebas SEA, pruebas nacionales en línea en educación primaria del año 2019 arrojaron en ciencias naturales porcentajes disminuidos con relación a las ciencias.

Por lo tanto, a nivel personal, desencadena el interés por dar respuestas a inquietudes y, por tanto, es válido preguntarse: ¿por qué el interés por un tema que ha pasado desapercibido a lo largo de mi formación? ¿Sobre qué concepciones de ciencia y, con relación a ellas, de competencias científicas se asientan las prácticas didácticas que despliegan los formadores cuando promueven el desarrollo de las competencias científicas?

Finalmente, en este estudio se hará referencia a formadores de profesores de enseñanza media de distintas especialidades que se desempeñan como formadores en formación docente. En el apartado formador de formadores (2.2.3) se encuentra definido el concepto de los mismos y sus principales características, así como las argumentaciones adoptadas con base en el término elegido en el presente trabajo. Vaillant (2019) afirma: “la profesión de formador es única y a diferencia de otras profesiones, quienes forman a los futuros docentes enseñan a sus estudiantes a la vez que enseñan sobre la enseñanza” (p. 46).

En suma, la elección del tema se realiza con base en el interés surgido personal y profesionalmente, sobre un campo de conocimiento que evidencia dificultades en los logros de aprendizaje en nivel primario y medio de educación. En correspondencia con este hecho, no

parecería ser exhaustivamente abordado en todas las áreas de las ciencias, en las evaluaciones estandarizadas nacionales e internacionales, ya que las competencias científicas sociales aparecen con muy poca frecuencia en ellas. La búsqueda de respuestas, que en este estudio se plantea en la formación de docentes, se debe a la influencia que tiene el trabajo desempeñado por los formadores con relación al tema en estudio, sobre lo que los docentes, una vez que egresan, aplican en sus clases. Finalmente, las concepciones que sostienen dichos formadores sobre las competencias científicas se vinculan o influyen sobre las formas en que proponen, o no, su desarrollo en la formación docente. Indagar sobre este tema que aún en formación docente, a nivel nacional, ha sido poco explorado puede significar una oportunidad para aportar reflexiones, específicamente en la profesión docente, generar insumos a nivel nacional y abrir líneas investigativas en este aspecto.

1.4 Preguntas y objetivos del trabajo de investigación

Por tanto, para abordar la problemática planteada se propuso dar respuesta a la siguiente pregunta central que orientó la investigación:

¿Cómo conciben los formadores de profesores de enseñanza media, el desarrollo de competencias científicas?

En esta investigación se trabajará con concepciones de formadores de profesores de enseñanza media y, en este sentido, se entiende por concebir, término acuñado por la Real Academia Española, una acción de construir una idea en la mente, con el fin de comprenderla y justificar.

Para delimitar el problema se plantearon las siguientes preguntas accesorias:

- ¿Qué concepciones tienen los formadores de profesores de enseñanza media sobre las competencias científicas?
- ¿Qué estrategias didácticas manifiestan diseñar los formadores de enseñanza media, cuando optan por desarrollar competencias científicas en los futuros docentes de enseñanza media?
- ¿Qué factores identifican esos formadores como potenciadores y debilitadores en la toma de decisiones al momento de desarrollar competencias científicas en los futuros docentes de enseñanza media?

Planteadas las preguntas de investigación, se definen los objetivos que establecen el alcance, profundidad y recorrido del presente trabajo. Se propone, como objetivo general de la investigación, conocer y comprender las concepciones de formadores de profesores de

enseñanza media en relación con las competencias científicas que subyacen en sus discursos en la formación inicial docente.

El objetivo general será abordado a través de tres objetivos específicos:

- Relevar y categorizar las concepciones que poseen formadores de profesores de enseñanza media sobre las competencias científicas en la formación inicial de docentes.
- Describir y clasificar las estrategias didácticas en las prácticas de enseñanza que manifiestan implementar formadores de profesores de enseñanza media, según sus concepciones de competencias científicas.
- Indagar y caracterizar los factores profesionales y biográficos que formadores de profesores de enseñanza media identifican como potenciadores o debilitadores en el desarrollo de competencias científicas en los procesos de enseñanza que llevan adelante.

1.5 Estructura lógica de las preguntas y los objetivos de investigación

En la Figura 1 se presenta la estructura lógica del trabajo que permite dar cuenta de la relación existente entre objetivos y preguntas de investigación.

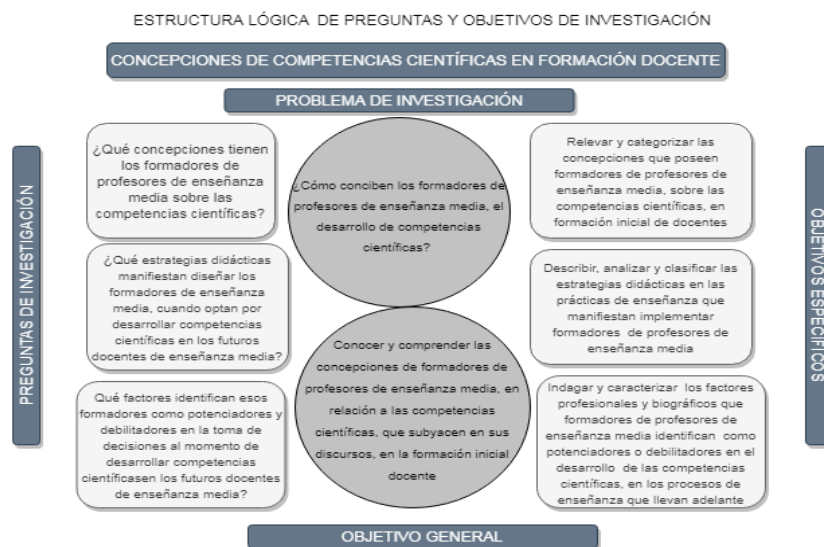


Figura 1. Estructura lógica de las preguntas y los objetivos de la investigación

Capítulo 2. Marco conceptual y analítico

2.1 Antecedentes empíricos

La selección de ciertas investigaciones y enfoques a nivel nacional, regional e internacional permite dar un sustento teórico y recopilar experiencias para este estudio. Según Yuni y Urbano (2014): "...la revisión de antecedentes es el conjunto de acciones de exploración, de extracción de información y de ordenamiento del material científico recuperado" (pp. 83-84). En este trabajo se recopilaron diferentes perspectivas en relación con competencias científicas y concepciones y las relaciones entre ellas.

2.1.1 Antecedentes internacionales no regionales

Con respecto a investigaciones acerca de competencias científicas de los formadores en ciencias sociales, son escasas a nivel internacional. Una de ellas es la investigación de Sabido, Sáez, Gracenea y Santacana (2019), en España, en la cual sostienen que el método en las ciencias naturales y sociales debe considerarse como un eje transversal a todas las disciplinas favoreciendo, en este sentido, el pleno ejercicio de la ciudadanía en el mundo actual en general y de las sociedades democráticas, en particular y habilitando el desarrollo de competencias científicas.

Como otro antecedente, el trabajo realizado por Tardif (2003) trató de conocer y caracterizar el conjunto de etapas que llevaron adelante un grupo de formadores en la elaboración de un programa basado en un enfoque por competencias. Son interesante algunos de los resultados planteados que se relacionan con las dificultades que presentan algunas comunidades educativas con respecto a innovaciones, en este caso, con el desarrollo de competencias. El autor expresa "los cambios relacionados con la cultura profesional son mucho más exigentes y crean más resistencia que los cambios de naturaleza pedagógica" (p. 14).

2.1.2 Antecedentes internacionales de la región

A nivel de la región, en cambio, se encuentran una gran cantidad de artículos e investigaciones al respecto. Un estudio llevado adelante en Colombia titulado "Las competencias científicas a partir de la gestión del conocimiento en instituciones de educación superior" (Guzmán, Oliveros y Mendoza, 2019) obtiene como resultado que el desarrollo de competencias científicas, consideradas competencias fundamentales en el ámbito laboral de los futuros estudiantes, se relacionan con la promoción de la investigación. Se propuso indagar en las percepciones de los

estudiantes de pregrado y posgrado acerca del desarrollo de competencias científicas que les permitan enfrentar el mundo laboral a través de procesos de enseñanza y aprendizaje. Utilizó una metodología descriptiva y correlacional con aplicación de técnicas estadísticas y multivariantes.

Otro aporte para este trabajo consiste en la tesis de maestría “Aprender competencias científicas en la Universidad: estudio sobre la incidencia de un curso cuatrimestral con enfoque en la indagación” (Minzi, 2018), llevada a cabo en la Universidad de San Andrés, Argentina. Con una metodología mixta, la tesis abarca las competencias científicas en la educación universitaria, terreno que, en el vecino país, al igual que en Uruguay es escasamente abordado. Además, es de gran insumo lo que aporta esta tesis debido a que se focaliza en estudiantes de carreras no científicas, donde interesa saber el nivel de competencias científicas adquiridas hasta el momento. Los resultados obtenidos denotan un escaso nivel de competencias científicas en los estudiantes universitarios.

La tesis doctoral de López (2014) constituye otro antecedente para este estudio. El objetivo radica en comprender cómo las concepciones de los docentes acerca del abordaje de competencias inciden en las prácticas de enseñanza. Resulta relevante uno de sus resultados que consiste en la apertura de los docentes hacia el desarrollo de competencias, sin embargo, la modalidad de enseñanza persiste centrada en el docente, y de ahí que ellos decidan abordar dicho enfoque.

2.1.3 Antecedentes empíricos nacionales

La búsqueda y selección de trabajos investigativos nacionales se focalizó en que abordaran como ejes temáticos las competencias científicas y concepciones de docentes. Se encontraron evidencias en educación secundaria básica y superior. Asimismo, se indagó en estudios que diseñaron un enfoque metodológico similar al que se abordó en este trabajo, así como objetivos y marco teórico. En Uruguay es incipiente la investigación acerca de competencias científicas en la educación.

Con respecto a las competencias científicas en estudiantes de educación secundaria básica, una investigación reciente aporta sobre la elaboración de secuencias didácticas para el logro del desarrollo de competencias científicas. Imbert y Elósegui (2020) proponen mejoras en el desarrollo de la competencia científica. En cuanto a la variable espacial, se realizó en un liceo de educación secundaria de contexto crítico del Uruguay. La selección de docentes se efectuó por muestreo empírico e intencional, de acuerdo al lugar de trabajo y voluntad de los docentes.

De acuerdo a la variable socioeconómica, se priorizó la antigüedad (segundo y cuarto grado del escalafón), la formación (egresados de institutos de formación docente) y la constancia durante el año lectivo. Con respecto a los cursos se seleccionó el mejor y el de mayores dificultades. En cuanto al nivel temporal, primer año de educación secundaria. El objetivo abordó el estudio de la incidencia de trabajos a través de proyectos de indagación en el desarrollo de competencias científicas. En cuanto a la metodología empleada, se trató de una investigación de corte mixto, realizándose una investigación-acción y se complementó cuantitativamente al compararse con un grupo testigo. Los resultados que aporta son relevantes para este trabajo dado que demuestran que los dos grupos estudiados llegan a resultados similares, si bien no logran un desarrollo deseable con relación a los contenidos de la competencia científica. Proponen mejoras en el desarrollo de la competencia científica a través de la elaboración de secuencias didácticas para su logro.

Continuando en el ámbito nacional, Gilardi, Giles y Firpo (2020), proponen medir el desarrollo de competencias científicas a través de estrategias relacionadas a la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) frente al enfoque de educación tradicional. Se buscó determinar la relación entre dichas estrategias con el proceso de autorregulación del aprendizaje de Química y Biología en 101 estudiantes de Ciclo Básico de un Liceo no perteneciente a la capital del país. El enfoque metodológico utilizado fue cuasi experimental mixto, con empleo de varias técnicas, tales como, cuestionario MSLQ-uy, entrevista semiestructurada *ad hoc* y pruebas estandarizadas de PISA. Los resultados arrojan desde el análisis cuantitativo, no fue significativa la relación de las competencias científicas con la metodología de ABP y la metodología tradicional. Desde el enfoque cualitativo sí se obtuvieron diferencias notorias entre el trabajo realizado a través de la metodología tradicional y el ABP. Los estudiantes demostraron sentirse más cómodos, trabajando en forma colaborativa con el docente desde el enfoque del ABP.

De forma periférica, pero relacionado con los objetivos de este trabajo, se referencia la Tesis de maestría “Modelos didácticos en formación de profesores de Física de Uruguay. Un estudio fenomenográfico y documental en cursos presenciales de didáctica de física” (Lockhart, 2020), realizada en la Universidad ORT Uruguay. El objetivo planteado fue “indagar los modelos didácticos en los cursos presenciales de Didáctica de Física, en las carreras de Profesorado de Física en Uruguay” (Lockhart, 2020, p. 16). El elemento central fueron los modelos didácticos empleados por los docentes de Física que permitió identificar diferentes perspectivas teóricas que llevan adelante dichos docentes. La técnica de recolección de datos fue la entrevista

semiestructurada a los docentes y el análisis del discurso. Los interesantes resultados que arroja tienen que ver con que, si bien del análisis de los programas vigentes de la especialidad Física se desprende un carácter contenidista, dos de los tres modelos didácticos hallados demuestran superarlos e ir más allá de ellos. Lockhart (2020), sostiene que el modelo científico-estructuralista y el científico-autoestructurante “se apoyan en trabajos de investigación y poseen una concepción elaborada del campo de estudio que enseñan” (p. 6).

El trabajo realizado por Vaillant, Rodríguez Zidán, Zorrilla Salgado (2019) tuvo como objetivo analizar efectos de la edad en la que se accede a las TIC y la utilización de internet. También proponen estudiar cómo incide el uso de las TIC dentro y fuera del centro educativo, en los resultados de ciencia evidenciados por PISA 2015. Si bien la muestra del estudio se realiza con adolescentes, lo relevante para este trabajo se enfoca en la incidencia de las competencias científicas en la formación de ciudadanía. Estas aparecen como necesarias en el diseño de políticas públicas y la formación de ciudadanos competentes.

Las mencionadas investigaciones plasman el creciente interés en la educación uruguaya por competencias en general, y en el desarrollo de competencias específicas en particular. En el plano de la educación terciaria son escasas las investigaciones que traten la temática competencias científicas, específicamente, tampoco se constatan investigaciones que aborden las competencias científicas sociales.

A continuación, se detallan algunos antecedentes nacionales e internacionales relevantes para este trabajo.

Tabla 1. Selección de algunos antecedentes nacionales e internacionales

Autores/Año	País	Título	Objetivos	Enfoque metodológico	Interés para la presente investigación
Tardif, J. (2003)	Francia	Desarrollo de un programa por competencias: de la noción a la puesta en marcha.	Conocer y caracterizar el conjunto de etapas que llevaron adelante un grupo de formadores en la elaboración de un programa basado en un enfoque por competencias.	Experiencias de acompañamiento de equipos encargados de la elaboración de un programa de formación basado en el desarrollo de competencias.	Resulta relevante que los equipos docentes tengan en cuenta las competencias a privilegiar y los recursos de aprendizaje, antes de adoptar modalidades didácticas y de evaluación.
Guzmán, Oliveros y Mendoza (2019)	Colombia	Las competencias científicas a partir de la gestión del conocimiento en instituciones de educación superior.	Estudiar la percepción de los estudiantes sobre el desarrollo de sus competencias científicas	Utilización de instrumento Hacoín para medir la competencia científica en estudiantes de pregrados y posgrados, y técnica estadística Anova para evidenciar las diferencias entre grupos considerando el género y la edad de los participantes.	Se destaca la investigación como herramienta fundamental en la formación y el desarrollo de competencias científicas y la producción de conocimiento.
Umpiérrez, S. (2019)	Uruguay	Clasificación temática, construcción de sistema de categorías y repertorio de competencias científicas para el análisis cualitativo de trabajo finales de carrera.	Se propone como objetivo explicar para investigadores en formación la construcción de instrumentos de análisis de datos cualitativos.	Investigación de corte cualitativo, se realizó un análisis instrumental de casos con análisis de contenido.	El interés para esta investigación reside en el repertorio creado de competencias científicas <i>ad hoc</i> el cual fue íntegramente tomado para este estudio. Además de que el marco teórico se halla relacionado con el de esta investigación.
Vaillant, Rodríguez Zidán, Zorrilla Salgador (2019).	Uruguay	Incidencia de la edad de acceso a las tecnologías de la información y la comunicación y el uso de internet en el aprendizaje en ciencias.	Analizar efectos de la edad en la que se accede a las TIC y la utilización de internet. También proponen estudiar cómo inciden el uso de las TIC dentro y fuera del centro educativo, en los resultados de ciencia evidenciados por PISA 2015.	Investigación con análisis multivariado y análisis documental	Si bien la muestra del estudio son adolescentes, lo relevante para este trabajo se enfoca en la incidencia de las competencias científicas en la formación de ciudadanía. Estas aparecen como necesarias en el diseño de políticas públicas y la formación de ciudadanos competentes.

Fuente: elaboración propia.

2.2 Marco contextual

2.2.1 Formación docente inicial en Uruguay

Actualmente, las instituciones formadoras de docentes se organizan en torno a niveles que conforman la educación básica: formación de maestros para la Educación Inicial y Primaria y Maestros de Primera Infancia, formación de profesores para la Educación Media, formación de maestros técnicos para la Educación Técnico-Profesional y formación de Educadores Sociales. Todas las carreras mencionadas se encuentran comprendidas en el Plan Nacional Integrado de Formación Docente (2008, con modificaciones, las últimas datan año 2017). Vaillant (2019) afirma que “la temática referida a los formadores de docentes es un territorio poco explicado y menos aún explorado” (p. 41).

Asimismo, la formación inicial de profesores de Educación Media, bajo la órbita de la ANEP, se imparte en diferentes modalidades; el estudiante tiene la posibilidad de elegir cursos presenciales y en algunos semipresenciales, en los CeRP ubicados en seis departamentos del interior del país u optar por el Instituto de Profesores Artigas, ubicado en Montevideo. Si opta por realizar las carreras en modalidad semipresencial o semilibre tiene la posibilidad de cursar las asignaturas específicas de la carrera en formato virtual, combinado con encuentros presenciales y las asignaturas generales o de tronco común en forma presencial en los IFD.

El Plan Nacional Integrado de Formación Docente ha permitido, como señala Umpiérrez (2018)

(...) la organización de los docentes en Departamentos académicos; se ha fomentado la actividad en investigación, publicación y extensión, con algunas horas pagas para tales propósitos; se han generado convenios y proyectos con otras instituciones dentro y fuera del país; se ha logrado la puesta en marcha de varios posgrados. Lo que aparentemente faltaría en todos estos documentos es un estudio que mostrara de qué forma las comunidades educativas han transitado por esos cambios, cómo ha evolucionado su profesión, cómo se han afectado sus actividades laboralmente (...). (p.70).

El reto principal en América Latina y el Caribe es mejorar principalmente la formación inicial y permanente del profesorado (Vaillant, 2019). Sostiene que “la preparación de los docentes, es un factor clave para el progreso educativo” (ob. cit. 2019, p. 263). Este progreso debe contribuir a la formación competente de las personas generando un desarrollo de competencias científicas que lograrán una mejora en los aprendizajes de los alumnos.

Asimismo, aparece la investigación y la extensión como puntos clave de la formación docente, para brindar herramientas y mecanismos para reconstruir la práctica y la realidad del propio docente. En Uruguay también se apela a la profesionalización de los docentes en forma continua y permanente, así como a su papel clave en el logro de la calidad educativa, haciendo hincapié en la noción de que la docencia requiere actualización y formación permanentes.

Vaillant y Marcelo (2015), sostienen la necesidad de que durante la trayectoria de formación inicial de los docentes:

Desarrollen competencia en los contenidos, en las estrategias de enseñanza, en el uso de las tecnologías y otros elementos esenciales para una enseñanza de calidad. Se trata de programas que promueven la indagación y la mejora continua en la escuela. Son organizados como un plan coherente a largo plazo y evaluados sobre la base del impacto en la eficacia docente y el aprendizaje de los estudiantes (p. 64).

2.2.2 La formación docente en Uruguay

Con respecto a la noción de competencias y su relación con los planes curriculares, si bien existe un plan vigente (Plan 2008) que específicamente no habla del desarrollo de competencias en formación docente, de todas formas, el contexto está en movimiento permanente y existió una propuesta curricular que marcó un camino en el que se encuentra una formación docente centrada en el desarrollo de competencias. La propuesta curricular 2017 establecía que: “La formación de grado no podrá dar certezas a los futuros profesionales, sin embargo, deberá desarrollar en ellos competencias para actuar en un escenario de incertidumbres que les permita buscar las mejores respuestas para las diversas realidades que enfrentarán” (p. 4).

Asimismo, el Plan de desarrollo 2020-2024 de CFE reconoce el desarrollo de competencias como fundamental en los egresados de todas las carreras que ofrece, fundamentando la importancia de las competencias para la formación de ciudadanos. En este sentido, expresa:

Ello obliga a pensar en egresados del CFE que sean capaces de contribuir, más allá del nivel educativo en el cual ejerzan, al desarrollo de esas competencias que formen para la vida, para la ciudadanía, para aprender a lo largo de toda la vida y para ser capaces de insertarse de manera eficaz y feliz en los contextos en los cuales les toque vivir (p.10).

2.2.3 Formador de formadores

El formador es un profesional de la formación, cuenta con capacitación y acreditación para ejercer su actividad. Los conocimientos que posee son teóricos, prácticos, así como responsabilidad y compromiso con su profesión. También tiene capacidad e iniciativa para aprender e innovar en su ámbito (Vaillant y Marcelo, 2001). El término formador aparece como análogo de docente.

La Formación de formadores abarca la formación del Profesorado en sus diferentes niveles: Educación Inicial, Primaria, Secundaria, Formación Profesional, Educación de Adultos o Universitaria. “Formarse es transformarse en el contacto con la realidad social y profesional a la vez que transformar esa realidad y en el transcurso de la formación, volverse capaz de administrar uno mismo su formación trazando su trayecto formativo en el andar” (Souto, 2016, p. 19).

2.3 Marco conceptual

En este apartado se desarrollan los principales conceptos que integran esta investigación. Se realiza un recorrido que abarca, como lo indica la Figura 2 los ejes temáticos abordados.

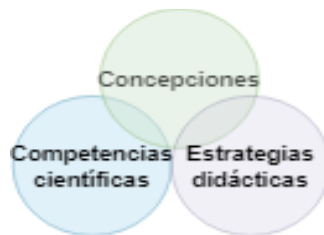


Figura 2. Ejes temáticos que estructuran el marco teórico

2.3.1 Competencias científicas y generales

De acuerdo a la literatura existen distintas clasificaciones con respecto a las competencias. De acuerdo a Díaz Barriga, F. (2015) conviven indistintamente “competencias básicas, clave, transversales, comunicativas, profesionales, tecnológicas, éticas, interpersonales y un sinnúmero más de categorías” (p. 240). Sin embargo, para Barnett (2001) existen la competencia operacional y la competencia académica. Para el autor si bien se produce una interrelación entre sociedad, educación superior, conocimiento y competencia, la idea es trascender las mencionadas competencias. Las mismas consisten en un conjunto de creencias y valores con programas diferentes para la educación superior, la operacional tiene que ver con competencias y habilidades

cerradas al mundo de la economía, mientras que la académica se vincula con “el dominio de la disciplina por parte del estudiante” (p. 224), cerradas al mundo del conocimiento. Ambas concepciones de competencias aparecen como limitantes y se rechazan. El autor propone una alternativa a las dos perspectivas relacionada con la creación de una “sociedad que aprende”, que no significa unificar el ámbito académico con el operativo. En este sentido, apela a valores, tales como la empatía por el otro, así como también por el entorno. El fin es tener una educación superior para una sociedad que está en permanente aprendizaje, sin embargo, que puede permanecer desligada de la reproducción, se intenta lograr una concepción alternativa con nuevos objetivos para encarar el “mundo de la vida” (p.249).

Asimismo, también coexisten diferentes acepciones del término competencias. Para Tardif (2003), una competencia corresponde a “un saber actuar complejo que se apoya sobre la movilización y la utilización eficaces de una variedad de recursos” (p. 3).

Por otra parte, Perrenoud (2008) sostiene que el desarrollo de competencias implica diferentes elementos que se relacionan con formas de saber, esquemas de pensamiento, conceptos, procedimientos y actitudes y valores. Las competencias posibilitan que los seres humanos puedan pensar y actuar: “(...) no existen competencias propedéuticas, cada una da inmediatamente un poder sobre los demás y sobre el mundo, y la utilización de este poder se inscribe inmediatamente en las relaciones sociales” (p. 51). Al implicar conocimientos, las prácticas de enseñanza que son las encargadas de fomentar su desarrollo, están sustentadas por determinados contenidos. Se coincide con el autor en que “...toda competencia se encuentra esencialmente unida a una práctica social de cierta complejidad” (p. 44). Ahora bien, dicho autor expone que las competencias trascienden las disciplinas y se asocian con situaciones variadas, como pueden ser, por ejemplo, acciones llevadas adelante en la vida cotidiana. Por tanto, la enseñanza por competencias vincula los saberes a prácticas de la vida social en un determinado contexto y se vuelven importantes para los estudiantes. En este sentido, desarrollar competencias en la educación debe producir un cambio con respecto a las prácticas educativas, así como también comprender que no alcanza con incorporar tareas a los contenidos. El sostener una enseñanza por competencias implica que las formas de saber se inscriben a las prácticas sociales en determinado contexto.

La incorporación del desarrollo de competencias abre otras posibilidades y, en este sentido, permite asociar los conocimientos a diferentes prácticas sociales y con sentido para los estudiantes en determinados contextos. Para Perrenoud (2008) existen competencias transversales y

disciplinarias. En las primeras, se ubica lo relacionado a los procesos cognitivos, afectivos, sociales, culturales y psicomotriz de la realidad social. Las disciplinas resultan integradoras o específicas. Son integradoras cuando se proponen recontextualizar las competencias transversales a las propias disciplinas. En tanto, las específicas, son importantes para el logro de las de integración.

Según el proyecto DeSeCo, (OCDE, Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, 2013) la competencia, “involucra la habilidad de enfrentar demandas complejas, apoyándose en y movilizándolo recursos psicosociales (incluyendo destrezas y actitudes) en un contexto en particular” (p. 3).

Según Perales, Cabo, Vilchez, Fernández, Gonzales y Jiménez (2014) se identificaría con “un conjunto de conocimientos, procedimientos y actitudes combinados, coordinados e integrados para saber hacer y saber estar [en las acciones donde interviene la ciencia]” (p. 10).

Por otra parte, “la competencia como producto de un aprendizaje es poder actuar eficazmente en una clase de situaciones movilizándolo y combinando en tiempo real y de forma pertinente recursos intelectuales y emocionales” (Le Boterf, en Perrenoud, 2014, p. 20).

El término competencias científicas para las autoras Sanmartí y Márquez (2017) abarca tres dimensiones: los procesos científicos, los conceptos científicos y las acciones, en diferentes contextos culturales e históricos. La competencia científica se compone por tres subcompetencias: a) Explicar fenómenos científicamente; b) Evaluar y diseñar la investigación científica; y c) Interpretar datos y pruebas científicamente (p. 5). Sobre ellas influyen aspectos culturales, entre otros. El trabajo colaborativo e interdisciplinar, el uso de tecnologías digitales, la reflexión, la intervención sobre el contexto y la transferibilidad a nuevos contextos y situaciones se vuelven fundamentales.

Asimismo, PISA introduce las competencias científicas como el elemento central del marco para la evaluación de la alfabetización científica a partir de la evaluación del año 2006 (OCDE, 2006) y la define como:

...la capacidad de utilizar el conocimiento y los procesos científicos, no solo para comprender el mundo natural, sino también para intervenir en la toma de decisiones que lo afectan. La competencia científica se evalúa en relación con las siguientes dimensiones: los conocimientos o conceptos científicos, los procesos científicos, y las situaciones o contextos científicos (p. 13).

Macedo (2016), por su parte, sostiene que es necesario un cambio en la educación científica, para la cual se necesita:

(...) de los ámbitos educativos. (...) se deben involucrar quienes diseñan las políticas educativas, los tomadores de decisión, la formación de educadores y los propios educadores. (...) se debe involucrar a los científicos, a los académicos, a los investigadores, acercarse a los espacios donde se produce el conocimiento científico, el conocimiento pedagógico y el conocimiento didáctico (p. 13).

Para el sistema educativo actual extender el enfoque centrado en el desarrollo de competencias en general, se ha vuelto necesario. A propósito de ello, diferentes planes se han enfocado en su desarrollo. El plan curricular 2017, si bien se lleva adelante en INET (Instituto Normal de Enseñanza Técnica), es un plan articulado por competencias, en el cual el perfil del egresado revela que “el nuevo perfil de los profesionales de la educación con competencias y habilidades que les permitan asegurar a todos una educación de calidad, respetando los distintos ritmos y modalidades de aprendizaje” (ANEP, CFE, 2017, p. 4).

Por último, el plan de desarrollo 2020-2024, establecido por CFE (Consejo de Formación en Educación) también se encuentra orientado hacia un enfoque por competencias, en el cual la línea de investigación aparece como fundamental, “formar para ser un docente investigador implica desarrollar en el futuro formador, competencias para investigar en, sobre y para la acción educativa, así como también, para compartir resultados y procesos con otros docentes, es decir, con sus colegas” (p. 10). La ANEP reconoce que “...En la sociedad contemporánea el impacto de la ciencia y la tecnología exige que los sujetos accedan a una cultura científica y tecnológica para la comprensión, integración y acción en un mundo cada vez más complejo” (ANEP, 2008, p. 82).

2.3.2 La educación en ciencias para la formación de ciudadanos

La dimensión científica del ejercicio ciudadano implica comprender, decidir y actuar desde la educación. Domènech-Casal (2018) realiza una síntesis de la diversidad de abordajes que históricamente se han desarrollado en los sistemas educativos para vincular la ciencia con la ciudadanía. En este sentido, define a la componente científica de la ciudadanía como “los conocimientos, habilidades y actitudes del ámbito científico que el ciudadano debe dominar para el desarrollo pleno de la ciudadanía” (p. 110501). Algunos de esos abordajes consisten en la enseñanza de la ciencia en contexto, alfabetización científica, enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS), controversias socio científicas y la educación ambiental. En estos planteamientos, el ciudadano tiene un papel receptivo, sin embargo, otras perspectivas actuales evidencian el rol

más activo y participativo de la ciudadanía. Esto exige nuevas didácticas que permitan desarrollar competencias científicas necesarias para esta nueva ciudadanía.

Gil (1994) sostiene un modelo de aprendizaje de las ciencias centrado en la actividad investigativa. Dicho autor considera que las concepciones que traen consigo los docentes obstaculizan el adecuado desarrollo de la práctica educativa y que para que esto no suceda propone el camino de la investigación y reflexión por parte de los docentes. En definitiva, expone que el comportamiento frente a una ciencia, por parte de los estudiantes, mantiene estrecha relación con las actitudes y la gestión del aprendizaje y enseñanza que desarrollan sus docentes.

En el ámbito uruguayo se destacan instrumentos, programas y proyectos para el desarrollo de la cultura científica. Particularmente, dentro de ellos se destacan, las Ferias nacionales y departamentales de Clubes de ciencias, para “acercar el discurso académico al lenguaje cotidiano y a los temas de conversación de todos los días, así como promover la participación de las personas en temas de opinión ciudadana sobre ciencia y tecnología” (MEC, 2019, p. 7). Sostiene que se puede propiciar la “adquisición de competencias” (p. 8) desde el trabajo colaborativo para formar ciudadanos. Se percibe un acercamiento entre la educación y la ciencia, tecnología e innovación (CTI), que debería profundizarse a niveles más tempranos de la vida de las personas y en el cual este abordaje precoz podría abordarse desde el sistema educativo. En este sentido, Macedo sostiene que “la formación o cultura científica debe adquirirse desde los primeros años de la escolarización y, en especial, antes que se produzca el abandono, ya que en muchos de los países de la región hay altas tasas de desvinculación antes de la finalización de la educación media” (2016, p. 6).

2.3.3 Gestión de la enseñanza

Feldman (1999) sostiene que: “...La enseñanza no se define por el éxito del intento sino por el tipo de actividad en la que ambos sujetos se ven comprometidos. (...) la enseñanza expresa un propósito (promover el aprendizaje) y no un logro” (p.20).

2.3.4 Gestión del aprendizaje

Meirieu (1997) afirma que “...Un dispositivo didáctico no se genera por la definición de un objetivo, sino por la hipótesis de la operación mental necesario para alcanzarlo” (p. 118). Es decir, los docentes de acuerdo a sus concepciones decidirán por determinadas estrategias, recursos, diseño de actividades y por la promoción o no de competencias científicas.

2.3.5 Metodología de enseñanza

Se hará referencia a las diferentes estrategias didácticas y a los recursos didácticos implementados por los formadores, de acuerdo a sus concepciones, así como se esbozará una aproximación a la planificación de una unidad didáctica. Las estrategias didácticas consisten en “(...) una secuencia, un procedimiento, un medio para desarrollar operaciones, actividades y planes para facilitar, adquirir y lograr una finalidad educativa en un proceso de intervención o decisión” (Orozco y Padilla, 2017, p. 93).

Para Fiore y Leymonié (2014) las estrategias de enseñanza y aprendizaje tienen que ver con los pasos que se dan, entendidas como procesos que parten de los sujetos implicados en dicho proceso, para cumplir determinados propósitos. Dichas estrategias permiten diseñar recursos para llevar a cabo ese proceso. Con respecto a los recursos didácticos, para Hernández, Prada y Gamboa (2020) “son entendidos no solo como el conjunto de materiales apropiados para la enseñanza, sino también como todo tipo de soportes materiales o virtuales” (p. 41) que dan una cierta organización al formador para llevar adelante las actividades pensadas.

La planificación de una unidad didáctica, al decir de Fiore y Leymonié (2019), consiste en una “unidad de intervención pedagógica” (p. 176) en la cual se planifican actividades de enseñanza propuestas por el docente, con una organización predeterminada y con objetivos a ser cumplidos. Se diseñan de acuerdo a ciertos contenidos a abordar, coherentemente con los objetivos definidos previamente. Es dentro de esta planificación que se establecen las actividades que se desarrollarán a lo largo de dicha unidad apelando a la participación activa de los estudiantes. De esta forma Espinoza (2018), en Guamán y Venet (2019), sostiene que “el docente tiene que dominar la didáctica y saber aplicarla dentro del proceso educativo, esto lo hará mediante una adecuada planificación que esté dada dentro de la malla curricular y así crear una base integral con los estudiantes” (p. 220).

2.3.6 Pensamiento docente

El pensamiento del profesor es relevante para la enseñanza, en él confluyen diversas cuestiones asociadas a pensamientos, representaciones, creencias y concepciones. Estas últimas han sido objeto de estudio de varios referentes teóricos (Bohórquez, 2014; Hernández, Maquilón, García y Monroy, 2010; Pajares, 1992) en las últimas décadas.

El estudio de las concepciones que tienen los profesores de enseñanza media de las competencias científicas en formación docente resulta un tema de interés, pero ha sido poco abordado, sobre todo en nuestro país. En este sentido, dichas concepciones, así como la incidencia que reconocen diversos autores (Hernández et al. 2010) en las acciones que llevan adelante en sus prácticas de enseñanza es un tema fundamental para comprender esas actividades que han sido objeto de estudio en distintas investigaciones. Asimismo, el paradigma que emerge tiene como eje central al estudiante y al docente como sujeto de cambio.

En este trabajo se adhiere al término concepción y se precisará su alcance, así como también se lo diferenciará del término creencias. En este sentido, fue necesario analizar uno y otro para dar precisión al objetivo específico, que intentó profundizar en los conocimientos y no en las creencias de los formadores.

2.3.7 Concepciones

En este apartado se pretende abordar las distintas visiones de los términos concepciones y creencias. Con respecto al paradigma del pensamiento del profesor, específicamente el examen de sus creencias ha sido una tendencia relevante en investigación educativa desde hace décadas, sin embargo, existen escasos estudios sobre las creencias y concepciones de los formadores en relación con sus competencias científicas (Martínez y González, 2014).

Múltiples son las investigaciones que giran en torno a estos términos. Los distintos autores aún parecen no haberse puesto de acuerdo en relación con su uso. Muchos son los que los utilizan indistintamente (Carvajal y Gómez, 2002, Serrano, Duque y Madrid, 2014, Tigchelaar, Vermunt y Brouwer, 2014), mientras que hay otros que establecen claras diferencias entre ellos. Por tanto, es necesario acudir a la revisión de la literatura para comprender uno y otro término. Para Bohórquez (2014), el cual realiza una síntesis de las diversas acepciones de ambos términos empleados por varios autores, sostiene que las creencias incorporan la dimensión afectiva y sentimental del ser humano, vinculado a sus prácticas individuales. Asimismo, sostiene que las creencias, desde el punto de vista de su construcción, tienen poca consistencia interna, un individuo puede tener subgrupos de creencias que se contradigan entre sí, y se componen por tres elementos vinculados a la acción, emoción y al conocimiento. En cambio, las concepciones implican la aceptación de los referentes científicos, requieren un trabajo de reflexión elaborada en base al acervo cultural del

docente, de acuerdo a las formas de producción de conocimiento (Thompson, 1992; Pajares, 1992; Ponte, 1994; Moreno, 2000 en Bohórquez 2014).

Mientras tanto, Hernández, Sánchez y Monroy (2011) se enfocan en considerar dichos términos en forma complementaria y desde la perspectiva de los protagonistas. Schommer- Aikins (2004, en Hernández et al., 2011) creó cinco dimensiones de creencias por considerar que una misma persona puede tener creencias simples o más elaboradas y concluye que hay un estrecho vínculo entre las creencias y las prácticas educativas.

Asimismo, se adhiere en este estudio a la postura de autores como Hofer y Pintrich (1997) y Prawat (1992) en Hernández et al. (2010) que han demostrado cómo las concepciones del docente influyen en sus prácticas en el aula. Los docentes poseen “actitudes y pensamientos que influyen sobre su práctica profesional, las cuales se han ido construyendo desde su paso por la formación inicial, y que son reelaboradas continuamente a lo largo de su experiencia docente” (Martínez y González, 2014, p. 52).

2.3.8 Aspectos axiológicos y éticos

La manera en que los formadores conciben su quehacer diario sobre las competencias científicas, el diseño de diferentes estrategias didácticas, así como la utilización de distintos recursos didácticos, se encuentra relacionado con sus experiencias profesionales, sus biografías personales, así como también con la cultura institucional a la que pertenecen (Díaz Barriga Arceo, 2014). En este sentido, Gil (1994) sostiene que, “la construcción de conocimientos científicos tiene también exigencias axiológicas y que, por decirlo de una forma gráfica, no se puede pensar en implicar a los alumnos y alumnas en una tarea investigadora, bajo un clima de control policial” (p.157).

2.3.9 Análisis de contenido vs. análisis de discurso

El análisis del discurso (AD) y el análisis de contenido (AC) son términos que en algunas instancias se han mostrado como sinónimos, sin embargo, no lo son. Por AD se entiende, en primer lugar, que no es una metodología, sino una disciplina que interpreta y en la que convergen distintos enfoques teóricos (Aquino y Mutti, 2006). El AD, por lo tanto, tiene estrecha relación con la lengua del sujeto involucrado, así como también con su historia o su ideología.

En este trabajo, se utilizó el AC y lo que interesó fue el contenido del texto, que consistió en la desgrabación de las entrevistas dando lugar al cuerpo de unidades de contenido.

Las entrevistas realizadas permitieron realizar un análisis de datos profundo del contenido de los discursos de los formadores. Las transcripciones y su detallada lectura permitieron captar las unidades temáticas de mayor trascendencia y, asimismo, las recurrencias. Este tipo de análisis realizado recibe el nombre de análisis de contenido, y consiste en “una técnica de investigación destinada a formular, a partir de ciertos datos, inferencias reproducibles y válidas, que puedan aplicarse a su contexto” (Krippendorff, 2004, p. 28).

Para esta tesis, se considera al AC como una técnica cualitativa, basada en recoger evidencias a partir de testimonios fundamentalmente verbales, comunicativos o simbólicos. Asimismo, Bardin (2002) sostiene que el AC es “un conjunto de técnicas de análisis de comunicaciones utilizando procedimientos sistemáticos y objetivos de descripción del contenido de los mensajes” (p. 29). Dicho autor indica que esta forma de descomponer el texto y analizarlo es utilizada para estudios de concepciones, opiniones o creencias. Por lo tanto, a partir de los testimonios, se llevó adelante la segmentación de los discursos en unidades temáticas o ideas. En este trabajo se partió de categorías de análisis teóricas que constituyeron una matriz desde la cual llevar adelante el análisis.

En esta investigación se realizó un abordaje cualitativo de análisis de contenido, consistente en describir la presencia o ausencia de una característica o conjunto de características, en un determinado fragmento del contenido (Aquino y Mutti, 2006).

En suma, la noción de competencia científica opera sobre lo que las personas pueden comprender para participar responsable y críticamente en la sociedad, de la ciencia como una práctica humana, contextualizada, interdisciplinaria. Es fundamental comprender la concepción de ciencia y de competencias científicas que los docentes, en forma implícita o explícitamente, utilizan en sus prácticas educativas durante la formación de los docentes. Un docente con una adecuada formación en ciencias, a lo largo de su carrera, tendrá la posibilidad desarrollar competencias científicas, y se reflejarán sus ideas implícitas construidas en interacción con otros sujetos sobre cómo entiende el desarrollo de dichas competencias, impactando directamente en su práctica educativa. En este sentido, se sigue la línea argumental de Perrenoud (2008; 2014), la cual establece la necesidad de dar sentido al conocimiento y comprenderse dentro de una sociedad, en la que, como ciudadanos competentes, podrán incidir en ella con sus acciones. Asimismo, son diversos los autores y programas (Díaz Barriga, Á, 2014; Díaz Barriga, F, 2015; Sanmartí y Márquez, 2017, Proyecto *Tuning*, 2007) que sostienen la necesidad de extender el horizonte hacia un enfoque que se centre

en las competencias, así como la vinculación de estas con la formación de ciudadanos capaces de tomar decisiones e incidir en la sociedad en la que viven.

Capítulo 3. Metodología de la investigación

3.1 Diseño de la investigación y marco epistemológico-metodológico

En este apartado se desarrolla el encuadre metodológico que se propone con este estudio y dar respuestas en forma coherente y adecuada a las preguntas de investigación: ¿qué concepciones tienen los formadores de profesores de enseñanza media sobre las competencias científicas? ¿Qué estrategias didácticas manifiestan diseñar los formadores de enseñanza media, cuando optan por desarrollar competencias científicas en los futuros docentes de enseñanza media? ¿Qué factores identifican esos formadores como potenciadores y debilitadores en su toma de decisiones al momento de desarrollar competencias científicas en los futuros docentes de enseñanza media?

El objetivo del presente estudio consiste en conocer y comprender las concepciones de los formadores de enseñanza media en relación con las competencias científicas, de acuerdo a sus discursos, en la formación inicial de docentes. Se pretende relevar y categorizar dichas concepciones sobre las competencias científicas, así como describir y clasificar las estrategias didácticas en las prácticas de enseñanza que manifiestan implementar formadores de profesores de enseñanza media cuando promueven el desarrollo de competencias científicas, identificando factores que actúan como potenciadores y debilitadores de estas en los procesos de enseñanza que manifiestan realizar.

El diseño metodológico es una construcción del investigador, consiste en la selección de determinados instrumentos de investigación y la descripción minuciosa de los pasos a seguir para la recolección de datos, en consecuencia, con los objetivos construidos en el estudio (Sautu, Boniolo, Dalle y Elbert, 2005). La metodología es entendida como los procedimientos y la estrategia por los cuales se llega a la comprensión en un trabajo investigativo (Taylor y Bogdan, 1997).

Goetz y LeCompte (2010) sostienen que:

...para elaborar el diseño de una investigación han de considerarse todos los factores: la índole de los fines planteados, los supuestos y características de los distintos modelos, sus puntos fuertes y débiles y su adaptabilidad, y la posibilidad que ofrecen de realizar triangulaciones. Asimismo, debe tenerse en cuenta el contexto de los recursos de que dispone el investigador: tiempo, financiación, personal, instrumentos y equipos (p.71).

De acuerdo a la naturaleza de lo que se quiere indagar, que en esta investigación son las concepciones de competencias científicas de formadores, la técnica de recogida de datos seleccionada permitió indagar el punto de vista, los significados, profundizar en sus concepciones a través de los testimonios. De acuerdo a los antecedentes, el problema a investigar, los objetivos y las preguntas de investigación, se utilizó en este estudio un enfoque de investigación cualitativa. Se pretendió dar a luz aquello que los formadores de profesores de enseñanza media conceptualizan, así como también comprender las concepciones sobre las competencias científicas, contextualizadas en su ambiente natural y no someterlo a mediciones. Desde un enfoque cualitativo, el investigador está en permanente interacción con los participantes (Creswell, 1994). Meneses (2004) sostiene “[...] la ciencia social es fruto del conocimiento conseguido y aceptado por el hombre por medio de procesos de reflexión, sistematización y rigor realizados con la finalidad de interpretar y comprender la realidad” (p. 224). El enfoque cualitativo sostiene sus bases en el paradigma constructivista (Mertens, 2005 en Hernández et al. 2014) en el cual varios de sus representantes teóricos (Kant, Weber) indican que es posible describir y medir variables sociales, así como interpretar la subjetividad de los fenómenos y sus contextos. Como principio epistemológico regulador de la investigación cualitativa se encuentra la *Verstehen* (término divulgado por Weber en el siglo XIX) con la idea de comprender el fenómeno objeto de estudio desde el interior. Se ha de comprender “la visión de un sujeto o de sujetos diferentes, el curso de las situaciones sociales, [...], o las reglas culturales o sociales pertinentes a una situación” (Flick, 2004, p. 41).

En esta investigación, al ser formadores el objeto de estudio, “la investigación cualitativa siempre tiene un carácter fenomenológico que expresa la relación dialéctica que surge en la relación intersubjetiva entre las personas que conforman la unidad de estudio” (Ruiz Olabuénaga, 1996, en Cisterna, 2005, p. 65).

La metodología de tipo cualitativa en una investigación es indicada para estudios que pretenden “conocer los significados que las personas asignan a sus experiencias” (Hernández et al. 2014, p. 515). Se desarrollaron en forma inductiva siete dimensiones de análisis que sustentan y guían el trabajo, asimismo, se construyó un sistema categorial, con base en la literatura consultada, con sus respectivas subcategorías de análisis.

Una vez establecido el método de investigación, se hace necesario tener presente la vigilancia epistemológica, es decir, tener una mayor atención en las reglas que rigen la construcción del

conocimiento social y educativo. La vigilancia epistemológica “se impone particularmente en el caso de las ciencias del hombre, en las que la separación entre la opinión común y el discurso científico es más imprecisa que en otros casos” (Bourdieu, Chambordeon y Passeron, 2002, p. 27). “La ciencia no puede progresar si no es cuestionando constantemente los principios mismos de sus propias construcciones” (Bachelard, en Bourdieu et al. 2002, p 44).

En cuanto a la estrategia de investigación, consiste en una investigación de tipo transversal, en el sentido que se colectan los datos cualitativos una vez con cada unidad de análisis, que, para esta investigación, consistió en formadores de profesores de enseñanza media, permitiendo una perspectiva de la realidad en un momento dado.

En síntesis, la elección de un enfoque cualitativo se justifica por la necesidad de comprender las concepciones de formadores de profesores de enseñanza media sobre el desarrollo de competencias científicas en formación docente. Asimismo, a través de sus discursos, se pretende categorizar dichas concepciones, analizar las estrategias didácticas que declaran implementar en sus prácticas de enseñanza e indagar en los factores que estos formadores identifican como potenciadores o debilitadores en el desarrollo de estas. Se focaliza en la perspectiva principal de este estudio que es la educativa, centrada en los procesos de enseñanza y aprendizaje, así como también en la profesión docente.

3.2 Método de investigación

El diseño de investigación orienta la acción y define las personas, momentos y condiciones en que se obtendrán los datos que permitirán dar respuesta a las preguntas de investigación formuladas. Proporciona las respuestas adecuadas a las preguntas enunciadas, siguiendo una modalidad de investigación útil (McMillan y Schumacher, 2005).

Sandoval (1996) sostiene que es necesario tener en cuenta dos principios en el camino de diseñar la estrategia de recogida de información: la pertinencia y la adecuación. La pertinencia se refiere a contar con participantes que brinden el tipo de información necesaria al estudio. La adecuación alude a contar con la cantidad de información sobre el objeto de estudio. Esto último requiere contar con elementos que sean sensibles para detectar la saturación.

La modalidad implementada en este estudio cualitativo es la fenomenológica, de acuerdo al problema de investigación que tiene por objeto el presente estudio, el enfoque y diseño de investigación apropiado para estudiarlo consiste en un abordaje fenomenológico- hermenéutico,

en el que se pretende realizar un “enfoque sobre la experiencia individual vivida” (McMillan y Schumacher, 2005, p. 44). Por tanto, el paradigma fenomenológico-hermenéutico es el marco comprensivo adecuado para este trabajo y es el diseño de la investigación para comprender las concepciones de formadores sobre las competencias científicas, interpretadas desde los entrevistados y desde la elaboración conjunta con el investigador. A partir de las entrevistas se analizó su discurso y se pusieron de relieve los significados otorgados.

Por su parte, Hernández et al. (2014) consideran que lo hermenéutico refiere a la interpretación de la experiencia humana y los relatos. Para Fuster (2019) el enfoque fenomenológico se centra en comprender “la experiencia vivida en su complejidad” (p. 202); la hermenéutica también radica en entender al individuo por medio del análisis de la conversación y de lo que no se expresa por ese medio. Asimismo, la hermenéutica consiste en la interpretación de la experiencia humana y darle sentido a los “textos” de la vida (Hernández et al. 2014, p. 493). Taylor y Bogdan, (1997) sostienen que “el fenomenólogo quiere entender los fenómenos sociales desde la propia perspectiva del actor. Examina el modo en que se experimenta el mundo” (p.16). Es decir, se focaliza en lo que los sujetos aprecian como significativo. Por ello, se trató de una investigación centrada en la descripción de las concepciones de formadores sobre las competencias científicas en determinado momento, de acuerdo con Yuni y Urbano (2014), abordadas en su “contexto natural” (p. 17). La fenomenología parte de la perspectiva de los participantes y, “a partir de ellas, se explora, describe y comprende lo que los individuos tienen en común de acuerdo con sus experiencias con un determinado fenómeno” (Hernández et al. 2014, p. 493).

Desde el enfoque fenomenológico se pretende “entender los fenómenos sociales desde la propia perspectiva del actor” (Taylor y Bogdan, 1997, p. 16). De acuerdo a Creswell en Hernández et al. (2014) el diseño fenomenológico se fundamenta en las siguientes premisas: “se pretende describir y entender los fenómenos desde el punto de vista de cada participante y desde la perspectiva construida colectivamente” (p. 494).

3.3 Alcance del estudio

Se plantea un estudio cualitativo de alcance exploratorio y descriptivo (Yuni y Urbano, 2014) y se trabajará con fuentes primarias no numéricas. Es exploratorio porque si bien existe investigación sobre la temática, en Uruguay, el abordaje de competencias científicas en la educación superior ha sido poco explorado y son escasos los antecedentes en este ámbito educativo, pudiendo abrir líneas

investigativas en este aspecto. Asimismo, consiste en una investigación descriptiva que propone determinar las características del fenómeno objeto de estudio. Se propone identificar y categorizar las concepciones de los formadores de profesores de enseñanza media sobre las competencias científicas. “La investigación cualitativa intenta establecer una comprensión empática para el lector, mediante la descripción” (Stake, 1999, p. 43).

De acuerdo a la dimensión temporal, consiste en una investigación transversal, se recabó información del fenómeno objeto de estudio en un momento dado de tiempo, por lo que el resultado ofrece una realidad de un momento específico.

En suma, consiste en una investigación de carácter exploratorio, descriptivo y transversal, que trata de comprender las concepciones de los formadores sobre las competencias científicas. No se busca predecir ni generalizar, sino que profundiza en particularidades que permiten conocer más del objeto en particular, que acontecen en un momento dado.

3.4 Universo, muestra y unidad de análisis

3.4.1 Universo de estudio

La elección de los centros se basó en incluir distintas regiones del país, no con la intención de obtener muestras representativas sino con lograr heterogeneidad a la interna de la muestra. De esta manera, las entrevistas se realizan a personas que reúnen una serie de características compartidas (formadores de formación docente, de profesorado, de distintos departamentos del país) pero tienen particularidades que responden no solo a sus diferencias personales (experiencias profesionales, valores, formación) sino también a diversas cuestiones vinculadas con los territorios.

Los CeRP abarcan la carrera de Profesorado de Enseñanza Media de las distintas especialidades en formatos presenciales y semipresenciales. Dentro de este contexto se seleccionaron los casos estratégicos (Valles, 2007) con los que se trabajó de acuerdo a decisiones de muestreo.

En suma, el universo (población de estudio) consiste en la totalidad de los formadores de profesores de enseñanza media, de todas las especialidades de las carreras de profesorado, que se desempeñan como tales en los seis CeRP del país. Para mantener la confidencialidad de los centros participantes no se los denomina por su nombre, a efectos de no ser identificados en este estudio y amparar la reserva. Se los identificó como CeRP 1, CeRP 2 y CeRP 3. La elección de

los números se debe al orden en el que se accedió a la comunicación con los centros por parte de la investigadora. El CeRP 1 está conformado por ciento cuatro (104) formadores, el CeRP 2 por ciento treinta y nueve (139), y por ciento cincuenta y ocho (158) el CeRP 3. Estas cifras fueron facilitadas por los informantes calificados y las direcciones de los respectivos centros.

3.4.2 Selección de la muestra

El muestreo en la investigación son los pasos a seguir por el investigador para seleccionar los casos que formarán parte de la muestra (Yuni y Urbano, 2014). En este trabajo se llevó adelante un estudio de abordaje cualitativo, en el cual sus intenciones determinan la cantidad necesaria de muestras a recoger. En este sentido, no se buscó la representatividad ni la generalización de resultados, se enfocó en la profundización en el objeto de estudio. El tipo de muestra consistió en un muestreo no probabilístico; para Hernández et al. (2014): “En las muestras no probabilísticas, la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación o los propósitos del investigador” (p.176). En este sentido, “los muestreos no probabilísticos suponen un procedimiento de selección informal de la muestra, en función del investigador” (Bisquerra, 2009, p. 148). Si bien esto último es así, en una investigación cualitativa, se hace necesario cuidar que no exista un sesgo introducido por el investigador. Por tanto, la selección de los participantes no responde a preferencias personales de la investigadora, sino que existen criterios preestablecidos (distintas disciplinas, rango de edad, experiencias profesionales, género, desarrollo de investigación, antigüedad) que trascienden la comodidad, la accesibilidad o la facilidad, los vínculos personales o profesionales y, de esta forma el respeto de estos conduce a evitar la introducción de sesgo que pondría en riesgo la rigurosidad del estudio.

En este trabajo las unidades de análisis son los formadores de profesores de enseñanza media seleccionados de la carrera de Profesorado de enseñanza media, del área de ciencias naturales (en las especialidades Química y Biología), de ciencias sociales (en las especialidades Historia, Geografía, Sociología, Derecho y Filosofía), de ciencias lógico-matemático (en las especialidades Física, Matemática e Informática) y de lengua (Literatura e Inglés). Si bien algunos autores, como Bunge (2004), establecen que “los trazados de los límites entre disciplinas contiguas son siempre algo nebulosos y de escasa utilidad” (p. 22), se las agrupa para dar mayor claridad a las decisiones del muestreo. Además de que inicialmente el Plan 2005 de los CeRP apuntaba a formar a los estudiantes a través de áreas de conocimiento y se distribuían de la siguiente manera: “Los profesados de Física, Química y Biología se integraron al área Ciencias Naturales; los

profesorados de Sociología, Geografía e Historia al área Ciencias Sociales; los profesorados de Idioma Español y Literatura se unieron en una formación común” (Rodríguez, Grilli y Rodríguez, 2020). Luego Matemática y posteriormente Inglés.

A partir de esto, se tomaron decisiones de muestreo logrando la mayor heterogeneidad posible. Para ello se implementó la estrategia del muestreo teórico (Taylor y Bogdan, 1997) o por juicio (Strauss y Corbin, 2002; Mejía, 2000) y heterogéneo (Hernández et al. 2014; Maxwell, 1996) no probabilístico. En este sentido, el muestreo teórico sirvió de orientación para optar por los formadores a entrevistar, aquí no interesó la cantidad sino la calidad y el potencial de la información que tuvieran para dar los entrevistados. El muestreo se seleccionó teniendo en cuenta la heterogeneidad estructural que plantea Mejía (2000). “La muestra cualitativa es una parte de un colectivo o población elegida mediante criterios de representación socioestructural, que se somete a investigación científica social con el propósito de obtener resultados válidos para el universo” (p. 166). En cuanto a los niveles estructurales, la heterogeneidad estructural del objeto de estudio se determinó a partir de las dimensiones académica, género y espacial. En cuanto a la dimensión académica, se construyeron niveles que apuntan a considerar la experticia en formación docente, considerando la cantidad de años de trabajo consecutivo en formación docente. Los subniveles de esta dimensión van desde la identificación de los formadores como experimentados (más de diez años consecutivos en formación docente), consolidados (de cinco a diez años consecutivos en formación docente) y en afianzamiento (hasta cinco años consecutivos en formación docente). En cuanto al nivel estrato disciplinar de los formadores, los subniveles que se crearon tienen que ver con las especialidades en las que se desempeñan los formadores. Ellas son Ciencias naturales, Ciencias sociales, Ciencias lógico-matemático, Lengua e Informática. En cuanto a los subniveles, Biología y Química para Ciencias naturales, Historia, Geografía, Sociología, Derecho y Filosofía, en Ciencias sociales, Matemática, Física e Informática en Ciencias lógico-matemática y Literatura, e Inglés, en Lengua. Como otro atributo a considerar para estratificar la muestra es el desarrollo profesional, entendido como la experiencia o no en el desarrollo de investigación en formación docente. El argumento de considerar este atributo radica en que el plan de desarrollo actual (2020-2024) propuesto por CFE considera que las habilidades investigativas permiten desarrollar competencias investigativas en el futuro formador. Sobre la dimensión de género de los formadores, se establece el nivel género de estos con los subniveles femenino y masculino. Por último, con respecto a la dimensión espacial, consistió en tres CeRP seleccionados pertenecientes

a distintas áreas geográficas de Uruguay (Zona 1, Zona 2 y Zona 3). El abordaje desde estos atributos busca la mayor heterogeneidad posible en los resultados.

Tabla 1. Niveles estructurales que definen la heterogeneidad de la muestra

Niveles estructurales que definen la muestra	Dimensiones	Descripción de Niveles	Subniveles	
	Académica	Experticia en Formación Docente	En afianzamiento (hasta 5 años consecutivos en FD)	
			Consolidados (entre 5 y 10 años consecutivos en FD)	
			Experimentados (más de 10 años consecutivos en FD)	
		Estrato Disciplinar	Ciencias naturales	
			Ciencias sociales	
			Lógico-matemático	
	Desarrollo profesional	Lengua		
		Desarrolla investigación		
	Género	Género	No desarrolla investigación	
Femenino				
Espacial	Zonas geográficas de Uruguay	Masculino		
		Zona 1		
		Zona 2		
			Zona 3	

Fuente: elaboración propia. Adaptado de Mejía Navarrete, J. (2000).

Dentro de la dimensión académica, en el nivel estrato disciplinar, las áreas y especialidades fueron las siguientes:

Tabla 2. Áreas y especialidades en las que se desempeñan los formadores participantes del estudio

Ciencias Naturales		Ciencias Sociales				Lógico-Matemático			Lengua		
Biología	Química	Historia	Geografía	Sociología	Derecho	Filosofía	Matemática	Física	Informática	Inglés	Latín

Fuente: elaboración propia.

En la siguiente tabla se expone cómo se confeccionó la muestra.

Tabla 3. Confección de la muestra de acuerdo a dimensiones, niveles y subniveles estructurales

	<i>En afianzamiento (hasta 5)</i>	<i>Consolidado (5-10)</i>	<i>Experimentado (más de 10)</i>	<i>F</i>	<i>M</i>	<i>Cs. Sociales</i>	<i>Cs. Natur</i>	<i>Lógico/Mat</i>	<i>Lengua</i>	<i>Con experiencia en invest.</i>	<i>Sin experiencia en invest.</i>	<i>Joven (30-40)</i>	<i>Maduro (41-50)</i>	<i>Final de carrera (más de 51)</i>	<i>Por CeRP/Total</i>
CeRP 1	2	3	4	5	4	2	1	3	3	4	5	0	3	6	9
CeRP 2	3	1	4	2	6	4	1	2	1	6	2	4	0	4	8
CeRP 3	1	3	3	4	3	3	1	2	1	3	4	1	4	2	7
Totales	6	7	11	11	13	9	3	7	5	13	11	5	7	12	24

Fuente: elaboración propia. Adaptado de Mazzotti Diez, W. J. (2016).

Tabla 4. Características del universo y la muestra de estudio

Fase 1	<p style="text-align: center;">Universo</p> <p style="text-align: center;">El total de universo se constituye por 401 formadores en los tres CeRP, en el año lectivo 2020, ubicados en las zonas 1, 2 y 3 del país.</p>
Fase 2	<p style="text-align: center;">Muestra</p> <ul style="list-style-type: none"> • 9 formadores CeRP 1, Zona 1 • 8 formadores CeRP 2, Zona 2 • 7 formadores CeRP 3, Zona 3 <p style="text-align: center;">La muestra se constituye por 24 formadores en los tres CeRP, en el año lectivo 2020, ubicados en las zonas 1, 2 y 3 del país.</p>

Fuente: elaboración propia.

A continuación, en la Tabla 6 se detallan los procedimientos llevados a cabo para la recolección de datos.

Tabla 5. Cuadro de recolección de datos primarios para la investigación

N.º Entrevista	Fecha de realizada	Informante	Duración de la entrevista	Centro	Técnica	Codificación	Adhiere/No adhiere a la enseñanza por competencias
1	14/09/2020	Formador 1 CeRP 2	39 min.	CeRP 2	Entrevista en profundidad-vía zoom	EF1N, Centro 2	X
2	15/09/2020	Formador 2 CeRP 3	1h. 24 min.	CeRP 3	Entrevista en profundidad-vía zoom	EF2, Centro 3	✓
3	15/09/2020	Formador 3 CeRP 2	35 min.	CeRP 2	Entrevista en profundidad-vía zoom	EF3, Centro 2	✓
4	17/09/2020	Formador 4 CeRP 2	1h. 10 min.	CeRP 2	Entrevista en profundidad-vía zoom	EF4, Centro 2	✓
5	17/09/2020	Formador 5 CeRP 2	1h.10 min.	CeRP 2	Entrevista en profundidad-vía zoom	EF5, Centro 2	✓
6	18/09/2020	Formador 6 CeRP 1	1h. 42min.	CeRP 1	Entrevista en profundidad-vía zoom	EF6, Centro 1	✓
7	18/09/2020	Formador 7 CeRP 1	49 min.	CeRP 1	Entrevista en profundidad-vía zoom	EF7, Centro 1	✓
8	22/09/2020	Formador 8 CeRP 1	1h.23 min.	CeRP 1	Entrevista en profundidad-vía zoom	EF8, Centro 1	✓
9	22/09/2020	Formador 9 CeRP 1	1h.34 min.	CeRP 1	Entrevista en profundidad-vía zoom	EF9, Centro 1	✓
10	24/09/2020	Formador 10 CeRP 1	1h. 05 min.	CeRP 1	Entrevista en profundidad-vía zoom	EF10N, Centro 1	X
11	28/09/2020	Formador 11 CeRP 1	1h 50 min.	CeRP 1	Entrevista en profundidad-vía zoom	EF11, Centro 1	✓
12	29/09/2020	Formador 12 CeRP 2	50 min.	CeRP 2	Entrevista en profundidad-vía zoom	EF12, Centro 2	✓
13	30/09/2020	Formador 13 CeRP 2	1h 06 min.	CeRP 2	Entrevista en profundidad-vía zoom	EF13, Centro 2	✓
14	05/10/2020	Formador 14 CeRP 1	1h. 35 min.	CeRP 1	Entrevista en profundidad-vía zoom	EF14, Centro 1	✓
15	08/10/2020	Formador 15 CeRP 1	58 min.	CeRP 1	Entrevista en profundidad-vía zoom	EF15, Centro 1	✓
16	08/10/2020	Formador 16 CeRP 1	35 min.	CeRP 1	Entrevista en profundidad-vía zoom	EF16, Centro 1	✓
17	12/10/2020	Formador 17 CeRP 3	1h. 41min.	CeRP 3	Entrevista en profundidad-vía zoom	EF17, Centro 3	✓
18	17/10/2020	Formador 18 CeRP 3	51 min.	CeRP 3	Entrevista en profundidad-vía zoom	EF18, Centro 3	✓
19	17/10/2020	Formador 19 CeRP 2	44 min.	CeRP 2	Entrevista en profundidad-vía zoom	EF19, Centro 2	✓
20	20/10/2020	Formador 20 CeRP 3	1h 04 min.	CeRP 3	Entrevista en profundidad-vía zoom	EF20, Centro 3	✓
21	22/10/2020	Formador 21 CeRP 3	1h 38 min.	CeRP 3	Entrevista en profundidad-vía zoom	EF21, Centro 3	✓
22	23/10/2020	Formador 22 CeRP 3	1h. 37 min.	CeRP 3	Entrevista en profundidad-vía zoom	EF22, Centro 3	✓
23	24/10/2020	Formador 23 CeRP 3	1h. 27 min.	CeRP 3	Entrevista en profundidad-vía zoom	EF23, Centro 3	✓
24	31/10/2020	Formador 24 CeRP 2	1h.08 min.	CeRP 2	Entrevista en profundidad-vía zoom	EF24, Centro 2	✓

Fuente: elaboración propia.

En síntesis, se realizaron un total de veinticuatro (24) entrevistas en profundidad en los tres centros seleccionados. Mejía (2000) sostiene que entre dieciséis y veinticinco entrevistas es una cantidad acorde con lo que se pretende estudiar. Los formadores fueron seleccionados con base en las dimensiones y niveles construidos, teniendo en cuenta la cantidad de formadores por CeRP que fueron brindados.

3.4.3 La selección de los centros educativos y de los participantes en las entrevistas

3.4.3.1 Características de los sujetos participantes en este estudio

La selección de los participantes estuvo basada en la confección de determinados atributos y criterios ya mencionados que luego terminaron conformando la muestra. Esta selección se hace en el marco de un programa de Maestría, lo que representa plazos acotados, no se cuenta con financiación, además de suponer un trabajo individual. Todas estas características determinaron emplear un muestreo no probabilístico, teórico o por juicio y heterogéneo, ya explicado en el apartado 3.4.2. Las unidades muestrales seleccionadas responden en forma adecuada a los objetivos de la investigación. En un inicio, se pretendió realizar entrevistas a formadores en Ciencias sociales y naturales, desestimándose esta clasificación. Se resolvió, con base en los diferentes referentes teóricos, Perrenoud (2014, 2008), Díaz Barriga, Á. (2014), Díaz Barriga, F. (2015), Sanmartí (2017) quienes plantean que las competencias científicas van más allá de las disciplinas, trabajar con formadores de Lengua, Ciencias lógico-matemático, Ciencias sociales y naturales, aportando mayor cantidad de formadores y heterogeneidad.

Tabla 6. Mapeo de las características de los formadores que componen la muestra

Código	Profesión	Disciplina	Area	Específicas		Rango de edad	Sexo	Certificaciones obtenidas en curso	CeRP
				Didáctica(D)	Generales (G)				
EFN1	Docente	Historia	Ciencias Sociales	E		Más de 51	Masculino	Maestría	2
EF2	Docente	Literatura	Lengua	E		30-40	Femenino	Maestría (en curso)	3
EF3	Docente	Sociología	Ciencias Sociales	E		30-40	Femenino	-	2
EF4	Docente	Historia	Ciencias Sociales	E		30-40	Masculino	Doctorado (en curso)	2
EF5	Docente	Física	Lógico/Matemático	E		30-40	Masculino	Maestría	2
EF6	Docente y Lic. En Cs. Biológicas	Biología	Ciencias naturales	E		41-50	Femenino	Maestría	1
EF7	Maestra y DOT	Informática	Lógico/Matemático	G		Más de 51	Femenino	Diplomado	1
EF8	Docente y Lic. En Cs. De la Educación	Matemática	Lógico/Matemático	E (D)		41-50	Femenino	Diplomado	1
EF9	Docente y Lic. En Cs. De la Educación	Derecho	Ciencias Sociales	E (D)		Más de 51	Femenino	Diplomado	1
EFN10	Docente	Física	Lógico/Matemático	E (D)		Más de 51	Masculino	Diplomado	1
EF11	Docente	Literatura	Lengua	E (D)		Más de 51	Femenino	Especialización	1
EF12	Docente	Física	Lógico/Matemático	E		Más de 51	Masculino	Especialización	2
EF13	Docente	Geografía	Ciencias Sociales	E		30-40	Masculino	Diplomado	2
EF14	Docente	Historia	Ciencias Sociales	E (D)		Más de 51	Femenino	Maestría en curso	2
EF15	Docente	Inglés	Lengua	E (D)		41-50	Femenino	Diplomado	1
EF16	Docente y Lic. En Letras	Literatura	Lengua	E		Más de 51	Masculino	Doctorado en curso	1
EF17	Docente y DOL	Química	Ciencias Naturales	E (D)		41-50	Femenino	Diplomado	3
EF18	Docente	Geografía	Ciencias Sociales	E (D)		41-50	Femenino	Diplomado	3
EF19	Docente (no agridada)	Inglés	Lengua	E		Más de 51	Femenino	-	3
EF20	Docente	Informática	Lógico/Matemático	E (D)		Más de 51	Femenino	Maestría	3
EF21	Docente y DOL	Física	Lógico/Matemático	E		41-50	Masculino	Doctorado en curso	3
EF22	Docente y Lic. En R.R.II	Derecho	Ciencias Sociales	E		41-50	Femenino	Doctorado en curso	3
EF23	Docente y Lic. En Psicología	Filosofía	Ciencias Sociales	E		Más de 51	Masculino	Maestría	3
EF24	Docente	Química	Ciencias Naturales	E (D)		Más de 51	Femenino	Maestría	2

Fuente: elaboración propia.

3.5 Acceso e ingreso a campo

3.5.1 Solicitudes de ingreso a campo

Las solicitudes de ingreso al campo para los CeRP 1 y 2 se elevaron al CFE el día 27 de mayo del 2020 (ver Anexo A, p. 155), obteniendo resolución favorable para ingresar el día 8 de junio (ver Anexo B, p. 161). Una vez establecido el contacto con el CeRP 2, desde la dirección se solicita enviar el proyecto de investigación para conocer su viabilidad (ver Anexo A, p. 157). Asimismo, se encontró en dicho centro que pocos docentes se mostraron dispuestos a participar en la investigación. Por lo tanto, para obtener más participantes, construir una muestra mayor y heterogénea y, como parte de una decisión metodológica, se decidió incluir al CeRP 3 como otro centro participante de este estudio. Para este último, el expediente de la solicitud se inició el día 16 de junio (ver Anexo A, p. 159), obteniendo resolución favorable por parte del CFE el día 22 de junio de 2020 (ver Anexo B, p. 162).

3.5.2 Procesos de negociación establecidos con los Centros Regionales de Profesores

El primer contacto con el CeRP 1, perteneciente a la Zona 1, (ver Tabla 8) se realiza telefónicamente con la dirección del centro. En esa oportunidad se explicó en qué consistía la investigación y cuáles fueron las dimensiones y niveles elaborados para la confección de la muestra. Con respecto a este centro, la comunicación y el acceso fueron muy fluidos y rápidos. Asimismo, se establece contacto con una docente y referente de dicha institución, Doctora en Educación, considerada en este trabajo como informante calificado. La comunicación con la informante se establece para cotejar datos personales y correos electrónicos de los formadores. Por otra parte, ella se encontraba en el listado de docentes brindado, así como también una docente con la que se mantiene un vínculo laboral y, por tanto, para evitar sesgo e implicancia con los participantes, se decide no incluirlas en la selección de formadores a entrevistar. Finalmente, el listado quedó conformado por un total de dieciséis formadores, de los cuales nueve fueron seleccionados con base en los criterios establecidos para realizar las entrevistas.

Con el CeRP 2, ubicado en la Zona 2 del país, hubo más dificultades con el acceso al campo. Una de las causas fue el entorno complejo debido a la situación de la pandemia, producto de la COVID-19, que afectó directamente a las personas que integraban el equipo de gestión del Centro 2, así como también hubo docentes que se mostraron reticentes a participar de dicho estudio y por tanto el ingreso al campo se vio dificultado en el proceso. Las reticencias se debieron, en algunos casos, a que se trataba de una investigación en el marco de una tesis realizada en una universidad privada y, en este sentido, la comunicación fue más lenta, pero, de todas maneras, se lograron ocho contactos y se realizaron ocho entrevistas.

Producto de la situación anterior descrita, y por cuestiones metodológicas tales como ampliar la muestra a nivel geográfico, lograr mayor cantidad de participantes y heterogeneidad en la muestra, se solicitó al CFE una nueva autorización para ingreso a campo de otro Centro (CeRP 3). Ubicado en la tercera región del país (Zona 3), lo cual resultaba oportuno para ampliar la presencia de territorios en la muestra. Con el CeRP 3 también la comunicación fue fluida y rápida. La Dirección facilitó el contacto de un docente, referente institucional, Magister en Educación, considerado informante calificado. De un total de catorce formadores, se realizaron ocho entrevistas.

3.5.3 Proceso de negociación con los formadores

El contacto con los formadores comenzó el día 9 de setiembre de 2020. En esa instancia se envió un correo electrónico a cada formador. Se realizó una introducción en la que se comenta brevemente de qué trata la investigación, cuál es la técnica de recogida de datos a utilizarse y se explicita el marco de la Maestría que se llevó a cabo (ver Anexo E, p. 170). Luego, se realiza la invitación a participar, se agradece el tiempo y la colaboración y se aclara que toda la información será anónima y confidencial. Asimismo, se solicita que se responda el correo electrónico en caso de querer participar y en ese momento se adjunta el consentimiento informado (ver Anexo J, p. 194), el cual debe ser firmado y reenviado. La contestación del correo electrónico constituye la aceptación de realizarse la entrevista grabada en audio y video.

Tabla 7. Contactos establecidos con los CeRP y comienzo de trabajo de campo

Centros	Fecha de los primeros contactos telefónicos/mail	Entrega de información por parte de los Centros	Comienzo trabajo de campo
CERP 1	29/05/2020 primer mail	Sin respuesta	
	04/06/2020 comunicación telefónica con Dirección.	04/06/2020 lista de 20 formadores	Viernes 18/09 comienza trabajo de campo.
	24/06/2020 comunicación con informante calificado (referente institucional)	14/07/2020 listado con datos de 16 formadores	
29/05/2020 envío mail a la web del Centro	29/05/2020 solicitud envío proyecto de investigación.		
CERP 2	01/06/2020 envío proyecto con título, objetivos, componente metodológico y protocolo de investigación de CFE	Sin respuesta	
	08/06/2020 envío mail consultando si se pudo leer el mail anterior.	Sin respuesta	Lunes 14/09 se comienza el trabajo de campo.
	12/06/2020 adjunto resolución de ingreso a campo de CFE	Sin respuesta	
	12/06/2020 me comunico telefónicamente con el Director	Plantas que varios formadores se muestran reticentes a participar de estas instancias.	
		15/06/2020 via mail se envían 8 formadores, con sus correos electrónicos.	
	15/06/2020 recibo mail de la Directora del Centro no poniendo objeciones para que se lleve a cabo, previa autorización de CFE.		
CERP 3	15/06/2020 envío mail al Centro con documento con objetivos, metodología con el fin de saber la viabilidad de investigar allí.	15/06/2020 recibo mail de la Directora del Centro no poniendo objeciones para que se lleve a cabo, previa autorización de CFE.	Martes 15/09 comienza trabajo de campo.
	01/07/2020 envío mail con resolución de CFE	01/07/2020 se me brinda contacto de informante calificado	
	02/07/2020 envió mail a informante calificado solicitando datos de formadores	09/07/2020 envía planilla con datos de 14 formadores.	

Fuente: elaboración propia.

3.6 Fuentes de datos y técnicas de investigación

3.6.1 Determinación de fuentes de datos

Las entrevistas en profundidad constituyeron fuentes primarias de datos que emergieron de los formadores y se recabaron datos subjetivos. La finalidad es describir los significados de las descripciones acerca de competencias científicas de formadores, indagando en las estrategias didácticas que manifiestan diseñar e implementar, de acuerdo a dichas concepciones. También, describir los factores que potenciaron y debilitaron en su experiencia profesional y en su formación inicial el desarrollo de competencias científicas, así como indagar en la perspectiva axiológica para conocer los valores en los que sustentan su adhesión a la enseñanza por competencias. Tal como afirma Tardif (2012), los docentes tienen como referencia en las prácticas de enseñanza ciertos valores personales. En el contexto educativo se van entrelazando experiencias por parte de los docentes, a lo largo de su formación y desarrollo profesional, reflejándose en ellos, ciertos valores.

3.6.2 La entrevista en profundidad como técnica de investigación

La técnica de investigación utilizada en este estudio fue la entrevista en profundidad. De acuerdo a los autores Taylor y Bogdan (1997), consiste en “encuentros cara a cara entre el investigador y los informantes, encuentros estos dirigidos hacia la comprensión de las perspectivas que tienen los informantes respecto de sus vidas, experiencias o situaciones, tal como las expresan con sus propias palabras” (p. 101). Siguiendo la línea de Kvale (2011), como característica de la entrevista en profundidad puede mencionarse “que va más allá del intercambio espontáneo de ideas como en la conversación cotidiana y se convierte en un acercamiento basado en el interrogatorio cuidadoso y la escucha con el propósito de obtener conocimiento meticulosamente comprobado” (p. 30).

Como toda técnica cualitativa de investigación social posee ventajas y desventajas, por lo que resulta necesario que el investigador sea consciente de ellas y las tenga en cuenta.

En este sentido, Valles (2007) considera como ventajas:

- Posibilidad de obtener un gran conjunto de información brindada por los entrevistados, la interacción al ser individual se hace más directa y fluida.
- Flexibilidad de la técnica, que permite acordar con los entrevistados los encuentros.
- Es una técnica económica.

Por otra parte, siguiendo la línea argumental de Valles (2007) y de Taylor y Bogdan (1986), las desventajas de las entrevistas en profundidad, se relacionan con factores tales como:

- El tiempo, en lo que respecta a la fiabilidad y validez de dichas entrevistas.
- La relación o vínculo posible de establecer entre el entrevistado y el entrevistador, por la falta o el exceso del mismo o lo que tiene que ver con cuestiones vinculadas con la personalidad del entrevistado y entrevistador, como por ejemplo la desconfianza, entre otros.
- Las posibles diferencias entre lo que los entrevistados dicen y lo que hacen, “las personas dicen y hacen cosas diferentes en distintas situaciones” (Taylor y Bogdan, 1986, p. 107). En este sentido, en palabras de Benney y Hughes (1970, p. 137) en Taylor y Bogdan (1997) sostienen acertadamente que “Toda conversación posee su propio equilibrio de revelación y ocultamiento de pensamientos e intenciones: solo en circunstancias muy inusuales el discurso es tan completamente expositivo que cada palabra puede ser tomada como auténtica” (p. 106).

El instrumento de recogida de datos diseñado fue el guion de entrevista, el cual consistió en una herramienta diseñada de acuerdo a los objetivos que conducen este estudio. El instrumento fue validado por juicio de dos expertas y finalmente testado por tres docentes no integrantes de la muestra, pero que constituyen la población objetivo.

Por último, el instrumento creado para la recogida de datos se aplicó a veinticuatro formadores de profesores de enseñanza media en total, realizado y grabado a través de la modalidad de videoconferencia. La aplicación de software para videoconferencias, consistió en *Zoom* (Yuan, 2011), que permite reuniones virtuales con grabación de audio y video. Para su transcripción, una vez finalizada la entrevista, la grabación se convierte en audio, quedando grabado en la carpeta de documentos de la computadora. Se optó por realizar las entrevistas a través videoconferencias, en primer lugar, por el contexto de emergencia sanitaria, producto de la COVID-19 en la que se encontraba el país en ese momento. Y, en segundo lugar, el contexto educativo de ese momento, por el cual el CFE estableció un protocolo (21 de julio de 2020) que resolvió que las actividades formativas en los distintos centros educativos, que venían desarrollándose mediante instancias virtuales, se extendieran a instancias presenciales, pero para actividades necesarias, por ejemplo, las prácticas de laboratorio. Por lo tanto, la aplicación mencionada se constituyó en una herramienta viable para la concreción de las entrevistas. Por ello, se determinó que las entrevistas a formadores de profesores de enseñanza media constituyan fuentes primarias y fundamentales del presente trabajo. La posibilidad de realizar observaciones de clases, ante la dificultad de acceder a

las clases presenciales por la COVID-19, no se consideró para este estudio, aunque fue una decisión compleja. Se podría haber reorientado la estrategia e implementado el ingreso a plataforma u otros medios utilizados para las clases virtuales, pero ello implicaba una serie de permisos y consentimientos informados que, cuando surge la pandemia, no se contaban. Si bien en un momento se sopesaron las observaciones de las prácticas de los formadores de enseñanza media, cuando apareció la pandemia se decidió, por una cuestión de viabilidad, solo aplicar la técnica de las entrevistas en profundidad en mayor cantidad que las originalmente propuestas al inicio: de quince pensadas inicialmente, se llevaron a cabo veinticuatro.

En síntesis, desde un enfoque cualitativo, que se ajusta a los objetivos de la investigación, y mediante la técnica de investigación de entrevistas en profundidad, esta tesis buscó establecer vínculos entre la experiencia, las prácticas de enseñanza y la formación de formadores de formación docente. Plasmado en el instrumento diseñado (guía de entrevistas), se buscó identificar en el discurso de los participantes las concepciones de competencias científicas de formadores de profesores de enseñanza media. Para todos los casos seleccionados, la entrevista en profundidad debió realizarse vía videoconferencia y el instrumento de recogida de datos fue el mismo guion para los formadores que declaraban abordar la enseñanza por competencias y se elaboró otro guion para los que manifestaban no abordarla.

3.6.3 Diseño de instrumentos para la recolección de datos: construcción y validación

Para la construcción del instrumento de recogida de datos se construyó un sistema de dimensiones, categorías y subcategorías de análisis, que comprende todas las unidades temáticas, a nivel teórico, desarrolladas en el marco conceptual. Cisterna (2005) sostiene que la construcción de categorías y subcategorías “pueden ser apriorísticas, es decir, construidas antes del proceso recopilatorio de información” (p. 64). Las dimensiones de análisis abarcan conceptos desarrollados por diferentes referentes teóricos con los cuales se contemplaron todos los aspectos que se pretenden abordar para describir las concepciones de los formadores de profesores de enseñanza media con respecto a sus competencias científicas. Con base en dicho sistema categorial construido, los objetivos propuestos y las preguntas de investigación, se confeccionó como instrumento de recolección de datos una pauta de entrevista que consiste en un guion de veinte preguntas para recolectar datos

cualitativos. “El guion de las entrevistas en profundidad contiene los temas y subtemas que deben cubrirse de acuerdo a los objetivos informativos de la investigación” (Valles, 2007, p. 204).

A partir de la construcción de las dimensiones y categorías de análisis, considerada como la versión inicial (ver Anexo C, p. 163), se realizó una primera versión del instrumento de recogida de datos que constaba de veinticuatro preguntas. Ese guion no contemplaba a los formadores que no adherían a la enseñanza por competencias. Por tanto, se crearon dos preguntas más para contemplar dicha situación. La pauta quedó conformada por veintiséis preguntas. Esta segunda versión del instrumento (ver Anexo I, p. 185), se puso a consideración de expertos, a efectos de participar de la validación del instrumento. En primer lugar, se invitó a través de correo electrónico, a cuatro expertos, una Doctora en Educación y Licenciada en Ciencias Biológicas, una Magister en Políticas Públicas y docente de Historia, una Magister en Educación y docente de Física y un Magister en Educación y docente de Ciencias Biológicas (Ver Anexo F, p. 171). De ellos cuatro, las Doctora en Educación y Magister en Políticas Públicas accedieron muy amablemente a participar. Los otros dos expertos se disculparon y manifestaron no participar debido a compromisos ya establecidos con anterioridad. (Ver Anexo D, p. 168).

Finalmente, se enviaron a las dos expertas los objetivos de la investigación, las dimensiones de análisis con sus respectivas categorías construidas hasta el momento y el guion de entrevista. Asimismo, se proporcionó un documento, de elaboración propia, con una escala de Likert (ver Anexo F, p. 173) en el cual se solicitó evaluar cada ítem del guion con un valor del uno al cinco (inaceptable, deficiente, regular, bueno y excelente) para su validación y con un espacio para agregar comentarios, para evaluar en forma más completa el instrumento. La validación realizada por la Doctora en Educación se tomó como la primera versión validada. Las sugerencias por parte de la Doctora se relacionaron con la inclusión de una introducción del tema a investigar para no comenzar con la primera pregunta; las preguntas dos, tres, dieciséis y diecisiete se solapaban y se sugirió la modificación de la redacción de las preguntas siete, ocho y trece.

Con respecto a la segunda validación, la Magister en Políticas Públicas (ver Anexo F, p. 175) aportó como insumos para seguir trabajando en la construcción del instrumento, en primer lugar, la extensión de la pauta, considerada extensa. Las preguntas cuatro y cinco se solapan con la dos, la siete con la uno, la quince con la dieciséis, la veinte con la diecisiete, la veintitrés con la uno. En segundo lugar, la redacción de la trece debía ser modificada porque era muy vaga. En tercer lugar, la dieciocho se repetía. Asimismo, sugirió agregar a las categorías las opciones NS/NC (No

sabe/No contesta) y Otros/Otras, categorías que se incluyeron en la construcción categorial. Asimismo, en la dimensión competencias científicas, una de las expertas sugirió agregar “y competencias generales”. De la misma manera, la pregunta ¿Cuáles son? Refiriéndose a las competencias científicas, se sugirió la categoría “Clasificación de competencias científicas”. Otra sugerencia realizada fue que, una vez recogidos todos los datos, se confeccione un mapeo o categorización de estos para construir un panorama general de acuerdo las dimensiones fijadas para la construcción de la muestra. Luego de realizar los ajustes correspondientes, teniendo en cuenta los aportes y las sugerencias realizadas por las expertas, se confeccionó la segunda versión del instrumento (ver Anexo C, p. 165).

Se construyeron siete dimensiones de análisis. La primera de ellas abarca las competencias científicas y generales. Esta dimensión se integra por tres categorías que pretenden indagar en las concepciones de competencias científicas de los formadores, en las competencias científicas desarrolladas en formación docente y en las concepciones de competencias para la vida, consideradas como competencias generales.

Como segunda dimensión de análisis, las consideraciones epistemológicas acerca de la enseñanza de la ciencia, se encuentran como categorías algunas modalidades desarrolladas por formadores en lo que respecta a enseñar ciencia, como empirismo, interacción pensamiento-realidad y memorístico. Asimismo, se indaga en la relación entre contenidos y competencias y entre competencias y evaluación. Como tercera dimensión, se indaga en las concepciones pedagógicas acerca del aprendizaje de la ciencia, especialmente en algunos enfoques de los formadores para desarrollar competencias científicas y a los que adhieren en sus prácticas de enseñanza. La cuarta dimensión trata de la gestión de la enseñanza con énfasis en determinados aspectos que pretenden describir cómo desarrollan competencias científicas en sus prácticas de enseñanza. La quinta dimensión tiene que ver con la gestión del aprendizaje con énfasis en determinadas actividades que desarrollan los formadores en sus prácticas de enseñanza. Como sexta dimensión de análisis, la metodología de la enseñanza, en la que se tratan de describir los recursos y las estrategias didácticas diseñadas por los formadores para desarrollar competencias científicas en los futuros docentes, según sus concepciones. Y, como última dimensión de análisis, la perspectiva biográfica y axiológica del formador, en la que se pretende conocer los obstáculos y facilitadores que los formadores de profesores de enseñanza media han atravesado durante su desarrollo profesional

previo a la formación docente, en formación docente y en su formación inicial. Asimismo, se pretende conocer los valores éticos que el formador otorga a su vida y a su trabajo.

Finalmente, se comenzaron a crear subcategorías correspondientes a cada categoría de análisis, ubicadas dentro de las siete dimensiones de análisis, con el sistema de codificación de las mismas (ver Anexo C, p. 165).

Tabla 8. Construcción de dimensiones, categorías y subcategorías de análisis

Dimensiones	Categoría de análisis	Subcategoría	Código
Competencias científicas y generales (COMCIGEN)	Concepción de competencias científicas del formador de profesores de enseñanza media (CONCCIEN)	Herramientas para el desarrollo de capacidades interpersonales, solución de problemas.	CONCCIENCAP
		Herramientas para la producción conocimiento contextualizado favoreciendo el conocimiento científico y tecnológico.	CONCCIENCON
		Conjunto de: Conocimientos, Actitudes, Valores, habilidades	CONCCIENCONJ
		Instrumentos para el desarrollo de pensamiento crítico.	CONCCIENPC
		Conocer y comprender las principales teorías que fundamentan el conocimiento científico, las metodologías científicas y las tecnologías.	COMCIENDESCON
		Vincular y comparar diversas teorías, conocimiento científico, metodologías científicas y tecnologías, entre sí.	COMCIENDESVIN
		Generar conocimiento aplicando metodologías científicas.	COMCIENDESGENCON
	Competencias científicas desarrolladas (COMCIENDES)	Generar tecnología derivada de conocimientos científicos y metodologías científicas.	COMCIENDESGENTEC
		Utilizar tecnología.	COMCIENDESUTEC
		Representar en diferentes formatos los conocimientos científicos, las metodologías científicas las tecnologías.	COMCIENDESREPR
		Valorar el alcance de la aplicación de conocimientos científicos, metodologías científicas y tecnología en la salud personal (se entiende la salud personal como el estado de bienestar físico, mental, emocional y económico de la persona).	COMCIENDESVALSALPER
		Relacionar la aplicación de conocimientos científicos, metodologías científicas y tecnologías con principios éticos.	COMCIENDESRELPRET
		Evaluar la usabilidad de conocimientos científicos, metodologías científicas y tecnologías (cuánto, cómo y con qué costos aporta a la consecución de objetivos personales).	COMCIENDESEVUS
		Determinar si los conocimientos científicos, metodologías científicas y tecnologías actúan como vías de promoción de austeridad o de	COMCIENDESDETR

		<p>consumo. La austeridad incluye las tres R de bienestar animal en la experimentación de laboratorios médicos y producción de bienes y alimentos.</p> <p>Trabajar interdisciplinariamente en emprendimientos de carácter científico.</p> <p>Trabajar colaborativamente en emprendimientos de carácter científico.</p> <p>Comprender, seleccionar y jerarquizar los datos relevantes para su vida, de un hecho o proceso científico.</p> <p>Comprender, seleccionar y jerarquizar las fuentes de información por los que se da a conocer un hecho o proceso científico.</p> <p>Argumentar sobre la validez o pertinencia de conocimientos científicos, metodologías científicas y tecnologías.</p> <p>Relacionar la aplicación de conocimientos científicos, metodologías científicas y tecnologías con los valores éticos, estéticos y culturales compartidos por la sociedad.</p> <p>Evaluar el impacto ambiental y social de conocimientos científicos, metodologías científicas y tecnologías.</p> <p>Discriminar cuándo los conocimientos científicos, metodologías científicas y tecnologías actúan como vías de desarrollo sustentable.</p> <p>Comunicar los conocimientos científicos, metodologías científicas y tecnologías en diversas modalidades (oral, escrita, gráfica).</p> <p>Dimensionar la ciencia como una producción humana perfectible, social e histórica.</p> <p>Debatir sobre la validez o pertinencia de conocimientos científicos, metodologías científicas y tecnologías.</p> <p>Vincular y comparar diversas teorías, conocimiento científico, metodologías científicas y tecnología con su presencia o incidencia en la vida cotidiana y con el contexto.</p> <p>Valorar el alcance de la aplicación de conocimientos científicos, metodologías científicas y tecnología en la salud comunitaria (se entiende la salud comunitaria como el estado de bienestar físico, mental, emocional y económico de una comunidad).</p>	<p>COMCIENDESINTER</p> <p>COMCIENDESCOLAB</p> <p>COMCIENDESCOMDAT</p> <p>COMCIENDESCOMFUEN</p> <p>COMCIENDESARG</p> <p>COMCIENDESRELVALET</p> <p>COMCIENDESEVIMP</p> <p>COMCIENDESSUST</p> <p>COMCIENDESCOMU</p> <p>COMCIENDESDIMCI</p> <p>COMCIENDESDEB</p> <p>CONCOMVIDVINCONT</p> <p>CONCOMVIDVALSALCOM</p>
	<p>Concepciones de competencias para la vida (CONCOMVID)</p>		
<p>Consideraciones epistemológicas acerca de la enseñanza de la Ciencia (CONEP)</p>	<p>Consideraciones epistemológicas (CONEP)</p>	<p>Empirista</p> <p>Interacción pensamiento–realidad.</p> <p>Memorística</p>	<p>CONEPEMP</p> <p>CONEPINT</p> <p>CONEPMEM</p>

		Relación: contenidos/competencias	CONEPCONTCOMP
		Relación: competencias/evaluación	CONEPCOMPEV
Concepciones pedagógicas acerca del aprendizaje de la Ciencia (CONPE)	Concepciones pedagógicas (CONPE)	Conductista	CONPEC
		Constructivista	CONPECO
Gestión de la enseñanza con énfasis en: (GENS)	Gestión de la enseñanza (GENS)	Autorregulación del aprendizaje	CONPEAR
		Pensamiento crítico	CONPECR
		Conocer/Sentir/Valorar (modalidad desarrollo/proceso).	GENSCON
		Obtener metas/tiempo preestablecido/contenidista (centrado en el docente).	GENSMET
Gestión del aprendizaje con énfasis en: (GEAP)	Gestión del aprendizaje (GEAP)	Individuo	GENSIN
		Colectivo/Contexto/Sociedad	GENSCOL
Metodología de enseñanza (MENS)	Estrategias que implican observar y conocer, acercamiento al mundo, al contexto, al conocimiento. (MENSESOB)	Actividades receptivas/pasivas/reproductivas	GEAPACREC
		Actividades productivas	GEAPACPRO
		Actividades creativas/autogestionadas	GEAPACCRE
		Lectura, análisis de textos, búsquedas de artículos, noticias, hechos; toma de datos simples; o colecta de información un poco más compleja como encuestar, etc.	MENSESOBLEC
Perspectiva biográfica y axiológica (PBA)	Potenciadores/ Debilitadores en su experiencia profesional (PBAPOTDEBEXPROF)	Se planifica algo con pasos predeterminados y luego se hace: laboratorio, salidas de campo, trabajos prácticos, simulaciones, modelizaciones. Implica una elaboración más “manual” o mecánica	MENSESEXMAN
		Presentación oral, (producción de audiovisuales, pósteres, informes). Implica más elaboración o producción cognitiva.	MENSESCOMOR
		Desarrolla investigación, indagación, resolución de problemas, debates, metodología CTS.	MENSESCONINV
Perspectiva biográfica y axiológica (PBA)	Potenciadores/debilitadores en formación inicial (PBAPOTDEBFI)	Experiencia profesional previa a formación docente.	PBAPOTDEBEXPPROFPRE
		Experiencia profesional en formación docente.	PBAPOTDEBEXPROFFD
		Experiencia profesional durante la formación inicial.	PBAPOTDEBFIEXPI
	Aspectos axiológicos (PBAX)	Valores, ideología.	PBAXVE

Fuente: elaboración propia.

3.7 Testeo de los instrumentos

Una vez diseñado un instrumento o un sistema de categorías, este se pone a prueba antes de empezar efectivamente a utilizarlo siendo necesario realizar “entrevistas piloto” (Valles, 2007, p. 206). Realizados los ajustes correspondientes, con las incorporaciones de las sugerencias de las expertas, se consideró pertinente comenzar a testear el guion de entrevista. Se realizó un testeo de la guía elaborada con población objetivo, es decir, con formadores de formación docente pero que no formarán parte de la población estudiada (Maxwell, 1996, p. 75), aspecto que aporta a la validación de la investigación. La realización del pretesteo apunta a determinar si las preguntas son comprendidas y permiten saber si se está indagado sobre lo deseado además de determinar qué revisiones realizar antes de aplicarlas.

La pauta fue testada con tres docentes, de las mismas características que los de la población objetivo, pero no pertenecientes al universo de estudio. Una de ellas, de Ciencias biológicas de un Instituto de Formación Docente, Magister en Educación. Se desprendió el ajuste de pregunta número doce, debido a que no se entendía la forma en que estaba planteada. El segundo testeo se realizó con una docente de Sociología de un IFD y Magister en Educación, Sociedad y Política. El testeo arrojó que la pregunta número once no se entendía. El tercer testeo, con una docente de Zoología y Doctora en Educación, aportó la necesidad de ajustar la redacción de las preguntas número cinco, doce y trece.

Por tanto, el guion de entrevista quedó finalmente con veinte preguntas (versión final, ver Anexo I, p. 185) de las veintiséis iniciales, tomando en cuenta para su construcción y permanentes ajustes las validaciones y sugerencias de las expertas y el testeo. Se entendió que esas veinte preguntas abarcaban todos los temas que se pretendían analizar y estudiar para comprender las concepciones de los formadores estudiados con respecto a sus competencias científicas. Las primeras ocho preguntas eran para los formadores que adherían a la enseñanza por competencias como para los que no adherían. Se encontraban divididas en dos bloques de cuatro preguntas cada una. El primer bloque se conformó con preguntas relacionadas a la concepción que tienen los formadores con respecto a las competencias generales y las competencias científicas, así como las competencias científicas desarrolladas por ellos mismos. El siguiente bloque de preguntas tiene que ver con las consideraciones epistemológicas de las ciencias. Son cuatro preguntas referidas a cómo enseñan y a la importancia que le otorgan a relación entre contenidos y competencias, así como entre competencias y evaluación. Luego de estos dos bloques, establecidos para todos los formadores,

se pasa a los siguientes: si el docente no adhiere a la enseñanza por competencias, se pasa a las preguntas puestas al final de la pauta. Ellas son las preguntas diecinueve y veinte, que apuntan a indagar sobre las razones por las que no adhieren y así poder comprender sus concepciones pedagógicas acerca del aprendizaje de la ciencia, así como también relevar el enfoque al que adhiere ese formador, respectivamente.

En el caso de que los formadores adhieran a la enseñanza por competencias, se continúa con la pauta pasando al siguiente bloque de preguntas, relacionado con las concepciones pedagógicas acerca de la ciencia; aquí se indaga en cómo enseñan ciencia los formadores desde su especialidad, así como describir la modalidad de trabajo que llevan adelante. El siguiente bloque de preguntas se relaciona con la gestión de enseñanza que llevan adelante los formadores con respecto a las competencias científicas, de acuerdo a aspectos evaluativos y de planificación. El quinto bloque de preguntas hace referencia a la gestión del aprendizaje, con la intencionalidad de describir actividades que implementan para desarrollar competencias científicas. De los dos últimos bloques uno tiene que ver con la metodología de enseñanza que implica desarrollar competencias científicas en el futuro formador, aquí se indaga sobre recursos didácticos, estrategias didácticas y actividades propuestas. El siguiente bloque, y último, está relacionado con la perspectiva histórica y axiológica del formador. Se intenta caracterizar los factores que han potenciado y debilitado el desarrollo de competencias científicas en su formación inicial, así como en su experiencia profesional y también en los valores éticos sustentados en su trabajo y en su vida.

En las siguientes tablas (Tablas 10 y 11), se pueden observar los procesos de construcción y elaboración del sistema categorial y del instrumento de recogida de datos.

Tabla 9. Proceso de elaboración de dimensiones y categorías de análisis

		Elaboración propia a partir de la literatura consultada (7 dimensiones con 28 categorías de análisis en total, sin subcategorías)
02/07/2020	Primera versión	
31/07/2020	Segunda versión (luego del pretesteo).	Ajustes (7 dimensiones de análisis, 37 categorías).
03/08/2020	Tercera versión.	Elaboración propia (3 dimensiones, 9 categorías de análisis). Versión descartada.
14/08/2020	Comienzo de construcción de códigos categoriales.	Elaboración propia.
20/08/2020	Cuarta versión (comienzo de construcción de subcategorías).	Ajustes, 7 dimensiones y 31 categorías de análisis y 7 subcategorías.
03/09/2020	Ajustes.	7 dimensiones, 15 categorías, 29 subcategorías.
09/09/2020	Última versión hasta el momento.	7 dimensiones, 14 categorías, 26 subcategorías.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 11. Proceso de elaboración del instrumento de recogida de datos

	Primera versión (24 preguntas)	Elaboración propia
20/07/2020		
21/07/2020	Ajustes a versión inicial.	Elaboración propia.
23/07/2020	Segunda versión pronta para validar (26 preguntas).	Elaboración propia.
28/07	Juicio de expertos (Dr. ^a en Educación).	Primera validación (con ajustes en preguntas n.º 1, 2, 3, 16 y 17 (solapadas) y 7, 8 y 13 (modificar redacción)).
29/07	Juicio de expertos (Mag. En Políticas Públicas).	Segunda validación (con ajustes en preguntas n.º 4 y 5 con la 2, 7 con la 1, las 15 con la 16, la 20 con la 17, la 23 con la 1, solapadas, y modificar redacción de la 7, 8 y 13 y pauta muy extensa).
31/07	Tercera versión.	Con ajustes.
28/08	Testeo del instrumento con tres formadoras de un IFD.	Primer testeo: pregunta n.º 12, segundo testeo: preguntas n.º 11, tercer testeo: preguntas n.º 5, 12 y 13.
09/09/2020	Cuarta versión (versión final).	20 preguntas en total, 18 para los que adhieren a la enseñanza por competencias y 10 para los que no adhieren.
14/09/2020	Aplicación del instrumento.	Comienzo de trabajo de campo en los CeRP.

Fuente: elaboración propia.

En suma, se construyó, en primer lugar, un sistema de dimensiones de análisis, con categorías y subcategorías, que fueron sometidas a validación por dos expertas. En segundo lugar, teniendo como base el sistema categorial, se construyó el instrumento de recogida de datos que también fue sometido a validación con las mismas expertas. Asimismo, el instrumento de recogida de datos fue testado en tres oportunidades, con población objetivo. De todas esas instancias, de acuerdo a

sugerencias y aportes recibidos, se ajustaron los instrumentos y se comenzó con el trabajo de campo.

3.8 Previsiones para asegurar la validez y confiabilidad de los datos

3.8.1 Coherencia interna de la investigación

A continuación, se presenta en la Tabla 12 que presenta la coherencia entre las dimensiones y categorías de análisis, las preguntas de investigación, los objetivos específicos, los objetivos de las preguntas del guion y los aspectos a indagar. Cada pregunta mantiene relación directa con un objetivo y cada uno de ellos es indagado a través de varias preguntas elaboradas en el guion de entrevistas.

Tabla 10. Coherencia interna de la investigación

Dimensiones de análisis	Categorías de análisis	Preguntas de investigación	Objetivos específicos de la investigación	Objetivos de las Preguntas	Aspectos a indagar	Preguntas
Competencias científicas generales.	<p>Concepción de competencias científicas del formador de profesores de enseñanza media.</p> <p>Clasificación de competencias científicas.</p> <p>Concepción de competencias para la vida.</p>		Relevar y categorizar las concepciones que poseen los formadores de profesores de enseñanza media, sobre las competencias científicas, en la formación inicial de docentes.	<p>Conocer las concepciones de los formadores sobre las que se asienta el desarrollo de competencias científicas, basadas en su discurso.</p>	<p>Concepción de competencias generales.</p> <p>Concepción de competencias científicas.</p> <p>Clasificación de competencias científicas.</p> <p>Concepción y relación con competencias para la vida.</p>	1, 2, 3 y 4
Consideraciones epistemológicas acerca de la enseñanza de la ciencia.	<p>Empirista.</p> <p>Interacción pensamiento-realidad</p> <p>Contenidos/competencias.</p> <p>Evaluación/competencias.</p> <p>Otras NS/NC.</p>	<p>¿Qué concepciones tienen los formadores de profesores de enseñanza media sobre las competencias científicas?</p>	<p>Indagar concepciones sobre la enseñanza de la ciencia. Cómo se enseña la ciencia.</p> <p>Relación entre los contenidos y las competencias.</p> <p>Relación entre ellas y la evaluación.</p>			5, 6, 7 y 8
Concepciones pedagógicas acerca del aprendizaje de la ciencia.	<p>Conductista</p> <p>Constructivista</p> <p>Autorregulación del apr. Pedagogía crítica.</p> <p>Otros.</p>			<p>Conocer las concepciones sobre cómo se aprende ciencia.</p>	<p>Enfoques que los formadores adhieren en sus prácticas de enseñanza.</p>	9, 10 Y 19 (los que no adhieren a la EPC)
Gestión de la enseñanza con énfasis en:	<p>Conocer/Sentir/valorar resultados/seguir un proceso/desarrollo.</p> <p>Individuo</p> <p>Colectivo/contexto/sociedad.</p> <p>Otros NS/NC.</p> <p>Actividades receptoras/pasivas/reproductivas.</p>	<p>Obtener</p> <p>¿Qué estrategias didácticas diseñan los formadores de profesores de enseñanza media, para desarrollar competencias científicas en los futuros docentes de enseñanza media?</p>	<p>Indagar en qué se basan en sus prácticas de enseñanza para el desarrollo de competencias científicas</p> <p>Describir, analizar y clasificar las estrategias didácticas que implementan los formadores de profesores de enseñanza media</p>		<p>Evaluación del logro de competencias científicas</p> <p>Secuencias didácticas, recursos didácticos.</p>	11, 12 Y 20 (para los que no adhieren a la EPC)
Gestión del aprendizaje con énfasis en:	<p>Actividades productivas</p> <p>Actividades creativas</p> <p>/autogestionadas.</p> <p>Otras NS/NC.</p>		<p>Conocer las actividades que plantean.</p> <p>competencias científicas, en las prácticas de</p>	<p>Conocer las actividades que</p>	<p>Cómo se aprende.</p>	13
Metodología de	Estrategias que implican observar			<p>Describir recursos.</p>	<p>Lectura, análisis de textos,</p>	14 y 15

enseñanza	<p>y conocer, acercamiento al mundo, al contexto, al conocimiento.</p> <p>Estrategias que implican experimentar o ejercitar, “bastante” algorítmicamente o reproductivamente.</p> <p>Estrategias que implican comunicar, difundir, fundamentar.</p> <p>Estrategias que implican generar conocimiento y actuar heurísticamente.</p> <p>Otras.</p>	enseñanza.	didácticos y actividades desarrollados por los formadores.	<p>búsquedas de artículos, noticias, hechos; toma de datos simples; o colecta de información un poco más compleja como encuestar, etc.</p> <p>Se planifica algo con pasos predeterminados y luego se hace): laboratorio, salidas de campo, trabajos prácticos, simulaciones, modelizaciones.</p> <p>Implica una elaboración más “manual” o mecánica.</p> <p>Presentación oral, producción de audiovisuales, pósteres, informes). Implica más elaboración o producción cognitiva.</p> <p>Desarrolla investigación, indagación, resolución de problemas, debates, metodología CTS.</p>
Perspectiva biográfica y axiológica	<p>Obstáculos/facilitadores en su formación inicial.</p> <p>Obstáculos/facilitadores en su experiencia profesional.</p> <p>Aspectos axiológicos.</p> <p>Otros.</p>	<p>Indagar y caracterizar posibles factores que favorezcan u obstaculicen el desarrollo de las competencias científicas en los futuros docentes de enseñanza media?</p>	<p>Reconocer los obstáculos y facilitadores en su desarrollo previo y Profesional</p>	<p>16,17 y 18</p> <p>Experiencia en su formación inicial.</p> <p>Experiencia profesional previa al trabajo en formación docente.</p> <p>Experiencia profesional en formación docente.</p> <p>En los valores éticos que el docente sustenta su trabajo y su vida.</p>

Fuente: elaboración propia.

3.9 Procedimiento para el análisis de datos

En la investigación cualitativa se busca obtener datos que se transformarán en información y, una vez analizada esta, consistirá en conocimiento. Si bien no es un proceso lineal, el objetivo principal de la etapa “de análisis de datos consiste en dar sentido a la información obtenida, tratándola y organizándola para poder describir, interpretar, comprender, sintetizar y comunicar el fenómeno objeto de estudio y dar respuesta al problema planteado” (Bisquerra, 2009, p. 152).

La selección de la muestra, el análisis y la recolección de datos son casi paralelos. Hernández et al. (2014) sostienen que “lo que se busca en un estudio cualitativo es obtener datos (que se convertirán en información) de personas, seres vivos, comunidades, situaciones o procesos en profundidad; en las propias “formas de expresión” de cada uno” (p. 396). Asimismo, “consiste en estudiar cada dato en sí mismo y en relación con los demás” (p. 420). Luego de la recogida de datos se realiza una codificación de estos a través de la construcción de ejes temáticos. El trabajo con estas unidades temáticas permite reducir los datos, así como relacionarlos (Strauss y Corbin, 2002) y con esto poder responder a las preguntas de investigación y generar conocimiento empírico. Según Gibbs (2012), el análisis cualitativo de los datos implica dos acciones primordiales, orientadas unas a “desarrollar un conocimiento de las clases de datos que es posible examinar y del modo en que se pueden describir” (p. 21), y las que se relacionan con el control y reducción del volumen de datos recogidos.

En este estudio, la primera fase consistió en recolectar los datos a través de entrevistas que se encontraban en formato audio. Se transcribieron a través de la herramienta en línea SONIX (Sutherland, Dat, Hopkins, Long, 2019) con apoyo de *oTranscribe* (Bentley, s.f.) y *speechnotes* (2015). Una vez transcritas, se dividieron en fragmentos de acuerdo al tema. Esos temas se analizaron por separado de acuerdo a la correspondencia con las categorías construidas. Una vez hecho esto, se interpretaron y agruparon las respuestas a dichas temáticas. Para analizar los datos y comprender el discurso de los participantes se llevó adelante el análisis de contenido, explicado en el capítulo 2 de este trabajo.

El trabajo de analizar los datos cualitativos, y la codificación se apoyó en el programa de software MAXQDA (VERBI GmbH, 2020), lo que permitió la creación de una base de datos con la información recogida con la que posteriormente se seleccionó y categorizó, de acuerdo a los códigos preestablecidos. La codificación permite reducir el volumen de los datos obtenidos e identificar los segmentos más relevantes y así contribuir a las preguntas de investigación.

Asimismo, se aplicó un instrumento validado para analizar los datos. Este instrumento lo conformó un repertorio de competencias científicas *ad hoc* (Umpiérrez, 2020), creado en el marco de una investigación. Contribuye al análisis de datos al proporcionar una lista exhaustiva de competencias científicas, que orienta la identificación de estas en el discurso de los docentes entrevistados. Dicho listado es un instrumento inédito que innova en el sentido de unificar la perspectiva de las ciencias sociales y naturales, contemplar la dimensión sociocomunitaria en la aplicación de las competencias científicas e incorporar aspectos relativos a la salud, el ambiente, el desarrollo sustentable y la justicia social.

Por tanto, se partió de un análisis descriptivo (Miles y Huberman, 1994) que se realizó durante las fases de la investigación y que permitió comprender lo transitado en el marco del contexto y las condiciones en las que se llevó a cabo. El análisis de contenido permitió establecer inferencias, pasando del contexto descriptivo al interpretativo. En este estudio fue posible evidenciar puntos de encuentro y disrupciones entre los constructos volcados en los discursos. Finalmente, se pasó a la fase de la descripción de los resultados, realizándose una triangulación teórica.

Una preocupación constante, durante el análisis de las entrevistas, fue el tema de la verosimilitud de los discursos, es decir, se trató constantemente de buscar evidencias que dieran cuenta de que no solo lo contestado es el pensamiento del docente, sino que también sea el reflejo de lo que hace en el aula, de lo que lleva adelante en la práctica. Se buscó ir al detalle del discurso, a los ejemplos que expresaron los formadores. Muchas veces, los docentes muestran distancia entre lo que piensan y lo que hacen y entre lo que dicen que quieren hacer y finalmente hacen en sus prácticas formativas con respecto al desarrollo de competencias científicas, por tanto, se hizo necesario dar cuenta de esas evidencias que aportaran a la verosimilitud de los discursos en el quehacer del formador y no únicamente en su pensamiento. Esta tesis tiene como uno de sus objetivos específicos describir y clasificar las estrategias didácticas en las prácticas de enseñanza que manifiestan implementar los formadores estudiados cuando promueven el desarrollo de competencias científicas, para ello se buscó la verosimilitud en los discursos, para comprender y conocer las concepciones.

Sandoval (1996) sostiene que es necesario tener en cuenta dos principios en el camino del diseño de la estrategia de recogida de información. Uno es la pertinencia, en el sentido de contar con participantes que brinden adecuada y gran información al estudio, y otro es la adecuación, que equivale a contar con una gran cantidad de información sobre el objeto de estudio y que las

entrevistas ya no aporten nuevos datos y así llegar a la fase de saturación. Con respecto al logro de la saturación, se manifiesta cuando no emergen otras categorías que puedan aportar al objeto estudiado o ya no es posible realizar nuevas descripciones (Hernández et al. 2014). También se puede considerar que se ha logrado la saturación teórica por considerar que las categorías cuentan, cada una de ellas, con una densidad descriptiva y analítica adecuada para el alcance del estudio. Esto permite “la reordenación relacional de los elementos de análisis para reconstruir con ellos un nuevo discurso que unifique dichos elementos en un todo estructurado y significativo respecto a los objetivos de investigación planteados” (Hernández et al., 2014, p. 398).

3.9.1 Criterios de rigor en el proceso: triangulación teórica

Si bien es necesario evitar las teorías del investigador, preconcepciones, prejuicios o valores, aspecto que ha sido llamado reflexividad inherente (Hammersley y Atkinson, 1983, en Maxwell, 1996), sí es necesario explicar cómo los particulares valores del investigador influyen la conducta y las conclusiones del estudio. En la investigación es fundamental explicitar cómo se trabajará en la vigilancia del sesgo (Maxwell, 1996). En este trabajo se llevó adelante una triangulación teórica. La construcción del marco conceptual en este trabajo fue considerada como fuente útil en el proceso de construcción de conocimiento, para lo cual las investigaciones procuran contribuir. Para Cisterna (2005) esta triangulación “confiere a la investigación su carácter de cuerpo integrado y su sentido como totalidad significativa” (p. 70).

Para Denzin (2003b) existen distintos tipos de triangulación: de investigadores, de datos, de fuentes, de métodos, de teorías y de análisis. Denzin (1984, en Stake, 1998) considera que la triangulación teórica es fundamental para asegurar la validez de los resultados y para tratar de evitar sesgos que puedan surgir de la interpretación de los datos, así como de su selección y recogida. En este sentido, se intenta minimizar eventuales riesgos de asociaciones fortuitas y sesgos con relación a los métodos empleados, a fin de lograr una adecuada valoración de lo analizado.

En esta investigación, se apeló a la triangulación teórica, al analizar los datos desde la mirada que otorga el marco teórico y el sistema categorial derivado de él. La triangulación en este caso consistió en que, a la vez que el sistema categorial guiaba el análisis, los resultados del análisis iban moldeando la nueva teoría en construcción y modificando las ideas iniciales que la investigadora tenía del tema en estudio.

3.9.2 Implicancia del investigador

En ciencias sociales el investigador integra el objeto de estudio. Por lo tanto, la implicancia es innegable, así como se encuentran inmersos en dicho objeto sus valores personales y sus conocimientos. Se halla implicado en su objeto de estudio por ser parte de la situación, contexto o fenómenos sociales que busca comprender. Los investigadores intentan controlar estos efectos, reducirlos o por lo menos entenderlos cuando interpretan sus datos. Al respecto, Creswell (1994) señala que los sesgos, valores y juicios del investigador deben ser explicitados en el informe de investigación. Taylor y Bogdan (1997) recomiendan que los investigadores no tengan directa participación personal o laboral en los escenarios que se pretendan estudiar.

En este sentido, si bien la investigadora mantiene un vínculo laboral permanente con el Consejo de Formación en Educación, no tuvo vínculo laboral con los cursos que se imparten en los CeRP, así como tampoco se tuvo vínculo alguno con los participantes del estudio, por razones de relación personal, profesional, de dependencia o jerarquía laboral. Como plantean McMillan y Schumacher (2005) los investigadores cualitativos, en vez de negar la subjetividad, la tienen en cuenta a través de “estrategias metodológicas” (p.419). A fin de evitar el sesgo del investigador se utilizó la triangulación, para reducir la posibilidad de que la interpretación sea guiada por sesgo por implicancia, y no fuese por los datos.

Por último, otro criterio adoptado consistió en desprenderse de las preconcepciones y llegar a los resultados sin una idea preformada. En este trabajo, el principal interés de la investigadora se explicó debidamente en el apartado de la justificación: las concepciones de competencias científicas por parte de formadores, en formación docente. No se pretendió, en ningún caso, hacer juicios de valor, favorecer, y tampoco perjudicar a ningún colectivo. La tarea de la investigadora fue analizar, comprender y documentar las particularidades de sus concepciones y experiencias, y aportar de esta manera al análisis y reflexión de los procesos de enseñanza y aprendizaje que llevan a cabo dichos formadores para desarrollar conocimiento en el área de la formación de formadores, a través de sus discursos y reflexiones.

3.9.3 Ética de investigación

La ética en la investigación refiere a “que la neutralidad valorativa no significa desprenderse de los propios valores, lo que es imposible, sino que exige únicamente atenerse a los hechos y que se los respete” (Sierra, 1994, p. 11). Por tanto, en primer lugar, se invitó a participar de la

investigación, en forma voluntaria a los formadores, enviándoles una invitación personalizada a su correo electrónico (ver Anexo E, p. 170). Una vez recibida la confirmación de su participación en la investigación, se les envió el consentimiento informado que contenía un resumen de la investigación, la implicancia y el alcance de la participación. Asimismo, se explicitó que la entrevista sería grabada en audio y video, el compromiso de confidencialidad y la garantía del anonimato de todos los entrevistados. La respuesta positiva se consideró el aval para participar del estudio. En este trabajo la identidad de los entrevistados no fue utilizada en ninguno de los documentos escritos para evitar su identificación. Solo su nombre de pila fue usado en la entrevista y, al finalizar el estudio, en las transcripciones se utilizó un código con un número (EF2: entrevista con formador 2 para los formadores que adhirieron al desarrollo de competencias y EFN10 para los que no adhirieron) con el propósito de no revelar su identidad. Tampoco se utilizó su identidad al momento de reportar los resultados de la investigación, ajustándose a lo que establece la Ley n.º 18331 de Protección de Datos Personales y Acción de *Habeas Data*.

La evitación de plagio, reconocimiento de todas las fuentes utilizadas, citándolas y referenciándolas adecuadamente, también formaron parte de las cuestiones éticas tomadas en cuenta en este trabajo.

3.9.4 Previsiones para asegurar la validez y confiabilidad de los datos

3.9.4.1 Recaudos éticos de rigor metodológico y científico

Los criterios y aspectos de rigurosidad científica a tener presente en toda investigación, de acuerdo con, Lincoln y Gubba (1985), Miles y Huberman (1994), Sandoval (1996) y Bowen 2008 son diversos. El fin es detallar en forma minuciosa los procedimientos llevados adelante en todo el trabajo para el logro de resultados que sean lo más originales y fieles posible. En este sentido, se detalló la metodología y procedimientos utilizados en esta investigación, así como también se describió el camino llevado adelante para la obtención, procesamiento y debido análisis de los datos cualitativos. Asimismo, se explicó en detalle la implicancia profesional y personal del investigador, a fin de que los preconceptos, valores y prejuicios no pudiesen incidir en el estudio.

Tabla 11. Criterios de rigor científico

Objetivo	Propósito	Estrategia
Confirmabilidad	Permitir al lector constatar los sucesos y lugares relacionados con la investigación.	Describir los espacios y los tiempos en los que se desarrolló la investigación proporcionando la mayor cantidad de información, sin arriesgar el anonimato de personas e instituciones. Descripción detallada y exhaustiva de metodología y procedimientos utilizados para la descripción, obtención, procesamiento y análisis de los datos cualitativos, manteniendo anonimato y confidencialidad.
Credibilidad/ Confiabilidad	Proporcionar evidencias que permiten a otros investigadores confiar en el conocimiento generado.	Triangular teóricamente, testeó del instrumento, validación con expertas y con informantes calificados.
Neutralidad	Instrumentar las medidas necesarias para mitigar la posibilidad de sesgo por creencias o preconcepciones por parte del investigador.	Solicitar a un/a investigador externo al proceso de investigación que realice una lectura orientada a identificar posibles sesgos en los resultados. Consignar en un cuaderno de campo de ideas previas, creencias o preconcepciones que pudieron influir en el proceso.
Confidencialidad	Mantener el anonimato de los participantes y centros de la investigación	Adjudicar códigos a las personas e instituciones, no divulgar datos sensibles o que las personas hay pedido excluir del informe y evitar proporcionar datos que permitan la identificación por triangulación de personas en instituciones. Realizar una promesa de confidencialidad y consentimiento informado.

Fuente: elaboración propia.

Capítulo 4. Presentación, análisis e interpretación de los datos

4.1 Presentación

De acuerdo a los objetivos de la investigación, se relevaron y categorizaron las distintas concepciones que poseen formadores de profesores de enseñanza media sobre las competencias científicas, así como se describieron y clasificaron las estrategias didácticas que manifestaron implementar formadores de profesores de enseñanza media cuando promueven el desarrollo de competencias científicas. A la vez, se identificaron factores potenciadores y debilitadores en el desarrollo de las competencias científicas, en los procesos de enseñanza que llevan adelante.

El análisis de datos se llevó adelante realizando una lectura de los discursos, sintetizando la información a través de la codificación, ajustándose a las dimensiones y categorías de análisis preestablecidas. Los segmentos identificados en las palabras de los entrevistados son seleccionados cuando permiten avanzar en la comprensión y conocimiento de las concepciones y van revelando los pensamientos y acciones de los formadores. La selección de dichos segmentos que responden a un código asignado por el investigador se basa, entonces, en la identificación de constructos que revelan las concepciones de los formadores, y que describen acciones específicas, experiencias y vivencias en torno al objeto de estudio. En el discurso de los formadores se encontraron segmentos que no resultaron de interés para esta investigación, por no vincularse con el objeto de estudio.

En otro nivel de análisis, que trasciende el contenido literal, se relacionó con la ausencia de segmentos discursivos relacionados con lo que se busca conocer de esas concepciones de competencias científicas y habilitó el nivel interpretativo en el análisis realizado. Además, el análisis interpretativo se concretó identificando continuidades o interrupciones presentes en los segmentos seleccionados como relevantes en los discursos de los formadores.

En este capítulo se presentan las evidencias empíricas obtenidas del análisis cualitativo de datos de entrevistas a 24 formadores de profesores de enseñanza media. En los casos que resultó necesario se repitieron o clarificaron las preguntas, por ejemplo, en el caso de “valores”, a veces se utilizó “valores éticos”, “axiología”. En el caso de las preguntas sobre recursos didácticos, en algunas oportunidades, se plantearon ejemplos para darles nombres (por ejemplo, “pizarrón”,

“recursos digitales”, “simuladores”), siempre teniendo presente no interferir ni condicionar los testimonios de los entrevistados. A través de las respuestas se pretendió obtener información relevante y detallada sobre aspectos personales, experiencias profesionales, laborales y axiológicas de los formadores.

A continuación, se transcriben de forma textual enunciados de los discursos de los formadores para dar respuesta a cada pregunta realizada. Se agrega al final de lo declarado el código que identifica a cada formador (EF corresponde a los formadores que manifiestan adherir al desarrollo de competencias, EFN, a los que expresaron no adherir a la misma). En Anexo K (pp. 197 y ss). se encuentra el análisis completo de los discursos, con mayor cantidad de segmentos en cada pregunta, y tablas que aportan profundidad al estudio.

El análisis se estructura agrupando las preguntas que corresponden a cada dimensión de análisis construida y al final se representa una tabla resumen con los constructos creados y las temáticas tratadas. Con las primeras diez preguntas se abordó el primer objetivo específico de investigación, con el fin de relevar y categorizar las concepciones que poseen formadores de profesores de enseñanza media sobre competencias científicas en formación docente. Sobre el segundo objetivo específico planteado, el siguiente subgrupo de preguntas (11,12, 13, 14,15, 19 y 20) pretendió describir y clasificar las estrategias didácticas en las prácticas de enseñanza que manifiestan implementar formadores de profesores de enseñanza media cuando promueven el desarrollo de competencias científicas. Finalizando, el subgrupo de las últimas tres preguntas, tuvo como propósito abordar el tercer objetivo específico de investigación. Se indagaron y caracterizaron los factores que formadores de profesores de enseñanza media identifican como potenciadores o debilitadores en el desarrollo de las competencias científicas en los procesos de enseñanza que llevan adelante. Por último, en Anexos se puede ver la frecuencia de códigos por formador y por grupo de preguntas, realizada en base al programa de Software MAXQDA (ver Anexo H, p. 179).

4.2 Significado de trabajar por competencias

Pregunta n.º 1: ¿Qué significado tiene para ti trabajar por competencias en formación docente?

El análisis de datos revela que hay una tendencia a incorporar el desarrollo de competencias en la formación de docentes, 22 de 24 formadores, expresan abordarlas. Fue posible categorizar sus respuestas en seis constructos, no excluyentes entre sí.

Por un lado, para la mayoría de los formadores trabajar por competencias en formación docente significa desarrollar y promover capacidades, habilidades, destrezas y herramientas en el estudiante de formación docente: “Desarrollar y promover, destrezas, habilidades, formas de pensamiento diferente” (EF17, p. 1).

Otra respuesta que manifiestan en sus discursos los formadores consiste en el significado que le encuentran a la enseñanza por competencias, y tiene que ver con una necesidad formativa para el futuro desempeño profesional del estudiante: “Tiene que ver con el desarrollo de ciertas capacidades que después los futuros docentes van a aplicar en la enseñanza de aula” (EF 9, p. 1).

Asimismo, se identificó en el discurso de algunos formadores que el significado de abordar las competencias en el aula tiene que ver con que estos formadores no adhieren a verlas como una necesidad, sino como una toma de decisión personal y profesional, teniendo en cuenta que la enseñanza por competencias no se encuentra acompañada por los programas de formación docente. “No existe desde los programas oficiales, marcadamente o fuertemente, que haya que hacer un trabajo por competencias. Eso tiene que ver con una decisión del docente” (EF21, p. 1).

Para otros formadores, el significado de trabajar por competencias está dado por verlo como una ayuda para acercarse a contenidos curriculares y objetivos preestablecidos: “...trato de que sea una herramienta, de que haya determinadas competencias que se vayan desarrollando para lograr objetivos que en general, en realidad, en Física los tenemos más definidos en términos de contenidos específicos (...) para llegar a los objetivos yo trato de que desarrollen ciertas competencias, entonces por un lado la competencia me ayuda a que ellos logren ciertos objetivos” (EF12, pp.1-2).

Una quinta respuesta que dan los formadores acerca del significado que tienen las competencias se relaciona con la innovación en formación docente: “...para mí, es como innovar, porque las competencias, o sea, el trabajo por competencia implica, por un lado, un gran reto, porque implica repensar la enseñanza de los futuros formadores” (EF 17, p.1).

Por último, hay quienes sostienen que el significado está dado por sortear una serie de obstáculos y problemas vinculados a prejuicios, creencias ideológicas, relacionamiento con el colectivo docente y la cultura institucional. En este discurso se expresa una mirada del trabajo por competencias con una importante carga de prejuicio ideológico, en el sentido de una perspectiva funcional según la cual los estudiantes son preparados para el campo laboral:

Podía funcionar de otra forma y no desde una perspectiva de que estabas preparando solamente desde una perspectiva funcional a los estudiantes para el campo laboral, sino que implicaba otro tipo de conocimiento, cultura digamos que no por eso tenía que ser negativo o funcional a un mercado de trabajo. (EF2, p.1).

En la misma línea, otra de las dificultades que visualizan los formadores para abordar las competencias, se vincula con los propios colegas:

...trabajo en algunos cursos que permiten una flexibilidad para las competencias, la respuesta es, en algunos cursos puedo trabajar más por competencias y en otros cursos, por tensiones entre continuidad de los colegas, etc., uno tiene que trabajar más expositivo, con otras rapidezces y el aprendizaje de algunas cosas el estudiante las hace de afuera. (EF21, p.2).

Asimismo, siguiendo la línea de los obstáculos, un formador expresa en su discurso que desde los departamentos académicos existen dificultades para trabajar en el desarrollo de competencias: “...nuestro coordinador, que es quien guía nuestros trabajos, no está de acuerdo con las competencias, entonces la palabra competencias es una mala palabra y bueno como que uno fue bueno si competencias no, hablamos de objetivos, hablamos de finalidades” (EF18, p.1).

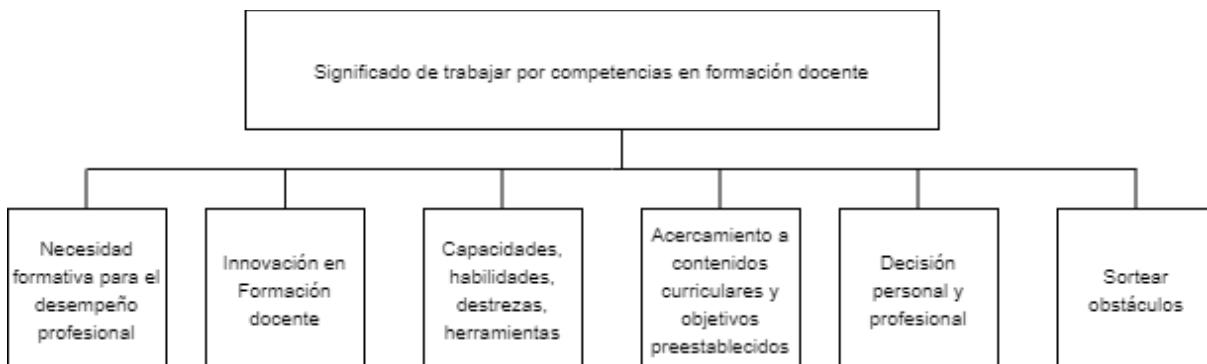


Figura 3. Significados de trabajar por competencias en formación docente

4.2.1 Relaciones entre competencias científicas y competencias para la vida

Pregunta n.º 2: ¿Cómo relacionas competencias científicas con competencias para la vida?

En esta pregunta se construyeron cinco grandes constructos de acuerdo a las respuestas de los entrevistados. En primer lugar, es coincidente en más de la mitad de los formadores (14 de 24) la

relación de las competencias científicas con las competencias para la vida, teniendo en cuenta la contextualización de los aprendizajes. De acuerdo a sus respuestas, asumen dicha relación como una relación didáctica pudiendo establecerse con el entorno, con la sociedad, con otras disciplinas o con el propio contexto del estudiante. Surge de los discursos de los formadores establecer esa relación entre competencias científicas y competencias para la vida como una estrategia didáctica para dar sentido a las competencias científicas relacionándolas con las competencias para la vida:

Contextualizar es algo como muy clave y también creo que hay dos maneras de contextualizar: hay una que es cuando el chiquilín me trae la inquietud al aula y entonces ahí yo trato de hacer una lectura científica, digamos, de eso que me está trayendo al aula desde su contexto, es como la visión más clásica de contexto, yo no tengo mucha formación teórica en esto (risa) pero es lo que yo voy viendo con mi práctica (EF6, p. 4).

Algunos de los formadores consideran la relación entre las competencias científicas y las competencias para la vida como la oportunidad para construir conocimiento a partir de dicha realidad y tienen una mirada de la ciencia como parte de la vida. En este sentido, se vislumbra una concepción empirista del conocimiento por parte de los formadores, en la cual el conocimiento surge de la realidad: "...oportunidades para que los estudiantes indaguen, exploren la realidad y conecten esa realidad con el conocimiento teórico" (EF7, p.1).

Otra respuesta que surge de los discursos tiene que ver con relacionar las competencias científicas con la formación de ciudadanía, los formadores consideran a la ciudadanía como una competencia para la vida: "Las competencias científicas, obviamente que forman parte, o están muy ligadas con competencia para la ciudadanía, involucran también las competencias del ser, del saber, y del saber hacer" (EF17, p. 1).

Un cuarto constructo surge de la relación entre competencias científicas y competencias para la vida como la idea de dar continuidad a los aprendizajes del aula a lo largo de la vida, discutir la distancia entre los aprendizajes en ciencias, que los consideran como competencias científicas, y la relación con la vida: "...y a su vez que esas características también las relacione con su salud, con su entorno y que muchas veces tenga herramientas para leerlo desde el punto de vista social, cultural. Que pueda vincular ese tipo de cosas" (EF6, p. 2).

Por otra parte, los formadores que no adhieren a la enseñanza por competencias manifiestan no estar de acuerdo con que la función de la ciencia sea estar al servicio de los problemas diarios: "...el problema es que algunas competencias que son para el desarrollo eventual de la ciencia,

están como bastante separadas o alejadas de esas competencias que podríamos decir para la vida” (EFN10, p. 1).

Por último, otras respuestas se asocian con dar herramientas para la vida, consiste en mostrar cómo esas competencias científicas pueden servir para la vida cotidiana:

Desde el momento en que una institución educativa tiene claro, no estoy diciendo que siempre se tenga, tiene claro que el objetivo de la escuela es el desarrollo de las potencialidades de cada individuo..., está lejos de lograrlo, pero, esa es la teleología, eso es el para qué, ¿cuál es la finalidad? El desarrollo de todas tus potencialidades. En ese sentido las competencias son todas para la vida, yo no tengo por qué hacer distinción y me parece que eso es algo que cada individuo verá en su vida, cómo sabe conectar lo que aprendió con lo que la vida le va a exigir (EF11, p. 6).

En la Figura 4 se representan las relaciones que otorgan los formadores entre las competencias científicas y las competencias para la vida.

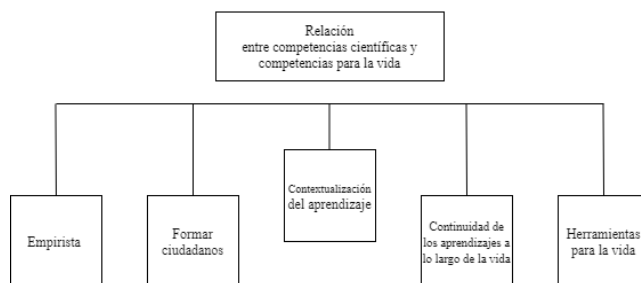


Figura 4. Relación entre competencias científicas y competencias para la vida

4.2.2 Significados de competencias científicas

Pregunta n.º 3: ¿Qué son para ti las competencias científicas en la enseñanza de tu disciplina?

Las respuestas de los formadores muestran que el logro del desarrollo de competencias científicas desde la disciplina de cada formador significa apostar al desarrollo de competencias transversales (Perrenoud, 2008). Más allá de las competencias científicas propias de cada disciplina, los discursos revelan que para varios formadores las competencias científicas en el marco de sus propias disciplinas los habilita para el desarrollo de competencias transversales. Dichas competencias son de alto nivel, aplicables en todas las disciplinas y en la formación del estudiante.

Como una primera respuesta, para algunos formadores las competencias científicas significan desarrollar el pensamiento crítico: “...la resolución de problemas, la resolución de problemas también está incluido el pensamiento crítico” (EF20, p. 2).

Algunos formadores las conciben como habilidades para el desarrollo de procesos cognitivos como la reflexión: “...desarrollar habilidades...sería algo así como que el proceso cognitivo que hagan sea un poco más elevado, que no se limite a aquello de memorizo, repito, sino que desarrollen los estudiantes procesos cognitivos que le permitan más hacia la reflexión” (EF 8, p).

En menor proporción, los formadores consideran a las competencias científicas como herramientas para la producción de conocimiento contextualizado favoreciendo el conocimiento científico y tecnológico: “...exploren un determinado dispositivo o lo mejoren, que aprendan a realizar incertidumbres y a reducirlas o a valorar un experimento” (EF21. p.).

Y, por último, otros formadores las entienden como una forma de integración de disciplinas: “...es adquirir como herramientas en este caso concreto para leer a ese individuo desde un punto de vista físico, químico, bioquímico, anatómico, fisiológico, donde él integre las disciplinas que ha ido viendo a lo largo de su carrera” (EF6, p. 2).

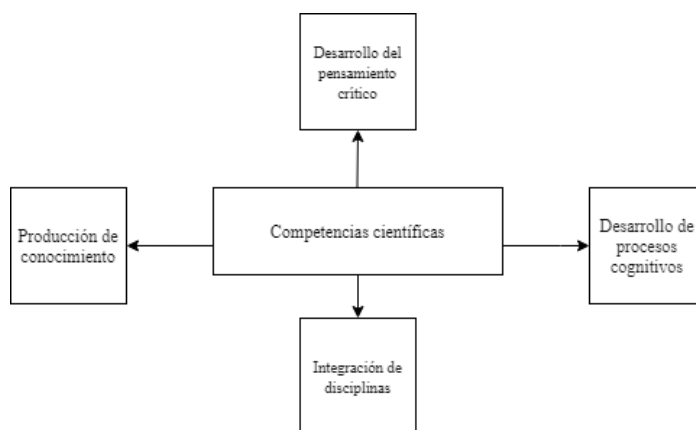


Figura 5. Competencias científicas desde la enseñanza de cada disciplina

4.2.3 Competencias científicas a desarrollar por el futuro formador

Pregunta n.º 4: ¿Cuáles son las competencias científicas que tu consideras más importantes de desarrollar en un futuro formador?

Del análisis de las entrevistas a los formadores puede apreciarse que la competencia científica que más les interesa desarrollar en el futuro formador tiene que ver con la sociabilidad de los conocimientos científicos, metodologías científicas y tecnologías en cualquier formato: “...pongo

mucho énfasis en el discurso oral y escrito, o sea, en la forma en que ellos exponen el conocimiento o sea ya sea de manera oral y escrito” (EF16, p.3).

En menor proporción, doce formadores consideran que una competencia científica importante a desarrollar en los estudiantes de formación docente es el trabajo con otro u otros desde una o varias disciplinas: “Facilita bastante el trabajo por proyectos a veces disciplinarios y o a veces interdisciplinarios, eso creo que facilita porque generalmente el producto implica un trabajo no sé si científico, pero sí de indagación, de acompañamiento” (EF4, p.10).

Asimismo, los formadores sostienen que el futuro formador pueda incorporar conocimientos de varias áreas, como una competencia científica fundamental: “En formación docente trabajar desde más de una asignatura, es muy importante trabajarlo desde más de una asignatura porque es lo que les permite a ellos integrar o hacer más explícita la integración de contenidos” (EF6, p.8).

Desde una mirada transversal, se puede apreciar que cuatro formadores nombran por lo menos cinco competencias o más a ser desarrolladas por los futuros formadores. La particularidad de esos formadores, que manifiestan desarrollar un elevado número de competencias científicas, es que dos de ellos pertenecen al área de ciencias naturales, y los otros dos, al área lógico-matemática.

Por último, las competencias que ningún formador considera importante desarrollar en los estudiantes tiene que ver con discriminar cuándo los conocimientos científicos, metodologías científicas y tecnologías actúan como vías de desarrollo sustentable, debatir sobre la validez o pertinencia de conocimientos científicos, metodologías científicas y tecnologías, determinar si los conocimientos científicos, metodologías científicas y tecnologías actúan como vías de promoción de austeridad o de consumo. La austeridad incluye las tres R de bienestar animal en la experimentación de laboratorios médicos y producción de bienes y alimentos, evaluar la usabilidad de conocimientos científicos, metodologías científicas y tecnologías y valorar el alcance de la aplicación de conocimientos científicos, metodologías científicas y tecnología en la salud personal. Cuatro fueron los formadores que no respondieron con ningún ejemplo de competencia científica a ser desarrollada por el futuro formador.

Para facilitar la lectura e interpretación de los datos brindados en esta respuesta, se presenta en la siguiente página una tabla con la descripción de las competencias científicas que los formadores consideran fundamentales para desarrollar en los estudiantes de formación docente. Desde una mirada vertical, también es posible apreciar cuántas competencias científicas manifiestan desarrollar en el futuro formador, por cada uno de los formadores. Por otra parte, se puede apreciar

en la tabla a los formadores que no mencionaron desarrollar competencias científicas en los estudiantes.

Tabla 14. Mapeo de las competencias científicas desarrolladas (continuación)

Cat.	Subcategorías	Formadores																								
		EFN 1	EF2	EF3	EF4	EF5	EF 6	EF 7	EF 8	EF 9	EF N1 0	EF11	EF12	EF13	EF 14	EF15	EF 16	EF17	EF18	EF19	EF20	EF21	EF22	EF23	EF24	
COMPETENCIAS CIENTÍFICAS DESARROLLADAS	Conocer y comprender las principales teorías que fundamentan el conocimiento científico, las metodologías científicas y las tecnologías											✓														
	Vincular y comparar diversas teorías, conocimiento científico, metodologías científicas y tecnologías, entre sí								✓	✓																
	Generar conocimiento aplicando metodologías científicas								✓	✓	✓													✓		
	Generar tecnología derivada de conocimientos científicos y metodologías científicas																					✓				
	Utilizar tecnología								✓															✓		✓
	Representar en diferentes formatos los conocimientos científicos, las metodologías científicas las tecnologías								✓					✓	✓									✓		
	Relacionar la aplicación de conocimientos científicos, metodologías científicas y tecnologías con principios éticos																									✓

Tabla 14. Mapeo de las competencias científicas desarrolladas (continuación)

Subcategorías	Formadores																								
	EFN 1	EF2	EF3	EF4	EF5	EF 6	EF 7	EF 8	EF 9	EF N 10	EF1 1	EF1 2	EF1 3	EF 14	EF1 5	E F1 6	EF1 7	EF1 8	EF1 9	EF2 0	EF2 1	EF2 2	EF2 3	EF2 4	
Comprender, seleccionar y jerarquizar las fuentes de información por los que se da a conocer un hecho o proceso científico				✓																		✓			
Argumentar sobre la validez o pertinencia de conocimientos científicos, metodologías científicas y tecnologías						✓																			
Relacionar la aplicación de conocimientos científicos, metodologías científicas y tecnologías con los valores éticos, estéticos y culturales compartidos por la sociedad						✓																			
Evaluar el impacto ambiental y social de conocimientos científicos, metodologías científicas y tecnologías				✓																					✓
Comunicar los conocimientos científicos, metodologías científicas y tecnologías en diversas modalidades (oral, escrita, gráfica)						✓	✓	✓	✓			✓			✓	✓	✓				✓	✓	✓	✓	✓
Dimensionar la ciencia como una producción humana perfectible, social e histórica.					✓												✓					✓			

En síntesis, del análisis de los discursos se puede establecer, en primer lugar, que la importancia que le dan los formadores a la enseñanza por competencias es muy variada. Se percibe que algunos de los formadores han tenido que emplear otros términos para referirse a las competencias porque en la cultura académica ha sido muy controvertida dicha palabra. Aparece una cierta influencia no solo de la formación académica e ideas, creencias, de los formadores en su concepción de las competencias, sino también lo que tiene que ver con la cultura institucional para su abordaje en formación docente.

Por otro lado, en los discursos de pocos formadores se refleja un vínculo entre el alcance científico propio de la formación con la generación y producción de conocimiento científico.

El siguiente subgrupo de preguntas apuntó a describir las consideraciones epistemológicas acerca de la enseñanza de la ciencia, manifestadas en los discursos los formadores. Para ello, se investigó en las diferentes relaciones que se asignan a los contenidos y las competencias asignadas por los formadores, así como también se intentó comprender el papel que ocupa la evaluación de competencias y sus posibles relaciones con las competencias, en formación docente.

4.3 Consideraciones epistemológicas acerca de la enseñanza de la ciencia

4.3.1 El papel de los contenidos

Pregunta n.º 5: ¿Qué relevancia le das a los contenidos a enseñar en el curso que llevas adelante?

Esta pregunta permitió identificar seis grandes ejes temáticos tendientes a evidenciar la relevancia otorgada por los formadores a los contenidos.

4.3.1.1 Programas oficiales como metas

La mayoría de los formadores expresan que los contenidos curriculares son fundamentales para dar cumplimiento a lo dispuesto por los programas de las distintas disciplinas: “Le doy muchísima relevancia a lo que son los contenidos, inclusive trato de ser muy respetuosa en lo que el programa propone” (EF2, p. 3.).

4.3.1.2 Ejecución de tareas

Respecto a los contenidos, hay formadores que los consideran importantes para la ejecución de tareas: “Los contenidos son el eje, me sirven para obtener procesos posteriores (...) la tarea es un eje porque me permite pensar desde ahí” (EF3, p. 1-2).

4.3.1.3 Trasposición didáctica

Otros formadores consideran que la relevancia de los contenidos pasa por la trasposición didáctica, como expresa este formador:

Lo que se enseña y lo que se evalúa, pero en ambos casos siempre aparece no solo contenidos que uno pretenda que ellos reproduzcan así textualmente, siempre se busca que generen alguna operación con ese contenido, pero es la base, o sea, para mí el saber es la base de la trasposición didáctica (EF4, p. 3).

4.3.1.4 Abordar contenidos como medio para desarrollar competencias

Para otros formadores la relevancia pasa por abordar los contenidos para desarrollar competencias, es decir, aparecen los contenidos como un medio para el desarrollo: “Hay que saber articular bien los contenidos programáticos que ya nos vienen prescriptos, que ya nos vienen de arriba, pero también desarrollar las competencias actuales necesarias” (EF13, p. 7).

En otro sentido, algunos formadores expresan que agregan actividades a los contenidos para desarrollar competencias: “...les doy una pregunta o una frase para que analicen, y me traigan una media carilla analizando esa frase o analizando esa pregunta. Entonces ahí, más o menos voy viendo cómo se van apropiando de lo que trabajamos” (EF23, p. 5).

4.3.1.5 Trayectoria profesional

Otros formadores les dan a los contenidos una importancia relativa, centrándose en la posibilidad de que el futuro formador pueda, a lo largo de su vida y carrera, continuar utilizando los contenidos trabajados: “Ahondar en los contenidos, hay algunos que después se van a continuar usando en otros cursos, que creo que son importantes y hay otros que como yo a veces los catalogo, son más bien culturales” (EF12, p. 2).

En este sentido, un formador manifiesta que se favorece la adquisición de contenidos en la medida que le sirva al estudiante para su práctica profesional: “...aterrizando todos los contenidos para lo que le van a servir después que es a la práctica, que todo tenga un sentido, yo entiendo que en la formación docente todas las otras asignaturas tienen que estar apoyando a didáctica” (EF19, p. 2).

4.3.1.6 Intereses académicos

Otros formadores entienden relevantes los contenidos en relación con los intereses y necesidades de estudiantes y de los propios docentes: “...tiene que ver con las necesidades de los estudiantes,

porque, por ejemplo, en didáctica se da que tenemos un programa por supuesto para seguir, pero también tenemos todos los temas emergentes de los chiquilines que surgen con la práctica” (EF15, p. 1).

4.3.1.7 Exigencia del reglamento

El tema del deber hacer en formación docente fue identificado como un aspecto negativo al momento de manifestar la relevancia que le otorgan a los contenidos. Se pudo ver que para algunos formadores la evaluación y el contenido de los programas aparecen como el deber hacer en formación docente de acuerdo a la reglamentación que los rige. En este sentido, un formador establece: “Los tengo como guía porque lo tengo que hacer, pero si fuera por mí no lo haría, me baso más en lo que el alumno necesita y no en lo que viene en los programas” (EF19, p. 1).

Tabla 12. Relevancia otorgada a los contenidos

Ejes temáticos
Programas oficiales como metas
Ejecución de tareas
Trasposición didáctica
Abordar contenidos como medio para desarrollar competencias
Trayectoria profesional
Intereses académicos
Exigencia del reglamento

Fuente: elaboración propia.

Pregunta n.º 6: ¿Cómo se favorece la adquisición de contenidos desde tu disciplina?

Esta pregunta arrojó diversas respuestas. Se desprende de las entrevistas que seis de los formadores sostienen que se favorece la adquisición de los contenidos brindando herramientas para producir conocimiento contextualizado, “...no tanto de la adquisición sino de que si produjo una investigación seria atrás hay un análisis contextualizado, representa un contexto histórico, económico, social y político concreto, pero de esto qué puedo tomar yo para aplicar a mi realidad actual” (EF3, p2).

Para otros formadores, la adquisición de contenidos se favorece generando la curiosidad por el contenido en los futuros formadores: “...lo importante es generar curiosidad en ese contenido también, no solamente mostrar para qué te va a servir después en la práctica o en qué programa de secundaria o de UTU lo vas a aplicar” (EF2, p. 3).

Dos formadores de Física de distintos centros de formación establecen una similar forma de favorecer la adquisición de contenidos, que se relaciona con la instrucción entre pares: “...haces

una pregunta, los estudiantes responden a través de los *clickers*; entonces en vivo vos ves los porcentajes, cómo se distribuyen las respuestas y después utilizo el criterio del 70 %” (EF21, p. 7).

Tres formadores sostienen que se favorece la adquisición de contenidos brindando herramientas para la argumentación: “...propones actividades que no sean muy cerradas, entonces los estudiantes, en eso de buscar contenidos que les permitan defender sus posturas, demostrarlas o dar un contraejemplo, o lo que sea, eso hace que el chiquilín aprenda” (EF8, p. 3).

Otros formadores expresan que favorecen su adquisición a través de la metacognición: “...trabajamos mucho la metacognición, la autorreflexión, la reflexión acción, lo trabajo mucho en las devoluciones, desde que ellos piensen en qué necesitan ayuda, hasta que me pidan en qué están necesitando mejorar, que sea realmente una autoevaluación de ellos” (EF20, p. 3).

Otra forma de adquirir contenidos, según los discursos, se relaciona con trabajar colaborativamente, ya sea entre los propios estudiantes, pero también entre docentes de igual o distintas disciplinas: “...hacemos talleres de intercambio con gente de la especialidad Física y Biología para ver un poco desde otro punto de vista en cuanto a la asignatura las diferentes visiones y bueno tratar de llegar a algo más concreto” (EF24, p. 3).

Un docente se refirió a que apela a la realización de experimentos para el logro de contenidos en los futuros formadores: “...otra de las metodologías que incluyo en los cursos, incluso en los teóricos, son los experimentos demostrativos, los experimentos demostrativos que son los que se hacen con el *smartphone*” (EF21, p. 7). Esta forma de experimentos demostrativos es mencionada por algunos docentes, que focalizan realizar estos tipos de experimentos cuando el uso del laboratorio se mantuvo restringido durante la pandemia.

Asimismo, dos formadores coinciden en que la forma de favorecer el logro de contenidos tiene que ver con el desarrollo del aula invertida; a propósito de esto, un formador expresa: “...la próxima clase vamos a dar tal tema, está en tal libro, en tal capítulo, en tal hoja, lo que voy a hacer es un control de lectura conceptual, que traigan los conceptos” (EF22, p. 5-6).

Tabla 13. Formas de favorecer la adquisición de contenidos

- Contextualizar el conocimiento
- Generar curiosidad por el contenido
- Instrucción entre pares
- Argumentación
- Metacognición
- Trabajo colaborativo

- Actividades prácticas
- Aula invertida

Fuente: elaboración propia.

4.3.2 Relaciones entre competencias y contenidos

Pregunta n.º 7: ¿Cómo concibes la relación entre competencias y contenidos?

En esta pregunta se focalizó en encontrar relaciones entre contenidos y competencias en formación docente, según los discursos de los formadores. Fue posible construir tres constructos que resumen las relaciones entre competencias y contenidos.

4.3.2.1 Relación jerárquica

Los formadores establecen la relación entre contenidos y competencias como una relación de jerarquía en la que los contenidos están primero y, luego, al servicio de estos, se encuentran las competencias. En este sentido, 9 de 22 formadores conciben que es el contenido el que le da la forma a la competencia. Un formador establece: “...es el contenido el que le da al individuo la posibilidad de utilizar el conocimiento adecuado para resolver las situaciones en el momento justo” (EF7, p.3).

4.3.2.2 Relación didáctica

Otros formadores entienden la relación como una relación didáctica, asociada a que las competencias son estrategias didácticas. Aquí intervienen distintas metodologías implementadas por algunos formadores, para desarrollar competencias científicas, en sus prácticas de enseñanza. En este sentido, un formador entiende la necesidad de abandonar las clases magistrales, “...abandonando una postura de catedrático, esa postura de que enseñar a nivel de formación docente es sentarse tipo mis profesores [nombre de la institución] de hace 40 años, donde hablaban a lo largo y ancho sin señalar bibliografía” (EF14, p. 3).

4.3.2.3 Relación sinérgica

Cinco formadores sostienen que la relación consiste en desarrollar competencias para abordar ciertos contenidos, “...desde creatividad, resolución de problemas, comunicación, que en este nivel terciario es importante para ellos, hay que fomentarlo todo el tiempo, entonces, se trabaja mucho con esa competencia en todas las clases, que puedan comunicar bien y enseñar bien” (EF20, p. 3).

Tabla 14. Relaciones entre competencias y contenidos

Relaciones competencias/contenidos	Descripción
Relación jerárquica	Relación en la que los contenidos figuran como ejes centrales, en las prácticas de los formadores y las competencias se encuentran al servicio de los aprendizajes.
Relación didáctica	Relación que se establece considerando a las competencias como estrategias, de acuerdo al uso de distintas metodologías implementadas por formadores, para el desarrollo de competencias científicas.
Relación sinérgica	Relación en la cual el desarrollo de competencias permite el abordaje de ciertos contenidos.

Fuente: elaboración propia.

4.3.3 Relaciones entre competencias y evaluación

Pregunta n.º 8: ¿Cómo concibes la relación entre competencias y evaluación?

Esta pregunta permitió establecer relaciones en las que se visualizan las distintas articulaciones entre las competencias que desarrollan en el aula los formadores y el papel asignado a la evaluación de dichas competencias. Se establecieron cuatro posibles relaciones.

4.3.3.1 Relación demostrativa

Ocho formadores entienden que la relación entre competencias y evaluación consiste en demostrar los logros de los futuros formadores, en definitiva, es una relación en la cual se demuestran los resultados de los futuros formadores:

...la evaluación es que llegue a deducir, construir, a encontrar la respuesta a un problema analizando una fuente, ahí está la competencia, lo que quiero es que responda un problema, una pregunta sobre determinado proceso, pero tiene que demostrar que también sabe analizar la fuente (EF14, p. 5).

4.3.3.2 Relación conflictiva

Algunos formadores conciben la relación entre competencias y evaluación como conflictiva; en este sentido, adjudican los obstáculos a aspectos externos del sistema educativo. Dicha relación genera en los formadores conflictos en el sistema educativo y con los propios colegas, en el sentido de tener que acordar ciertas cuestiones en torno a ellas, dependiendo de opciones más personales. En este sentido, un formador establece: "...es una relación, hoy en día, es contradictoria entre el sistema educativo, el discurso del sistema educativo, esa formación crítica, esa formación por competencia, esta cuestión de la competencia para la vida y su mecanismo de evaluación" (EF3, pp. 2-3).

Asimismo, a propósito de estas dificultades y contradicciones que se observan en los discursos de los formadores, también sostienen que la relación entre competencias y evaluación pasa por dificultades a lo interno del propio sistema: “Los cuestionamientos generalmente son de los colegas, en mi curso tienen que hacer tal cosa y en el tuyo hacer tal otra” (EF21, p. 9).

4.3.3.3 Relación generativa de conocimientos

Un formador establece: “...tengo que tener una evaluación de tipo continua y una evaluación de proceso o de generación de producto (...). El producto final tiene que ver con la globalidad del trabajo, tiene que ver con que ahora puedo conectar diferentes aspectos del trabajo y contar una película y no solamente capítulos” (EF21, p. 8-9).

4.3.3.4 Relación negacionista

En el caso de las respuestas de estos formadores, vemos que conciben que existe una relación entre evaluación y contenidos, pero sin integrar las competencias al proceso: “...el concepto de evaluación con el que nosotros nos manejamos es el de evaluación formativa, entonces, detectar el avance del estudiante en el proceso y cómo se apropia de los contenidos” (EF7, p. 3).

Tabla 15. Relaciones entre competencias y evaluación

Relaciones competencias/evaluación	Descripción
Relación demostrativa	Relación consistente en demostrar resultados y logros individuales de los futuros formadores, así como también demostrar competencias adquiridas.
Relación conflictiva	Relación que genera un conflicto entre el discurso que profesa el sistema educativo en torno al desarrollo de competencias y las metodologías tradicionales de evaluación que aún siguen vigentes.
Relación generativa de conocimientos	Relación que pretende generar y producir diversidad de enfoques metodológicos para el desarrollo de competencias, así como generar conocimientos en torno a ellas.
Relación negacionista	Relación que niega la incorporación de competencias al proceso de enseñanza, focalizándose en los contenidos y la evaluación.

Fuente: elaboración propia.

En síntesis, de los discursos de los formadores se pudo evidenciar que los contenidos tienen una particular relevancia en los cursos que llevan adelante. Hay una marcada presencia de los contenidos asociados a la disciplina, en la cual varios de los formadores delegan a las competencias un papel subsidiario. Si bien puede verse que los formadores ponen énfasis en los contenidos, en algunos casos la relevancia está puesta en el presente, tal es el caso de dar cumplimiento a los programas oficiales, ejecución de tareas, desarrollo de competencias; en otros formadores se puede

ver que la relevancia de los contenidos apunta hacia el futuro, teniendo en cuenta la trayectoria profesional del futuro formador.

Por otra parte, se pudo comprender que los formadores establecen relaciones positivas o negativas sobre el vínculo entre contenidos/competencias y competencias/evaluación. Dentro de las relaciones entre contenidos/competencias, los formadores identifican relaciones positivas, como lo es la relación jerárquica, la relación didáctica y la relación sinérgica.

Por otra parte, en cuanto a la relación entre competencias/evaluación, se pudo identificar relaciones positivas y negativas. Dentro de las positivas se encuentran las relaciones demostrativas y generativas de conocimiento. Sin embargo, aquí se pueden identificar relaciones negativas por parte de algunos formadores, como, por ejemplo, las relaciones negacionistas y las relaciones conflictivas.

Las siguientes dos preguntas priorizan las concepciones pedagógicas acerca del aprendizaje de la ciencia de los formadores de profesores de enseñanza media. Con ellas se pretendió conocer cuáles son los distintos enfoques, paradigmas o posturas a los que adhieren los formadores en sus prácticas de enseñanza.

4.4 Concepciones pedagógicas acerca del aprendizaje de la ciencia

Pregunta n.º 9: ¿Qué modalidad de trabajo llevas adelante en clase para lograr mejores aprendizajes?

Las respuestas a esta pregunta permitieron comprender que la mayoría de los formadores (15 de 22) manifiestan implementar más de una modalidad para lograr mejores aprendizajes en el futuro formador. A través de sus discursos fue posible describir las diferentes concepciones pedagógicas de los formadores acerca del aprendizaje de la ciencia. Asimismo, permitieron profundizar cuestiones que ya fueron apareciendo a lo largo de las entrevistas que se vincularon con las relaciones que les asignan los formadores a las competencias y los contenidos y a las relaciones entre las competencias y la evaluación, percibiéndose cierta coherencia entre sus discursos y sus concepciones acerca del desarrollo de competencias científicas en formación docente.

Se constata que los formadores que implementan diferentes modalidades tienen claro que cualquiera sea la modalidad a utilizar lo que se pretende es favorecer algún aspecto en el logro de

los aprendizajes. Es el caso de este formador, quien sostiene: "...utilizo diferentes modalidades, no hay siempre una única modalidad depende del tema" (EF20, p. 5).

Son siete los formadores que sostienen como modalidad generadora de mejores aprendizajes trabajar con lecturas, análisis de textos, apoyándose en materiales teóricos, guías conceptuales y las diferentes teorías abordadas: "...la lectura del texto, y después propuestas teóricas que sirvan para variables variadas y yo manejo algún espectro de teorías que sirvan para iluminar desde diferentes puntos de vistas o de diferentes perspectivas el texto" (EF16, p. 2).

El análisis de películas y problematización de conceptos aparecen identificadas también como favorecedoras de aprendizajes: "...generalmente trabajo el concepto de educación, voy llegando a él de distintos lugares, por ejemplo, desde una película: *La Educación Prohibida* o *Escritores de la Libertad* y ahí decís: ¿cómo plantea esa película el proceso de enseñanza, de aprendizaje? (...) que tenga claro el concepto, que sea capaz de llevarlo a la práctica, y que sea capaz de reflexionar sobre él" (EF23, p.6-7).

Las modalidades del trabajo colaborativo y el trabajo en equipos, grupos o duplas, también aparecieron con mayor frecuencia en los discursos de los formadores (6 formadores): "...es una línea de trabajo colaborativo. La idea es según el tema que se va a trabajar lo primero plantear una instancia a nivel personal y después es mucho el trabajo colaborativo son grupos muy grandes" (EF24, p. 3).

El aprendizaje basado en proyectos y en problemas surgen como otras modalidades, identificadas como favorables para lograr aprendizajes en el aula: "Algunas metodologías tienen que ver con descubrimiento, con el aprendizaje basado en problemas, después te puedo decir, quizás, el aprendizaje basado en proyectos que también nosotros lo llevamos a cabo con las asignaturas electivas que tenemos" (EF20, p. 5).

La teatralización aparece como una modalidad favorecedora de aprendizajes para un formador: "...ellos hacían una presentación una defensa de su planificación y los demás primero jugaban un rol que era el rol de alumno bueno haciendo preguntas y después les decían una devolución desde su experiencia, que ya venían dando clase" (EF24, p. 4).

Se menciona como otra modalidad de trabajo la observación cruzada: "...en el caso de didáctica, por ejemplo, el tema de observarse entre los practicantes en algunas instancias, este año precisamente no lo pudimos hacer, pero bueno, la observación entre practicantes" (EF18, p. 3). Asimismo, la observación de clases filmadas surge como una modalidad que mejora el logro de

aprendizajes: “...trabajo mucho con filmaciones de clase, por eso tengo mucho contacto con [nombre de directora de un IFD] [nombre de proyecto de investigación]” (EF8, p. 5).

La interrogación didáctica también es vista como favorecedora de aprendizajes: “...la interrogación didáctica como una estrategia metodológica importante” (EF17, p. 6).

El aprendizaje significativo aparece como otra modalidad: “...por momentos, queremos ser constructivistas, llegar a que nuestros estudiantes tengan un aprendizaje significativo” (EF17, p. 7). Asimismo, los mapas conceptuales son implementados por un formador para obtener mejores aprendizajes: “...muchas veces me gusta también desarrollar el tema de trabajar mapas conceptuales o redes semánticas, que ellos expresen cómo organizan sus ideas” (EF17, p. 6).

La elaboración de un producto final aparece como modalidad que favorece aprendizajes en los futuros formadores: “...tienen que hacer un manual, un manual de literatura para estudiantes de cuarto año de liceo (...) en tercero dije sobre el concepto de héroe/heroína elaboren un plan de unidad que integre tres personajes considerados héroe” (EF11, p. 14).

Por otra parte, la enseñanza por indagación, las actividades prácticas y la investigación son identificadas como modalidades favorecedoras de los aprendizajes de los futuros formadores. Sobre la enseñanza por indagación, un formador sostiene:

...puede ser cualquier material didáctico que sirva como fuente de información, con esa fuente de información hago una propuesta de indagación, hago tres preguntas con diferentes niveles de categorías en cuanto a qué es lo que busco, cada una de las preguntas busco un poco el análisis (EF13, p. 8).

En cuanto a las actividades prácticas, aparecen nombradas por algunos formadores como ejes del curso, favoreciendo mejores aprendizajes: “...los prácticos es una modalidad, cuando digo prácticos me refiero a prácticos de laboratorio, la modalidad es distinta porque ahí en general primero doy una introducción y después ellos hacen el práctico y después discutimos los resultados” (EF12, p. 3).

Sobre el desarrollo de investigación por parte de los estudiantes, un formador sostiene: “El mecanismo de trabajo durante todo el año es ese y es bueno, la teoría me da herramienta, me da sustento, en algún momento la tengo que confrontar con la realidad y vamos y salimos, investigamos” (EF3, p. 3).

Sobre las actividades de extensión, hay formadores que entienden que favorece los aprendizajes: “...lo que trato de hacer son actividades vinculadas al medio, en el sentido de presentaciones de

libros, que ellos salgan a leer a escuelas, inclusive hemos leído en ómnibus, que realicen actividades vinculadas a la difusión y al compartir” (EF2, p. 7).

El aula invertida aparece como modalidad seleccionada, en tres formadores: “...el aula invertida me ha dado resultado, el mandar las fichas y después que trabajemos en clase, eso está bueno” (EF9, p. 6).

Los espacios sincrónicos y asincrónicos, diferenciados uno del otro y no entendiendo a la plataforma como una extensión del trabajo, son considerados como modalidades de trabajo que favorecen los aprendizajes: “...la clase es mucho más que el encuentro sincrónico, entonces creo que eso de que ellos vengan con información para poder discutir, para poder en una puesta en común enfrentarse, a las cosas, genera, les permite eso” (EF8, p. 4).

La incorporación de tecnologías es otra modalidad indicada por un formador para lograr mejores aprendizajes en los futuros formadores: “...lo que favorece el aprendizaje es vincular permanentemente la incorporación de tecnología a las necesidades de la práctica docente” (EF7, p. 4).

Por último, llama la atención que, en esta pregunta, las respuestas demuestran que son escasos los formadores que mencionan implementar modalidades que favorezcan el desarrollo de competencias científicas por parte de los futuros formadores. Solo tres de ellos lo tienen presente en sus discursos; uno de ellos expresa: “...tenemos que tratar, como docentes, de promover el desarrollo de las competencias para que ellos puedan aprender, construir sus propios conocimientos. No es fácil hacerlo, obviamente que no, y a veces tardás mucho tiempo en comprender” (EF17, p. 7).

Tabla 16. Mapeo de modalidades favorecedoras del aprendizaje

Favorecedores del aprendizaje de futuros formadores
<ul style="list-style-type: none">● Un conjunto de modalidades● Una modalidad dominante● Trabajo colaborativo● Proyectos/Problemas (ABP)● Teatralización● Observación de clase● Diálogo socrático● Construcción de conocimiento● Experimentación/Indagación● Actividades de investigación/extensión● Expansión del tiempo pedagógico● Incorporación de tecnologías digitales

- Desarrollo de competencias científicas

Fuente: elaboración propia.

Pregunta n.º 10: ¿Qué aspectos de esa modalidad son las más favorables para el aprendizaje?

Tabla 17. Aspectos de modalidades que favorecen el aprendizaje

Didácticos	Trabajo interdisciplinario, ABP, planificación de tiempos, tutorías, interrogación didáctica, investigación, coevaluación, autoevaluación, priorizar contenidos.
Práctica	Trasladar habilidades a la práctica, relacionar con la realidad.
Socioemocionales	Interacción, motivación, diálogo, autonomía, escucha, colaboración.

Fuente: elaboración propia.

En síntesis, se desprende de los discursos de los formadores que la mayoría de ellos implementan multiplicidad de modalidades de trabajo, convencidos de que el abordaje desde ellas favorece los aprendizajes. La mayoría de los formadores mencionan este aspecto como central y vinculado al desarrollo didáctico y al desarrollo del futuro formador en su práctica.

Por otra parte, los aspectos socioemocionales aparecen de manera transversal en los discursos de los formadores.

Por último, de la diversidad de modalidades y aspectos que salieron a la luz de las respuestas de los formadores, se pudo ver que muy pocos de ellos mantienen en su discurso el desarrollo de competencias científicas como favorecedoras del aprendizaje en los futuros formadores.

El siguiente subgrupo de preguntas (11, 12, 13, 14, 15, 19 y 20) apuntó a dar respuesta al segundo objetivo específico de investigación, describir, analizar y clasificar las estrategias didácticas que implementan formadores de profesores de enseñanza media según sus concepciones de competencias científicas, en las prácticas de enseñanza.

4.5 Gestión de la enseñanza

Pregunta n.º 11: ¿Qué aspectos tienes en cuenta a la hora de evaluar el desarrollo de competencias científicas?

En esta pregunta vemos que al momento de evaluar los formadores tienen en cuenta diversos aspectos. Algunos de ellos establecen tener presente al momento de diseñar la evaluación de su curso el desarrollo de competencias más que nada disciplinares; sin embargo, el desarrollo de competencias científicas aparece en muy pocos discursos. De acuerdo a esto, fue posible identificar diez aspectos que los formadores tienen en cuenta al momento de evaluar el desarrollo de

competencias científicas. Se presentan los más recurrentes, en Anexos K se encuentra el análisis en profundidad (ver Anexo K, p. 197 y ss.).

4.5.1 Herramientas de evaluación

En primer lugar, 13 de 22 formadores coinciden en que el instrumento de evaluación más utilizado en sus prácticas de enseñanza, son las rúbricas. Un formador sostiene: “...las herramientas que más me resultan son las rúbricas porque te dan como una oportunidad de explicitar más o concientizar más algunos aspectos y a veces también tablas de cotejo” (EF6, p. 7).

4.5.2 Trabajo interdisciplinario y producción académica de investigación

Hay formadores que consideran como un aspecto a tener en cuenta para la evaluación del desarrollo de competencias científicas llevar adelante trabajos de corte investigativo en educación terciaria. Asimismo, generalmente la producción académica va acompañada del trabajo con otras disciplinas y colegas de diferentes áreas. En este sentido, un formador declara: “...con esto del proyecto de introducción a la investigación en didáctica, (...) con tres asignaturas, investigación, informática y didáctica en didáctica II y todo el nivel de todos los que están adheridos a [nombre de proyecto de investigación] están trabajando así” (EF15, p. 3).

4.5.3 Certificación/acreditación de contenidos disciplinares

Algunos formadores consideran a la evaluación como un instrumento que permite comprender la pertinencia de los contenidos de la propia disciplina. Un formador expresa: “...la pertinencia del contenido que desarrollan o sea que puedan responder a los que se les pregunta” (EF4, p. 7).

4.5.4 Formación de procesos

Otros formadores hacen énfasis en el proceso del futuro formador, tal es el caso de este formador que sostiene: “...veo la competencia en una clase, cuando están dando clase, la competencia para los contenidos, la competencia para los procesos, procedimientos, cuáles son los caminos que decide recorrer para poder enseñar lo que se propone enseñar” (EF9, p.7).

4.5.5 Retroalimentación

En este caso, los formadores identifican como aspectos a ser considerados en la evaluación del desarrollo de competencias científicas las instancias de devolución y reflexión de los logros obtenidos. Un formador alega: “Ahí los ayudo, evalúo, pero no como una evaluación estricta, sino como una evaluación de construcción, en la práctica, como para mí tendrías que haberlo hecho. Y ahí empezamos a trabajar, ver cuáles son las conductas que ponés cuando estás dando la clase” (EF22, p. 9).

4.5.6 Coevaluación y autoevaluación

Estos dos aspectos también aparecen en los discursos de los formadores para evaluar competencias científicas; uno de los formadores declara: “...una de las cosas que tengo en cuenta es si el practicante supo mirar su clase y que fue lo que pasó adentro, porque muchas veces pasa que la autoevaluación no refleja lo que sucedió en la clase” (EF18, p. 4).

4.5.7 Actividades de evaluación

Dentro de otros aspectos en la evaluación del desarrollo de competencias científicas los formadores identifican distintas actividades de acuerdo a la toma de decisiones. El trabajo dentro y fuera del aula es uno de esos aspectos. Uno de los formadores sostiene: “...los cursos experimentales tienen un trabajo en el aula, un trabajo fuera del aula y un trabajo de producto, tiene esas tres patas” (EF21, p. 21).

La destreza o el dominio del lenguaje técnico, propio de la disciplina, es otro aspecto mencionado dentro de los aspectos de evaluación del desarrollo de competencias científicas. Un formador sostiene: “...además, analizo si lo hace con un vocabulario adecuado, tanto de lengua madre como del lenguaje específico de la asignatura” (EF6, p. 7).

Tabla 18. Actividades para evaluar competencias científicas

Actividades para evaluar competencias científicas	
Actividades de evaluación	Exposiciones de trabajos en diferentes formatos Uso de diversas fuentes de información Ortografía y gramática Lenguaje técnico de cada disciplina

Fuente: elaboración propia.

4.5.8 Habilidades competenciales

Para algunos formadores, los aspectos se vinculan con las competencias que los futuros formadores desarrollen, pudiendo ser competencias generales, transversales o disciplinares. Un formador establece: “...si fueron cosas que sostuvieron con alfileres para pasar el curso o si son cosas que

las adquirieron como competencias y las continúan trabajando y profundizando. Eso es lo que me parece más importante en el proceso de evaluación” (EF2, p. 8).

4.5.9 Contexto

Hay formadores que destacan el papel de la realidad y su vínculo con el contexto de estudiante como aspectos a ser tenidos en cuenta al momento de evaluar competencias científicas. Este formador expresa: “...los contextos son importantes, tenerlos en cuenta y que uno le haga espacio a los contextos para que ellos puedan desarrollar las competencias” (EF22, p. 10).

4.5.10 Articulación de contenidos y competencias

Para muy pocos formadores la evaluación del desarrollo de competencias científicas se vincula con articular contenidos y competencias. Se vuelve a percibir que la concepción de competencias permanece subordinada a los conceptos y a las distintas teorías. En este caso, un formador explica: “...el desarrollo de competencias es un proceso que tiene factores psicológicos, factores biológicos; a su vez, los propios de la carga educativa; sociales, somos seres sociales, y creo que eso también influye en todo esto” (EF17, p. 8).

Tabla 19. Aspectos tenidos en cuenta a la hora de evaluar competencias científicas

Constructos	Aspectos tenidos en cuenta en la evaluación
Herramientas de evaluación	Rúbricas Tablas de cotejo Retroalimentación Portfolios
Formativo	Procesos Producción académica
Disciplinar	Trabajo interdisciplinario
Competencias socioemocionales	Interacción con el contexto
Académico	Actividades Desarrollo de competencias Certificación/acreditación de contenidos
Modalidades de participación	Coevaluación Autoevaluación Retroalimentación

Fuente: elaboración propia.

Pregunta n.º 12: ¿Qué aspectos tienes en cuenta a la hora de planificar una unidad didáctica, en procura del desarrollo de competencias científicas?

Tabla 20. Aspectos tenidos en cuenta para planificar unidades didácticas

Constructos	Aspectos en las planificaciones de unidades didácticas
Académico	Tiempo dedicado a planificar Evidencia y aplicación de contenidos Actividades
Formativo	Comunicación oral y escrita

	Producción de productos
Disciplinar	Programa oficial Trabajo interdisciplinario Materiales teórico diversos
Metacognición	Reflexión Coherencia
Competencias socioemocionales	Inquietudes de futuros formadores Interacción con el contexto

Fuente: elaboración propia.

Con el término “aspectos” los formadores identificaron aquellas cuestiones que consideran que deben propiciarse a través de la planificación. Estos hablan de decisiones didáctico metodológicas que orientan las formas de trabajo en las prácticas de enseñanza y dialogan principalmente con los contenidos a abordar en las unidades didácticas y, subsidiariamente, con el desarrollo de competencias científicas. A continuación, se describen los aspectos identificados.

4.5.11 Contenidos

4.5.11.1 Actividades

La enumeración y organización de actividades a ser desarrolladas en clase también son líneas de trabajo identificadas en los discursos de los formadores. En este sentido, un formador sostiene al respecto: “...voy planificando todas las actividades que van a llevar a que lleguen ahí” (EF19, p. 3).

4.5.11.2 Tiempo

Para algunos formadores el tiempo aparece como un aspecto a tener en cuenta en la planificación de unidades didácticas al tratar de abordar un enfoque de enseñanza por competencias. En este sentido, un formador expone: “...si querés dar más de una perspectiva tenés que tener el tiempo muy medido porque si no te da para que todo lo que planificaste llevarlo al aula” (EF2, p. 9).

4.5.11.3 Trabajo interdisciplinario

Un aspecto identificado en las respuestas de los formadores es el trabajo interdisciplinario. Esta modalidad de trabajo ha sido recurrente a lo largo de las respuestas brindadas. “Cómo puede asociarse con sus pares para abordar un tema de planificación de trabajos interdisciplinarios, o sea, cómo ver un contenido desde distintas disciplinas tratando de hacer propuestas que van más allá de la orientación” (EF7, p. 6).

4.5.11.4 Materiales actualizados y diversos

La utilización de materiales teóricos actuales, diferentes autores y teorías, también constituye para los formadores otro aspecto que juega un rol importante en su planificación. Un formador sostiene que “...presentar las discusiones más nuevas de ese tema, pero después tiene que haber una ejercitación de eso” (EF2, p. 9).

4.5.11.5 Programa oficial

Continuando con la misma línea argumental, algunos formadores consideran al programa como guía para su planificación, adaptándose a los objetivos establecidos. De esta manera, un formador manifiesta: “En mi planificación, el programa es mi guía y, luego, el margen al emergente que es lo que ellos traen de su práctica situada que hay que atender” (EF11, p. 17).

4.5.11.6 Comunicación

Otro aspecto que se identifica es la exposición y comunicación por parte de los futuros formadores de enseñanza media; a propósito de esto, un formador sostiene: “...si es una comunicación para una feria de ciencia, para un congreso, si es para una clase, si es para hacer una devolución, por ejemplo, en el caso este de los CAIF que te contaba” (EF6, p. 7).

4.5.11.7 Producciones

Otro formador considera la elaboración de un producto final por parte de los futuros formadores para el desarrollo de competencias científicas en sus planificaciones: “...depende un poco de a dónde se vaya a desarrollar la actividad y cuál es el producto que se vaya a pedir con esa actividad” (EF6, p. 7).

4.5.11.8 Coherencia

La coherencia entre lo que se planifica en cada unidad didáctica y lo que se realiza en el aula es también un aspecto identificado por los docentes para el desarrollo de competencias científicas. En este sentido, un formador sostiene: “...si yo te digo una cosa y te hago hacer otra, si te digo una cosa y hago otra, lo que yo haga te va a marcar, porque lo vas a vivir” (EF8, p. 6).

4.5.11.9 Reflexión

Dos formadores coinciden en que la búsqueda de la reflexión es un aspecto importante a tener en cuenta cuando planifican: “...la segunda unidad, geografías clásicas, lo que busco ahí es no una

visión global, sino que busco la reflexión, cómo ellos reflexionan y critican las geografías clásicas para que no se vuelvan a repetir en la actual” (EF13, p. 11).

4.5.11.10 Inquietudes de los futuros formadores

Un formador sostiene sobre este aspecto: “...dejo un margen para las anécdotas, las inquietudes que el estudiante practicante trae a la clase, porque son tres horas cada vez que nos vemos, entonces hay tiempo para el emergente y hay tiempo para continuar, a veces no” (EF11, p. 17).

4.5.11.11. Interacciones con el contexto

Otros formadores indican que en sus planificaciones tienen en cuenta la relación con el contexto: “Generalmente lo primero que me pregunto es eso que hablábamos hace un rato, en qué contexto yo hago significativo este contenido, y después, dependiendo de donde se vaya a desarrollar esa actividad” (EF6, p. 7).

4.5.11.12 Desarrollar/Adquirir/Demostrar competencias

Algunos formadores señalan que las competencias científicas pueden desarrollarse en el futuro formador, siguiendo la línea de Perrenoud (2014), Sanmartí y Márquez (2017) y Díaz Barriga (2015). Otros van en la línea de adquirirlas y demostrarlas, perspectiva fundamentada por el Proyecto *Tuning* (2007). Uno de los formadores sostiene: “...cuando vas a llevarlo a una planificación por competencias, ahí entrás a pensar el conjunto de competencias a desarrollar a través de esos contenidos, entonces, buscar las actividades que sean más acordes para ese tipo de trabajos” (EF21, p. 11).

Un formador explica la planificación de las unidades didácticas en torno al desarrollo de competencias disciplinares: “...la adquisición de determinadas competencias, por ejemplo, bueno que puedan dentro de las competencias, la competencia digital quizá una de las que más está últimamente por el tema que de repente tuvieron que empezar a trabajar” (EF18, p. 4).

En síntesis, la mayoría de los formadores para planificar sus unidades didácticas identifican aspectos vinculados con lo didáctico, como es el caso del tiempo que conlleva planificar desde un enfoque competencial.

Por otra parte, sobre la evaluación de competencias científicas, se infiere de los discursos de algunos formadores que están de acuerdo con que evaluar es tomar una instantánea de un proceso, porque están reconociendo su existencia, sin embargo, muchos dejan entrever que esperan que ese

proceso culmine al utilizar términos como adquisición. Nuevamente aparecen las competencias como algo palpable, medible, que tiene objetivos prefijados, que se espera que logren determinados resultados en un tiempo determinado.

Sobre los aspectos tenidos en cuenta para evaluar competencias científicas, se aprecia en algunos formadores que la evaluación de competencias es asociada más que nada a la propia disciplina y no a las competencias científicas particularmente. Asimismo, es posible identificar que hay algunos formadores que no evalúan competencias de ningún tipo, sino que realizan una evaluación de contenidos curriculares, afianzados en los programas oficiales y en el entendido de que se evalúan logros individuales de aprendizaje de contenidos propiamente dichos.

4.6 Gestión del aprendizaje

Pregunta n.º 13: ¿Qué actividades más frecuentemente propones que implican desarrollar competencias científicas y si podrías describirme por lo menos algunas de esas actividades, por favor?

Con esta pregunta se intentó conocer a través del discurso de los formadores cómo enseñan y gestionan el aprendizaje de los futuros formadores, en relación con el desarrollo de competencias científicas. Se puede observar que las actividades establecidas son diversas y no todas apuntan a desarrollar competencias científicas. Fue posible identificar las actividades en tres grandes grupos: el primero de ellos, actividades con iniciativa del formador; en el segundo, se encuentran las actividades productivas y, en el último, las relacionadas con las actividades creativas/autogestionadas. Dichos grupos de actividades no son excluyentes entre sí, la mayoría de los formadores diseñan actividades que se encuentran dentro de los tres grupos.

4.6.1 Actividades con iniciativa del formador

Estas actividades propuestas por once formadores son establecidas por el formador para que el futuro formador las realice. En este sentido, este asume un papel pasivo, en el sentido de dar cumplimiento a dicha actividad.

4.6.1.1 Tareas, control de lectura

En este sentido, un formador establece: “...control de lectura previo, en los comienzos de las clases con 5, 10 minutos de la realidad del contexto internacional, en mi caso, parándonos en la materia” (EF22, p. 11).

4.6.1.2 Mapas conceptuales

Otro de los formadores establece: “...que ellos, por ejemplo, me hagan el mapa conceptual, la red semántica o el esquema, en el cual ellos interrelacionen los conceptos que están trabajando” (EF17, p. 9).

4.6.1.3 Resolución de problemas de libros

Sobre la resolución de problemas, un formador explica: “...la actividad que más propongo es el resolver problemas básicamente sacados de libros, como disponemos de absolutamente de todos los libros, tomamos libros de cursos de las universidades americanas y ahí son libros muy modernos con problemas muy prácticos” (EF12, p.4).

4.6.2 Actividades productivas

Estas actividades requieren por parte de los formadores una mayor producción en sus diseños, así como también demandan mayor implicancia en ellas por parte de los futuros formadores, asumiendo un rol activo.

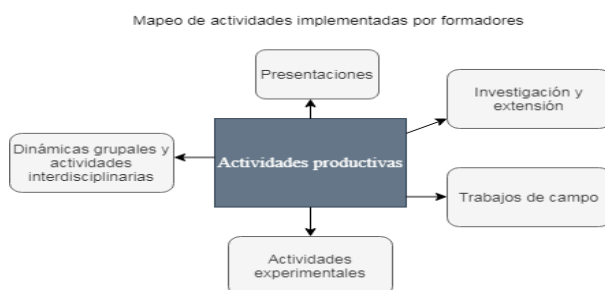


Figura 6. Mapeo de actividades implementadas por formadores

4.6.2.1 Presentaciones

Las presentaciones y exposiciones orales, grupales y en cualquier formato son seleccionadas por algunos de los formadores. En este sentido, uno de ellos establece: “Y lo otro que trato de hacer también tiene que ver con la motivación a que ellos expongan estos temas” (EF2, p. 10).

4.6.2.2 Dinámicas grupales y actividades interdisciplinarias

Dentro de estas actividades se encuentran las relacionadas con los trabajos en grupo o equipos y actividades con otras disciplinas. En este sentido, un formador establece: “A mí me gusta trabajar mucho en dinámica de grupo, (...) les propuse trabajar con modelos didácticos, que ellos buscaran cuáles eran los modelos didácticos, y que explicaran un modelo por el método que ellos quisieran” (EF17, p. 9).

4.6.2.3 Trabajos de campo

Los trabajos de campo también forman parte de las actividades productivas. Un formador establece: “...entrevistas que yo llamo entrevistas, pero son más bien... () Testimonio, testimonial ahí está, cosas más testimoniales, no son entrevistas pautadas, sino más testimoniales” (EF23, p.9).

4.6.2.4 Actividades experimentales

A propósito de ello, un formador sostiene: “...plantear un objetivo y a través del objetivo que ellos diseñen ya sea la actividad práctica experimental a llevar adelante en el laboratorio” (EF24, p. 5). Sobre las salidas de campo: “Otra de las actividades es la salida de campo, la salida de campo como una oportunidad de generar investigación, de desarrollar investigación este es como un proyecto de indagación” (EF13, p. 11).

4.6.2.5 Investigación y extensión

Los proyectos de introducción a la investigación son actividades que aparecen en las prácticas de enseñanza de algunos formadores en forma incipiente. Otros dejan ver en sus discursos que forman parte de proyectos de corte investigativos desde hace ya algunos años, aportando a la producción académica del centro. Un formador establece: “También una pata muy fuerte en mis cursos de didáctica es un proyecto de introducción a la investigación en didáctica que hacemos como eje central del curso” (EF8, p. 7).

Sobre la extensión, un formador expresa: “...hicimos pasantías en la biblioteca municipal de aquí” (EF2, p. 10).

4.6.3 Actividades creativas/autogestionadas

En este grupo se encuentran actividades que se relacionan con la libertad que se le otorga al futuro formador sobre su capacidad creativa, así como a las actividades que dependen de su gestión propia.



Figura 7. Mapeo de actividades implementadas por formadores

4.6.3.1 Foros

Algunos formadores mencionan proponer foros en las plataformas como actividades que implican desarrollar competencias científicas. Tal es el caso de este formador, que expone: “...abro foros personalizados, así cada dos o tres, generalmente por nivel, si tengo varios haciendo el mismo nivel de media, los hago trabajar juntos” (EF8, p. 7).

4.6.3.2 Bitácoras y diario de aprendizaje

Instrumentos como las bitácoras aparecen como actividades que implican, para los formadores, desarrollar competencias científicas, al igual que los diarios de aprendizaje. En este sentido, un formador expresa: “...ellos tienen que llevar un diario de reflexión, de cómo vienen, de su evolución. Como una bitácora y con base en eso, ellos son conscientes, es una especie de metacognición para que ellos puedan ver dónde están” (EF19, p.3).

4.6.3.3 Reflexión

Algunos formadores proponen la reflexión como actividad que implica desarrollar competencias científicas. Un formador expresa: “...proceso de metacognición con respecto justamente a cuál es la reflexión sobre esos recorridos que hicimos y esos contactos que tuvimos con las personas y los procesos personales que vivió cada uno” (EF13, p. 12).

4.6.3.4 Actividades autoevaluativas

La autoevaluación es una actividad tenida en cuenta por los formadores a la hora de diseñar actividades que desarrollen competencias científicas. Tal es el caso de este formador, quien expone: “En el ejercicio de la autoevaluación situada está el hecho de que yo me voy dando cuenta si fue adquiriendo o no competencias” (EF11, p. 19).

A continuación, se presentan a modo de resumen los distintos grupos de actividades que diseñan y proponen los formadores para desarrollar competencias científicas, con su respectiva clasificación.

Tabla 21. Resumen de actividades implementadas por formadores que implican desarrollar competencias científicas

Actividades implementadas por formadores	Clasificación de las actividades
Actividades con iniciativa del formador (el formador en estos casos es el que toma la iniciativa y el futuro formador asume un papel pasivo).	Tareas, escritos, control de lectura Observaciones de clase Mapas conceptuales Resolución de problemas de libros
Actividades productivas (requiere del formador mayor diseño en las propuestas y el futuro formador asume un rol activo).	Presentaciones Investigación y extensión Trabajos de campo Actividades experimentales Dinámicas grupales y trabajos interdisciplinarios
Actividades creativas/autogestionadas (requieren de una implicancia mucho mayor del formador y el futuro formador asume un rol además de activo, creativo, gestionando su aprendizaje).	Foros Bitácoras y diarios de aprendizaje Autoevaluación Reflexión

Fuente: elaboración propia.

El siguiente par de preguntas apuntó a describir los recursos didácticos implementados por los formadores de profesores de enseñanza media en sus prácticas de enseñanza, así como también cuáles son las estrategias didácticas que diseñan para el desarrollo de competencias científicas por parte de los futuros formadores.

4.6.4 Recursos didácticos

Pregunta n.º14: ¿Cuáles son los recursos didácticos que utilizas para el desarrollo de competencias científicas en el futuro formador?

Esta pregunta permitió conocer, según el discurso docente, la gran variedad de recursos didácticos que implementan formadores de profesores de enseñanza media para el desarrollo de competencias científicas.

Tabla 22. Mapeo de recursos didácticos

Recursos didácticos	Formadores	Segmentos de los discursos
Materiales de lectura	EF11	... "casos que puedo traer para la lectura o la narración y el análisis posterior" (p. 19);
	EF12	"...libros ya sea en formato digital o papel" (p. 4).
	EF15	"...capítulos de libros y libros enteros también utilizamos mucho" (p. 5).
Pizarrón	EF18	"El pizarrón yo creo que es un elemento fundamental más allá de toda la tecnología que uno pueda tener, le doy mucho valor en la práctica, porque es un medio de comunicación que nunca va a fallar" (p. 5).
	EF17	"...el viejo y querido pizarrón, que siempre está de por medio" (p. 10).
Tecnologías digitales	EF13	"...el Google earth, el Google maps, (...) utilizamos mucho hoy en día por suerte que tenemos al alcance el Google drive que nos permite justamente hacer trabajos colaborativos y hacer informes en común, hemos usado mucho el zoom" (p. 12).

	EF8	<i>"...usamos muchos applets de GeoGebra, también los he ayudado a ellos a buscar para su práctica simuladores, pero yo no los uso, también trabajo con mentimeter" (p. 8-9).</i>
	EF7	<i>"...trabajamos mucho con el planteo de foros dentro de la plataforma hacemos un planteo de lo que se llama b-learning que este año se transformó en e-learning porque tuvimos pocas oportunidades de intercambio presencial" (p.7).</i>
Agentes externos	EF24	<i>"...la presentación y defensa de trabajo frente a asesores externos que siempre tenemos gente que quiere colaborar, de la facultad y defender el proyecto, facultad de distintos tipos no solo química porque a veces viste se organizan, hicieron un trabajo de investigación sobre algo de pedagogía o de psicología y bueno se busca a la gente experta" (p. 5).</i>
	EF5	<i>"...material de laboratorio también muchísimo" (p. 7).</i>
Laboratorio	EF21	<i>"Hay de todo, tenés libros, computadoras, pizarras, votadores, teléfonos inteligentes, material de laboratorio" (p. 14).</i>
	EF24	<i>"Es fundamental el laboratorio" (p. 5).</i>

Fuente: elaboración propia.

4.6.5 Estrategias didácticas

Pregunta n.º15: ¿Cuál fue tu última actividad propuesta en clase que implicó desarrollar competencias científicas? ¿Puedes describirla, por favor?

Esta interrogante permitió conocer y describir, a través de los discursos, las estrategias didácticas que implementan formadores de profesores de enseñanza media que implican desarrollar competencias científicas en las últimas actividades realizadas en sus cursos. Se las agrupó en cuatro conjuntos de estrategias, y cada uno de ellos contiene diversas actividades identificadas. Los formadores identifican diseñar variadas estrategias e implementar diversas actividades, pertenecientes a más de un conjunto, lo que implica que los conjuntos no son excluyentes entre sí.

A continuación, se puede ver en la Figura 8 un mapeo de las diferentes estrategias didácticas diseñadas de acuerdo a ciertas actividades implementadas que implican desarrollar competencias científicas.

Mapeo de estrategias didácticas diseñadas de acuerdo a actividades implementadas, que implican desarrollar competencias científicas

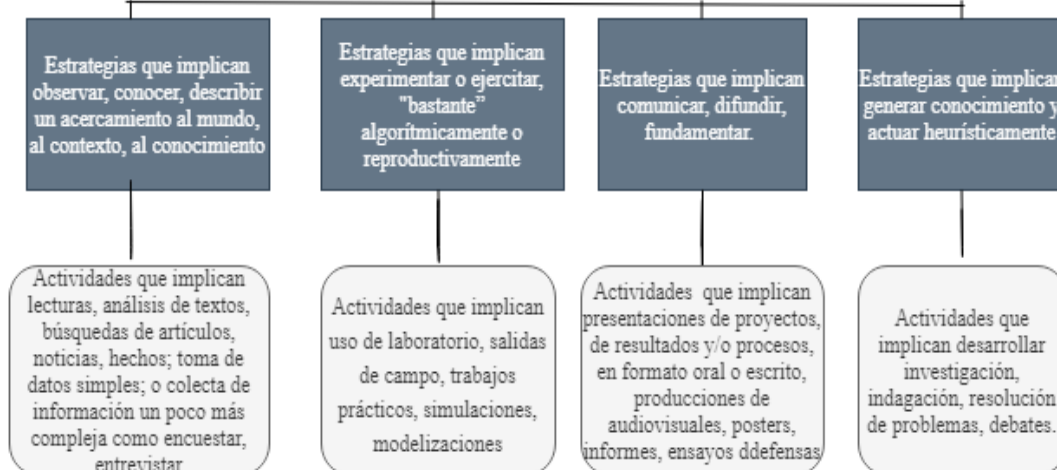


Figura 8. Mapeo de estrategias didácticas diseñadas de acuerdo a actividades implementadas

4.6.3.1 a. Estrategias que implican observar, conocer, describir, acercamiento al mundo, al contexto, al conocimiento

Un importante número de entrevistados (13 de 22) declaran haber realizado como última actividad alguna vinculada con estrategias didácticas que se encuentran dentro de este grupo.

Tabla 23. Estrategias que implican observar, conocer, describir

Estrategias didácticas	Actividades	Formadores	Segmentos
Estrategias didácticas que implican observar, conocer, describir, acercamiento al mundo, al contexto, al conocimiento	Entrevistas	EF8	<i>“la última actividad sería, que además promueve las competencias científicas, porque además ellos están diseñando las entrevistas o los instrumentos (...) están en eso en el diseño de instrumento”</i> (EF8, p. 9)
	Fichas conceptuales, lecturas	EF22, EF16	<i>“tienen que hacer una ficha conceptual, porque el contenido admita que fuera una ficha conceptual”</i> (EF22, p. 12) <i>“di a leer una novela Matadero 5 de Kurt Vonnegut y que a partir de las investigaciones que ellos realizan del período de la posmodernidad bueno que vincularan, que relacionaran los contenidos de esa novela”</i> (EF16, p. 4).
	Observación	EF18, EF5	<i>“La última actividad es la observación de una practicante ayer, como descripción el practicante da su clase la observamos y después hay una instancia de devolución”</i> (EF18, p. 5). <i>“era ver los espectros y contrastar si el conocimiento teórico que nosotros habíamos desarrollado en la clase era real, si lo podían vincular con la realidad”</i> (EF5, p. 7).
	Descripción	EF9	<i>“lo único que van a hacer es describir, ver un estudio de caso, porque no van a hacer otra cosa, va a ser un estudio de caso y van a hacer entrevistas en profundidad”</i> (EF9, p. 10).

Fuente: elaboración propia.

4.6.3.2 b. Estrategias que implican experimentar o ejercitar, “bastante” algorítmicamente o reproductivamente

Este grupo se conforma por estrategias que se relacionan con actividades que tienen que ver con la planificación de algo, con pasos predeterminados y que luego, efectivamente, se realiza.

Tabla 24. Estrategias que implican experimentar o ejercitar

Estrategias didácticas	Actividades	Formadores	Segmentos
Estrategias que se relacionan con actividades que tienen que ver con la planificación de algo, con pasos predeterminados y que luego efectivamente, se realiza. En este sentido, estas estrategias implican una elaboración “manual” o mecánica.	Laboratorios	EF21	“...la última actividad realizada con los estudiantes fue el parcial (...); Es una propuesta de trabajo, un experimento. Eran varios experimentos, los estudiantes elegían uno de los experimentos para desarrollarlo” (EF21, p. 14).
	Actividad experimental	EF21, EF12	“...la última actividad realizada con los estudiantes fue el parcial (...) Es una propuesta de trabajo, un experimento. Eran varios experimentos, los estudiantes elegían uno de los experimentos para desarrollarlo” (EF21, p. 14); “...que calculen el ancho de una caja de potenciales es lo que yo les pedía (...) la caja de potencial es el modelo más sencillo que podemos decir para la fuerza o energías potenciales que a la que está sometido un electrón en un átomo, entonces yo les di datos de medidas obtenidas con espectroscopía, nosotros hacemos algunas cosas sencillas, bueno entonces yo les pedí que calculen el ancho de la caja” (EF12, p. 5).
	Salidas de campo	EF13	“Otra de las actividades es la salida de campo (...) lo que lo que se hace en la salida de campo y ahí también hay una fase pre activa donde tienen que buscar material, elaborar marco teórico, elegir las técnicas de investigación, elegir por su puesto la temática, elegir el territorio” (EF13, p. 13).
	Simulaciones	EF24	“También trabajamos con simuladores sobre todo en esta instancia en la que los hemos usado más que nunca porque viste que nos prohibían el uso del laboratorio” (EF24, p. 6).
	Modelizaciones	EF12	“...y lo de modelización sí porque son todos modelos que hacemos incluso después justamente yo le digo vamos a evaluar este modelo, es correcto es decir nos dio tal cosa el ver si el modelo propuesto se comporta de acuerdo a los resultados obtenidos” (EF12, p. 5).

Fuente: elaboración propia.

4.6.3.3 c. Estrategias que implican comunicar, difundir, fundamentar

Aquí se pudieron identificar, según los discursos de los formadores, estrategias que implican mayor elaboración o producción cognitiva.

Tabla 25. Estrategias que implican comunicar, difundir, fundamentar

Estrategias didácticas	Actividades	Formadores	Segmentos
Estrategias que implican actividades como presentaciones/elaboraciones de proyectos, de resultados y/o de procesos, en forma oral o escrita. Dicho conjunto de estrategias implica mayor elaboración o producción cognitiva.	Ensayos	EF22	"Hacer hablar a varios autores, porque los temas abren discusiones teóricas, antagónicas; entonces eso los va a hacer ver y ahí donde les pedí un ensayo original, donde aplicarían normas APA, donde citarían" (EF22, p. 12).
	Presentaciones	EF19, EF21	"...el producto final va a ser una presentación oral, de otros va a ser un ensayo de la misma clase con el mismo tema, otros lo van a hacer de pronto una maqueta o un póster o una cosa de esas y los otros van a hacer una dramatización" (EF19, p. 4); "...ahora tienen la etapa de comunicación de resultados o defensa de los proyectos" (EF21, p. 14).
	Informes	EF7	"...los estudiantes a partir de esas fichas de lectura tuvieron que elaborar un informe que debía contener el problema que iban a estudiar, tenían que redactar la pregunta investigable, plantear hipótesis si correspondía, luego, elaborar un esbozo de marco teórico, de antecedentes y de marco teórico y un esbozo de metodología (...) además, en paralelo, se les pidió a los estudiantes que elaboraran una presentación" (EF7, p. 7).
	Productos finales	EF11	"...trabajamos con la profesora de literatura universal, entonces ellos tenían que elaborar un material didáctico sobre Molière" (EF11, p. 20).

Fuente: elaboración propia.

4.6.3.4 d. Estrategias que implican generar conocimiento y actuar heurísticamente

Tabla 26. Estrategias que implican generar conocimiento

Estrategias didácticas	Actividades	Formadores	Segmentos
Estrategias que implican generar conocimiento y actuar heurísticamente	Investigación	EF24, EF6	"...la última actividad fue la investigación de contaminantes en diferentes muestras de agua para evaluar la calidad de las aguas y después lo que hicieron, porque lo hicieron ellos, generaron todo el trabajo y después hicieron una comparación" (EF24, p. 6); "...ellos van a realizar investigaciones. Por ejemplo, hubo un grupo que va a trabajar ese tema de bosques que yo te decía, entonces estuvimos viendo por ejemplo como ajustar, ellos traían una metodología y estuvimos viendo, analizando que cosas, que variables estaban considerando, qué variables se estaban dejando afuera, estuvimos ajustando ese diseño experimental" (EF6, p. 8).
	Resolución de problemas	EF15	"Les pedí a las alumnas que planificaran una clase que incluyera resolución de problemas" (EF15, p. 5).
	Debates	EF13	"...a veces se lleva más un poco más a la parte de debate de repente o de interacción y los debates son diversos porque a veces los debates son de temas actuales de la vida y que se dé la gestión del territorio, problemas, conflictos ambientales" (EF13, p. 9).
	Indagación	EF24	"...trabajamos mucho la técnica de la indagación, el trabajo a partir del error indagación el trabajo a partir del error tratar de generar conflictos en el sentido de Pozo, el conflicto cognitivo que eso permanentemente en el enfrentamiento de lo que pueden traer ellos como concepción previa y el nuevo conocimiento" (EF24, p. 5).

Fuente: elaboración propia.

En síntesis, la implementación de diversidad de recursos didácticos, la pluralidad de estrategias didácticas y la variedad de actividades para desarrollar competencias científicas en los futuros formadores evidencia que un gran número de ellos tienen en cuenta las diferentes formas de aprendizaje y la diversidad de los futuros formadores en las prácticas de enseñanza. En algunos de los formadores se aprecia una cercanía a la innovación en sus prácticas de enseñanza. En menor número de formadores se aprecia la comprensión de la relación entre el diseño de estrategias didácticas para el desarrollo de competencias científicas. En otros, se vuelve a percibir el reforzamiento de los contenidos como ejes y las competencias permanecen al margen del proceso de enseñanza y aprendizaje. En escasos formadores se percibe que las competencias científicas son un medio para abordar los contenidos curriculares.

El último conjunto de preguntas pretendió dar respuesta al tercer objetivo específico de investigación, que apuntó a indagar y caracterizar los factores biográficos y profesionales que formadores de profesores de enseñanza media identifican como potenciadores o debilitadores en el desarrollo de las competencias científicas en los procesos de enseñanza que llevan adelante. La identificación de factores potenciadores u obstaculizadores para el desarrollo de competencias científicas se dividió en dos momentos de la vida profesional del formador. En primer lugar, describir los factores que facilitaron u obstaculizaron el desarrollo de competencias científicas durante la formación de grado de los formadores; en segundo lugar, se indagó cuáles fueron los facilitadores y obstaculizadores en torno a las experiencias profesionales previas a la actividad laboral en formación docente, así como también en formación docente. De este modo, se intentó conocer la perspectiva biográfica y profesional del formador en el sentido de comprender, por un lado, el desarrollo profesional del formador en lo que tiene que ver con su formación, y las posibilidades, o no, de desarrollar competencias científicas; por otro lado, las experiencias profesionales que atraviesan al formador y que también potenciaron o debilitaron el desarrollo de competencias científicas en los distintos ámbitos laborales. Asimismo, se indagó en los valores éticos en los que el formador sustenta su actividad laboral y profesional (ver Anexos L, p. 257), así como en su vida, con el fin de comprender la perspectiva axiológica de los formadores y su incidencia en el desarrollo de competencias científicas en la formación inicial de docentes.

4.7 Facilitadores y obstáculos para el desarrollo de competencias científicas en la formación inicial de los formadores

Pregunta n.º 16a: ¿Qué obstáculos y facilitadores has experimentado en tu formación inicial con respecto al desarrollo de competencias científicas?

Esta pregunta permitió conocer y describir los facilitadores y los obstáculos que los formadores identifican en sus discursos sobre el desarrollo de competencias científicas en su formación inicial. Los facilitadores se concentraron en cuatro grandes constructos y los obstáculos identificados en seis. Algunos formadores señalan como uno de los facilitadores la infraestructura del CeRP, vinculado a las políticas públicas desde su creación. Asimismo, un número importante de formadores (8 de 22) identifican como facilitadores, en su formación inicial, a ciertos docentes que dejaron huellas en su paso por la formación inicial del formador. Las horas asignadas a los formadores para trabajar en docencia indirecta para desarrollar actividades definidas en coordinación con todos los profesores del área (llamadas horas de departamento) son identificadas como un aspecto positivo y facilitador para desarrollar competencias científicas. El Consejo de Formación en Educación adjudica horas de departamento a los docentes de asignaturas anuales y/o semestrales. En esas horas, cuya remuneración salarial es igual a la de las horas de docencia directa, algunos formadores expresaron que, siendo estudiantes, las aprovechaban para encuentros más personalizados con el docente y se podían evacuar dudas, llevar adelante proyectos de trabajo, entre otros. Por otra parte, el trabajo en equipo con pares también fue reconocido como facilitador para el desarrollo de competencias científicas para algunos formadores que se encontraban en ese momento realizando su carrera de grado.

Sin embargo, como obstáculos para el desarrollo de competencias científicas, una elevada cantidad de formadores reconocen la escasa formación competencial que tuvieron en la formación de grado, así como la poca observación de prácticas con dicho enfoque. Algunos formadores entienden que el mismo sistema de formación es lo que obstaculiza el desarrollo de competencias científicas, en el sentido de que puede apreciarse un doble discurso desde el sistema de formación, por un lado, la exigencia de formarse en competencias y, por otro, la formación más tradicional, donde se hace difícil desplegar competencias científicas. Cursar la carrera de grado a través del profesorado semilibre es también considerado un obstáculo para el desarrollo de competencias científicas. Otro de los obstáculos mencionados por algunos formadores tiene relación con el contexto y/o región donde se llevó a cabo la formación inicial, reconociendo que no ser parte de la capital de país fue un obstáculo. La insuficiente actividad experimental en la formación inicial aparece también como un obstáculo para los formadores que limita el desarrollo de competencias científicas. En otro

sentido, hay formadores que consideran algunas experiencias con docentes como obstáculos, en la formación inicial. Se desprende de los discursos de algunos formadores que las licencias médicas de docentes de asignaturas específicas fueron obstáculos en su formación inicial, así como también no contar con docentes egresados en algunas asignaturas. En Anexo K, p. 249 y ss., se encuentran los segmentos explicativos divididos en facilitadores, por un lado, y obstaculizadores, por otro.

4.7.1 Competencias científicas en la formación inicial

Pregunta n.º 16b: ¿Cuáles competencias científicas pudiste desarrollar en tu formación inicial y cuáles no? ¿Por qué?

Con esta pregunta se pretendió conocer las competencias científicas que los formadores de profesores de enseñanza media pudieron desarrollar o no, en su formación inicial. Para varios formadores resultó una pregunta compleja de responder con silencios largos y con expresiones de no reconocer si lo que estaban nombrando correspondía a una competencia científica. Las más nombradas se vincularon con la búsqueda de información y análisis de datos. Otras competencias científicas identificadas se relacionan con la experimentación vinculada a la creatividad, la interpretación de datos, el poder deducir y valorar y el trabajo colaborativamente disciplinaria o interdisciplinariamente. La autonomía también fue considerada como competencia científica desarrollada en la formación inicial. En otro sentido, algunos formadores ante esta pregunta no lograron identificar ninguna competencia científica desarrollada, u ofrecieron respuestas vinculadas a otros aspectos de su formación inicial.

Por otra parte, sobre las competencias científicas que no pudieron desarrollar en la formación inicial, aparece con mayor recurrencia entre los formadores la dificultad de realizar investigación durante los cuatro años de carrera. El no abordaje desde la formación inicial de diferentes metodologías investigativas para generar nuevos conocimientos es también otro obstáculo manifestado en los discursos de formadores. Como otras competencias científicas no desarrolladas emergen de los discursos de los formadores las que forman parte del área científica que, en sus palabras, no las desarrollaron porque entienden que su disciplina no se vincula específicamente con la ciencia. Los limitantes de la formación experimental, para algunos formadores, también es considerado un obstáculo en la formación inicial que imposibilita desarrollar competencias científicas. En Anexo K, p. 255 se encuentra una tabla con las competencias científicas desarrolladas y otra con las competencias científicas no desarrolladas y los segmentos discursivos.

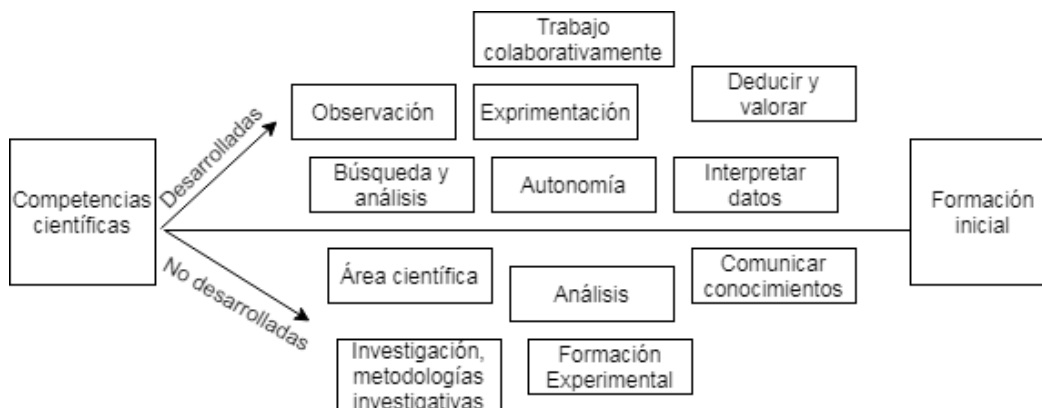


Figura 9. Mapeo de competencias científicas desarrolladas y no desarrolladas en la formación inicial

Las competencias científicas vinculadas a la búsqueda de información y análisis cualitativo y cuantitativo de datos son identificadas por docentes de áreas de lógico-matemático, ciencias sociales y lengua. Sobre deducir y valorar, trabajar colaborativamente e interpretar datos han sido posibles de desarrollarse en formadores del área lógico-matemático. La autonomía con relación a la escritura de ensayos es considerada también como una competencia científica desarrollada en la formación inicial. Los formadores que se desempeñan en el área lógico-matemático son los que más competencias científicas reconocen haber desarrollado en la formación inicial. Por otra parte, algunos formadores no se focalizaron en identificar competencias científicas, sino que resaltaron otros aspectos de la formación inicial no vinculados a la pregunta realizada.

4.8 Experiencias profesionales en formación docente

Pregunta n.º 17: ¿Qué experiencias profesionales han facilitado y obstaculizado el desarrollo de competencias científicas?

Esta pregunta abordó las distintas experiencias profesionales que los formadores entrevistados identifican como facilitadores y/o obstaculizadores para el desarrollo de competencias científicas en dos momentos de la vida laboral de los formadores. Por un lado, apunta a las experiencias profesionales previas a la actividad laboral en los CeRP y, por el otro, a las experiencias profesionales en su actividad laboral en formación docente.

Sobre las experiencias profesionales en formación docente, en primer lugar, como facilitadores identificados por los formadores que promueven el desarrollo de competencias científicas los discursos revelan que la formación académica ha sido relevante. Los proyectos, tanto interdisciplinarios o de cada disciplina, así como los que consisten en abordar un enfoque en

competencias, también figuran como facilitadores en el desarrollo de competencias científicas. El trabajo con pares, las salidas de campo y las distintas actividades académicas es posible considerarlas como facilitadores desde los discursos de los formadores. El apoyo de equipos directivos de los CeRP y el desempeño profesional del formador en dichos centros son tenidos en cuenta como facilitadores para desarrollar competencias científicas. Asimismo, las pasantías en distintas Universidades, públicas o privadas y la trayectoria profesional en estas facilitan del mismo modo el desarrollo de competencias científicas en formación docente. La producción académica del formador, así como las oportunidades y convenios para llevar adelante proyectos de investigación, fueron considerados favorables al desarrollo de competencias científicas. Por último, los cargos de docencia directa, como los cargos de Docente Orientador de Laboratorio (DOL), aparecen como provechosos para poder desplegar y desarrollar competencias científicas. Sin embargo, como obstáculos para el desarrollo de competencias científicas en formación docente, los discursos evidencian algunos aspectos vinculados con la limitada oferta de posgrados gratuitos para los formadores. Algunas exigencias del sistema educativo se desprenden de los discursos de los formadores también como obstaculizadores. En este sentido, las exigencias aparecen del lado del desarrollo de investigación en formación docente o con cuestiones vinculadas al cumplimiento del programa oficial. La discontinuidad en el desarrollo de la profesionalización docente afín al aprendizaje permanente también aflora como un obstáculo ante la posibilidad de desarrollar competencias científicas. En este sentido, los formadores reconocen la necesidad de formarse, sin embargo, la formación permanente en CFE afecta la actividad computada de los formadores. Otro obstaculizador mencionado por algunos formadores son los recursos económicos necesarios para llevar adelante trabajos en los que están implícitas las competencias científicas. Por último, el excesivo tiempo dedicado a la docencia directa de los formadores es también considerado como obstaculizador para desarrollar competencias científicas en formación docente. En Anexo K, p. 252 se pueden consultar los segmentos discursivos presentados en tablas con respecto a las experiencias profesionales facilitadoras y obstaculizadoras en formación docente.

4.8.1 Experiencias profesionales previas al trabajo en formación docente

Las experiencias profesionales previas a la actividad laboral en formación docente, que varios formadores identifican como facilitadoras para el desarrollo de competencias científicas, se

vinculan con la formación que algunos formadores recibieron en educación media superior. Específicamente, se nombra la Transformación de Educación Media Superior (TEMS) como un plan que facilitó el desarrollo de competencias científicas, debido a que se trató de una modalidad abordada desde un enfoque competencial. Dicho plan procuraba “definir un núcleo común de formación para todos los años del bachillerato diversificado, de modo de facilitar la ‘navegabilidad’ de los estudiantes y dar énfasis en la formación de competencias, para lo cual proponía articular las asignaturas por trayecto” (Feldman y Palamidessi, 2015). Asimismo, la actividad laboral de algunos formadores en educación media y técnica profesional, pública o privada antes de comenzar a trabajar en formación docente, específicamente en los CeRP, aparece también como facilitadora del desarrollo de competencias científicas. Los formadores entienden que han podido realizar algunas actividades vinculadas al desarrollo de competencias, así como formar parte de proyectos que impulsaban este enfoque.

Por otra parte, el excesivo tiempo dedicado al trabajo de docencia directa, en los distintos subsistemas educativos en los que se han desempeñado varios formadores, es nombrado como obstaculizador para el desarrollo de competencias científicas. Los recursos económicos disponibles y la gestión administrativa, sobre todo en educación media, se desprende de los discursos que obstaculizan desarrollar competencias científicas.

En anexos (ver Anexo K, p. 256) figuran tablas construidas con segmentos discursivos de las experiencias profesionales previas a formación docentes que facilitaron y obstaculizaron el desarrollo de competencias científicas.

En síntesis, cada uno de los factores interviene particular y diferencialmente en cada formador, la mayoría identificó más obstáculos que facilitadores. A continuación, se presenta el constructo de factores, en el que se indican ejemplos para cada uno de situaciones en las que aparece identificado como potenciador o debilitador. Además, para cada factor, se identifica de acuerdo al total de la muestra si dichos factores son predominantemente potenciadores o debilitadores. Asimismo, los formadores entrevistados identifican mayores facilitadores que obstáculos dentro de las experiencias profesionales en formación docente que les han permitido desarrollar competencias científicas. Por último, se pudo apreciar que varios formadores identifican actitudes, en algunos casos más que valores; de todas maneras, coinciden en que sustentan en ellos su elección del enfoque competencial.

Tabla 27. Factores biográficos y profesionales intervinientes en el desarrollo de competencias científicas

Factores biográficos y profesionales	Aspectos	Casos	Ejemplos	Actúa como Potenciador (P) y/o Debilitador (D)
Sistémicos	Formación en DGES, CFE, Universidades públicas/privadas	Profesorado Educación Superior	Media Semilibre TEMS	D P
		Enfoque competencial		D
Institucionales	Comunidad	Experiencias educativas	Docentes memorables/Docentes estimulantes	no P/D
		Equipos directivos	Apoyo institucional	P
	Infraestructura del CeRP	Organización		P
Profesionales	Trayectorias profesionales	Actividad laboral en DGES, DGETP (pública/privada), CFE, Universidades públicas/privadas	Excesiva carga horaria de docencia directa Horas/Cargos de docencia indirecta	D P
		Investigación	Proyectos/Actividades investigativas, exigencias investigativas, Posgrados/Maestrías	P/D
	Trayectorias académicas	Enseñanza	Trayectorias en Universidades públicas y/o privadas, discontinuidad en el sistema, escasa formación experimental, sistema de formación	P/D
		Difusión Extensión	Producción académica Relación con la comunidad	P P
Económicos	Recursos/fondos económicos		Participar en distintas actividades	D
Administrativos	Burocracias insitucionales		Salidas con estudiantes	D
Externos	Contexto	Región departamental		D

Fuente: elaboración propia.

Capítulo 5. Discusión de resultados

En esta sección se realiza el diálogo y la confrontación de los resultados alcanzados a través de la estrategia de análisis construida para este trabajo con los ejes temáticos y los aportes teóricos que guiaron el marco conceptual. A continuación, se seguirá la misma lógica que se tuvo en el análisis a través de las dimensiones que se presentan en el cuadro categorial (Tabla 9).

De acuerdo con los autores referentes presentados en el marco teórico, Perrenoud, (2004, 2008, 2014), Sanmartí (2017), Díaz Barriga (2014, 2015), las concepciones de las competencias científicas cobran relevancia en tanto determinan o intervienen en las prácticas de formación. Asimismo, las prácticas de formación que propician el desarrollo de competencias científicas de los futuros docentes inciden en la formación ciudadana de sus futuros estudiantes de educación media y tecnológica. Garragorri (2007), plantea en este sentido:

El pensamiento de fondo que late y creo que justifica el planteamiento de currículo basado en competencia tiene que ver con la toma de conciencia de que la educación formal ha sido y sigue siendo demasiado académica, y que prepara insuficientemente a los jóvenes para que puedan vivir una vida más plena como sujetos individuales, como ciudadanos y para su integración en el mundo del trabajo, así como para que puedan seguir aprendiendo a lo largo de toda la vida (p.48).

El objetivo general de este trabajo, apuntó a conocer y comprender las concepciones de formadores sobre el desarrollo de competencias científicas que han quedado evidenciadas en sus discursos. Se procedió a configurar una caracterización de los formadores integradora, que reúne particularidades afines a una forma de manifestarse esas concepciones. No se persiguió como meta clasificar a los formadores, sino develar a través de la caracterización de esas personas las concepciones de competencias científicas que sostienen.

5.1 Concepciones de competencias científicas de formadores

De acuerdo al análisis de datos se pudieron identificar cinco categorías de concepciones de competencias científicas en los diferentes formadores. El estudio de dichas concepciones concuerda con el problema de estudio identificado en esta tesis, en el sentido de que las concepciones de los formadores impactan en las decisiones que se toman en las prácticas formativas. De esto dependerá que se promueva o no el desarrollo de competencias científicas, y

esto conduce a que los futuros formadores sean competentes en ciencias y en ciudadanía, identificando las competencias científicas como elementos fundamentales en la formación de ciudadanos. En este sentido, las concepciones de los formadores acerca de las competencias científicas no son neutras, tienen causas y consecuencias e inciden sobre las decisiones de qué actividades proponen, qué recursos didácticos implementan y cuáles estrategias didácticas diseñan los formadores en sus prácticas.

A continuación, se explicitan las cinco concepciones de competencias científicas identificadas en los discursos de los formadores. Luego de ellas, se abordan las diferentes caracterizaciones de los formadores. Por último, se presentan los hallazgos preliminares de la investigación.

5.1.1 a. Concepción disciplinar asociada a conocimientos curriculares

Esta concepción aborda centralmente contenidos específicos de cada disciplina. En este sentido, las competencias científicas aparecen asociadas a capacidades, destrezas y habilidades. Las competencias se identifican, según los discursos de los formadores, “sometidas” a los contenidos. La concepción de competencias científicas de estos formadores gira alrededor del contenido, estableciendo que, al tener el contenido elaborado, pensado y resuelto para ser abordado en el aula, se habilita el desarrollo de dichas competencias. Las competencias científicas desde esta concepción se “utilizan” como habilidades o estrategias para situar y trabajar con los contenidos. En este sentido, los programas oficiales son establecidos como metas, y los contenidos del curso como objetivos. Garragorri (2007) identifica un conflicto que subyace en la educación, que podría relacionarse con esta concepción identificada en los formadores: “entender la enseñanza como un proceso de entrenamiento para la adquisición de destrezas con el fin de ser eficiente para responder a las demandas circunstanciales de la sociedad y del sistema de producción” (p. 53). Esta concepción se vincula con las prácticas pedagógicas que conjugan transmisión y reproducción de conocimientos. Dicha concepción emerge muy centrada en la disciplina específica, en resultados finales y en el formador. Rodea a esta concepción una cuestión de prejuicio con una carga ideológica importante, evidenciada en los discursos, en el sentido de tener que acordar con colegas respecto a abordar un enfoque por competencias. Los contenidos disciplinares emergen como un fin en sí mismo, no como un medio para desarrollar competencias y lograr aprendizajes. Uno de los formadores identificados en esta caracterización sostiene: “Veo la competencia en una clase, cuando están dando la clase, la competencia para los contenidos” (EF9, p. 7). Esta concepción que

subyace en los discursos de varios formadores podría identificarse con la concepción de la competencia como “prescripción estricta” de la autora Díaz Barriga (2015) que refiere a una “concepción conductista del aprendizaje y a la derivación de competencias como un listado de tareas” (p. 241). Asimismo, siguiendo la línea argumental de Bentancur y Mancebo (2018), esta concepción refleja que “hasta el momento la enseñanza ha tendido a centrarse en el contenido de las asignaturas, soslayando el desarrollo de habilidades como desempeños efectivos y pertinentes” (p. 107).

5.1.2 b. Concepción utilitaria

Esta concepción se asocia al desempeño de los futuros formadores. El desarrollo de competencias científicas desde esta concepción está asociado al ámbito en el que los formadores están formando. Dentro de esta concepción, las competencias científicas aparecen como aplicables en determinadas instancias, que decide el formador, y son posibles de ser demostradas en un trabajo, en una práctica de laboratorio, en un parcial, entre otros. Los discursos evidencian que estos formadores buscan desarrollar ciertas habilidades y aplicar conocimientos adquiridos y las competencias científicas aparecen identificadas como un medio para ello, las cuales se aplican. En este sentido, un formador sostiene que “el contenido, por ejemplo, desde la didáctica de cuarto es trabajar con todo lo que tiene que ver con evaluación y que las estrategias que ellos han visto en segundo y tercer año puedan ser correctamente aplicados” (EF20, p 2). No se percibe en sus discursos la generación de conocimientos científicos como un camino posible en formación docente, aparece identificado en otros, por fuera de la formación docente. Emerge la generación de conocimiento científico como parte del quehacer de otros actores y no como parte de los docentes y estudiantes de formación docente. Esto refleja la línea argumental de Marrero (2017), quien expone que los docentes de formación docente son reproductores de conocimiento producido o generado por otros. En este sentido, los contenidos se identifican como medios para aprender competencias científicas, y estas son tratadas como “subsidiarias”. De esta forma, se centra en el docente, el cual se encuentra apegado en el rol de la formación de futuros formadores y en la dimensión educativa. El desarrollo de competencias científicas es visto como una necesidad formativa para el futuro desempeño profesional del estudiante.

5.1.3 c. Concepción dual

En esta concepción los contenidos y las competencias circulan en carriles diferentes y no se integran al proceso de aprendizaje. A propósito de ello, un formador establece que “es el contenido el que le da al individuo la posibilidad de utilizar el conocimiento adecuado para resolver las situaciones” (EF3, p. 3). Se identifica una dualidad entre los contenidos y las competencias. Desde esta concepción las competencias científicas van al margen del proceso de aprendizaje y aparecen en las prácticas de los formadores y en el diseño de alguna estrategia didáctica que permite desarrollar la competencia científica.

5.1.4 d. Concepción eficientista

Las competencias científicas para esta categoría de concepción emergen como algo a ser conocido y no desarrollado. Tiene que ver con el desempeño de los futuros formadores, que se asocia al desarrollo de ciertas habilidades, con tratar a las competencias científicas como “cosas”. En este sentido, uno de los formadores sostiene que “el espíritu crítico no puedo decir que sea una competencia porque es inasible, se va desarrollando a medida que se va teniendo más lectura, que se profundiza en el texto, que piensa mucho” (EF11, pp. 2-3). Esta cosificación de las competencias se relaciona con que el formador puede decidir que sean desarrolladas y si efectivamente van a ser desarrolladas, también decide cuándo va a finalizar. Las competencias científicas se enmarcan dentro de tareas y actividades, que tienen un inicio, un desarrollo y un final para el futuro formador. Asimismo, son definidas con base en lo que en ese momento el formador esté enseñando. Emerge una concepción de competencia acotada, medible, y teórica, donde la competencia científica es valorada como una tarea centrada en los objetivos de los formadores, quienes están atravesados por el *curriculum*.

5.1.5 e. Concepción como fenómeno complejo

Esta categoría de concepción reúne a quienes consideran que el desarrollo de competencias científicas es una instancia favorecedora de aprendizajes más flexibles, en la cual se permite una movilización de competencias científicas en los diferentes contextos que forman parte del futuro formador y el rol asumido por el estudiante es el de hacedor de su propio aprendizaje. Uno de los formadores establece: “Tiene que aprender el estudiante a representar, a deducir, a valorar, a utilizar equipamiento de laboratorio, a recopilar información, a comunicar; más fino ya a representar datos, explicar, hacer preguntas, manejar fuentes de incertidumbre, ver conclusiones” (EF21, p. 3). Desde esta concepción, el enfoque está centrado en el aprendizaje y el formador es

un propiciador de este. Es una concepción integradora de conocimientos cognitivos, culturales y sociales. Aquí aparece el conocimiento como inacabado, no acumulativo y, específicamente en formación docente, la posibilidad de generar conocimiento científico en el aula.

Emergen de esta concepción aspectos relacionados y vinculados al desarrollo de competencias científicas como innovación, experimentación, construcción del conocimiento científico y colectivo, observación, dar a conocer el conocimiento, diversidad de oportunidades, trabajo colaborativo. Esta concepción de competencias científicas puede vincularse con el enfoque socioconstructivista que desarrolla Díaz Barriga (2015), el cual consiste:

...en la identificación de procesos complejos, cognitivos, afectivos y sociales, que ocurren en una situación y contexto específicos. Hay que enfatizar que, en esta perspectiva, el conocimiento o contenido tiene un papel significativo, pero no único, y lo importante es que la competencia se construye gracias a la integración u orquestación de diversos recursos, incluidos los conocimientos o contenidos (p. 242).

Asimismo, desde la concepción como fenómeno complejo con la que se identifican estos tres formadores, se adhiere a lo expresado por Denyer, Furnémont, Poulain y Vanloubbeeck (2007), quienes sostienen que el abordaje desde un enfoque por competencias en general, cuando se enseña y aprende por competencias, los conocimientos que emergen permiten enfrentar y resolver problemas diarios.

Tabla 28. Categorización de concepciones de competencias científicas

Concepción de competencias científicas	Concepción disciplinaria asociada a conocimientos curriculares	Concepción utilitaria a	Concepción dual	Concepción eficientista	Concepción como fenómeno complejo
Subyace en	Los contenidos curriculares, en ella docente, en el producto final, en el programa, logros de aprendizaje.	Rol de la formación, en ella contenidos, procesos, estrategias, resultados.	Centrado en contenidos individuales de aprendizaje.	Docente, en disciplina, en resultados, logros, en rol de la formación, de docente de didáctica.	Aprendizajes, el estudiante, producción conocimiento científico.

Fuente: elaboración propia.

5.2 Caracterización de formadores

A partir de la identificación de las concepciones acerca de competencias científicas que poseen los formadores, fue posible realizar una caracterización de acuerdo a ellas. En este sentido, lo que se pretende es mostrar los distintos perfiles docentes según la concepción de competencias científicas, los cuales no son estancos, ni herméticos, sino que poseen elementos en común que hacen que estos perfiles no sean totalmente excluyentes entre sí. No se pretende generalizar, ni lograr

representatividad, sino comprender que, de acuerdo a las concepciones de competencias científicas identificadas, existen determinados perfiles de formadores y que ello incide en las decisiones que luego toman en sus prácticas de enseñanza, o sea, en su estilo profesional.

5.2.1 Formadores contenidistas

En esta categoría encontramos formadores que priorizan los contenidos curriculares y disciplinares por sobre las competencias científicas. Se pudieron identificar dentro de esta caracterización formadores con un perfil contenidista puro y formadores contenidistas centrados en el producto final. Los que poseen las características de contenidistas puros centran su actividad de enseñanza en los conocimientos a transmitir de acuerdo al programa específico y a la disciplina. “Si yo quiero que le entre a fuego un concepto a un estudiante, yo tengo que trabajarlo ese concepto, yo tengo que hacerlos pensar sobre ese concepto” (EF23, p. 7). Sin embargo, los formadores contenidistas centrados en el producto final responden a una lógica identificada por Díaz Barriga (2014) como “...una ejecución seguida del establecimiento de un indicador de eficiencia de la misma” (p. 145). En este sentido, el enfoque desde la disciplina que se percibe es memorístico. Los formadores contenidistas con énfasis en el producto final realizan un seguimiento exhaustivo del programa para darle cumplimiento, y el enfoque de la enseñanza se centra en indicadores de logro de aprendizajes, en este caso, obtener la exoneración de la disciplina, aprobar el examen, entre otros. Sin embargo, de acuerdo con la línea argumental de Díaz Barriga, (2013), este autor establece:

...la idea de preparar para la vida se expresa de manera contradictoria en las políticas educativas: por una parte, se declara que los planes de estudio responden a una visión del aprendizaje como un proceso, y por la otra se miden solo productos a través de los exámenes a gran escala o de ejercicios de corte escolar (p.143).

En este sentido, el papel otorgado a las competencias científicas no es central, aparecen sometidas a los contenidos disciplinares. Una de las competencias científicas más desarrollada es la de comunicar conocimientos, se percibe que los futuros formadores tendrían que comunicar contenidos asociados a la especificidad de cada disciplina. Para estos formadores, las competencias científicas aparecen consideradas como habilidades o capacidades que los futuros formadores podrán desarrollar en sus cursos, además de que las consideran sinónimos de otras competencias, por ejemplo, la literaria, según la cual el formador entiende que es la “capacidad que podemos desarrollar para poder comprender un texto e interpretarlo” (EF2, p. 2). Los contenidos son vistos

como un fin en sí mismos y no como un medio para desarrollar competencias científicas y así poder lograr aprendizajes. La gestión de enseñanza que llevan adelante estos formadores está particularmente centrada en el programa oficial, así como en la obtención de determinadas metas en un tiempo preestablecido. Los formadores caracterizados dentro de este perfil identifican una relación jerárquica entre contenidos y competencias. Es decir, los contenidos están primero y luego al servicio de estos, es decir, sometidas, se encuentran las competencias. Rodríguez, Macía y Armas (2020) aportan en este sentido: “La compartimentación del saber escolar en cajones herméticos y sesiones de clase cronometradas de un ajustado número de minutos dificulta la adquisición de aprendizajes relevantes y solo potencia la transmisión de contenidos académicos” (p.54). Con respecto a la relación de la evaluación con las competencias, los formadores con estas características sostienen que la relación es demostrativa, en el entendido de que la evaluación tiene que demostrar los conocimientos adquiridos de la disciplina específica. La planificación de las unidades didácticas se visualiza limitada a lo establecido en el programa oficial. Aquí, los formadores tienen presentes factores académicos, priorizando aspectos como el tiempo con el que cuentan para abordar el programa y la evidencia y aplicación de contenidos. En palabras de Guamán y Venet (2019) esta forma de pensar las unidades didácticas consiste en una “planificación cerrada que no valida las necesidades y características de los estudiantes y el docente imparte su clase de acuerdo a lo que él cree conveniente para lograr el aprendizaje” (p. 220). El aspecto disciplinar también emerge de los discursos, en el sentido de proporcionar al futuro formador materiales teóricos actualizados, diferentes posiciones teóricas. La cuestión formativa es otro aspecto que aparece en las planificaciones de estos formadores, referente a la comunicación y exposición de contenidos por parte de los futuros formadores. Se percibe que en estos formadores subyace, al decir de Denyer et al. (2007), "...un proceso que consiste en meter las competencias en el molde de la materia que se va a enseñar (los contenidos/el programa) y no a la inversa" (p. 71).

La evaluación de logros y procesos prefijados, además de certificar contenidos, así como el vocabulario técnico específico de la disciplina son aspectos considerados al momento de evaluar competencias científicas.

Con respecto a los factores biográficos y profesionales identificados por los formadores dentro de esta caracterización, aparecen factores asociados al sistema de formación docente en el que se encuentra identificado como debilitador la inexistencia de un abordaje desde el enfoque por

competencias durante la formación inicial para el desarrollo de competencias científicas. Sin embargo, dentro de los factores institucionales, el aspecto organizacional, referido a la infraestructura del CeRP, emerge como un potenciador para estos formadores.

5.2.2 Formadores aplicacionistas de competencias científicas

Tabla 29. Caracterización de formadores aplicacionistas

Concepción utilitaria de las competencias científicas	Formadores aplicacionistas
	Con énfasis en los procesos Con énfasis en los resultados Con énfasis en las estrategias Con énfasis en metas y objetivos

Fuente: elaboración propia.

En varios de los discursos de los formadores que integran esta caracterización se evidenció que han tenido que emplear otros términos para referirse a las competencias porque ha sido muy controvertido y polisémico en la cultura académica de formación docente. En esta caracterización, se percibe que el futuro formador ya “tiene” las competencias, y, por lo tanto, las “aplica”, los formadores conciben que no las tienen que desarrollar. Un formador establece: “...es saber un conocimiento y saber explicarlo, si no lo puedo aplicar a un contexto cercano, entonces el aplicar los contenidos y en un determinado contexto es otra forma de vincularlo” (EF18, p. 3). Podría establecerse una semejanza entre lo que sustenta a esta concepción y el aplicacionismo sostenido por Castorina (2016), “...desde el punto de vista epistemológico, las teorías psicológicas, originadas fuera del mundo educativo han sido trasladadas al mundo educativo y han sido aplicadas sin considerar la especificidad del campo educativo” (p. 50).

Desde la gestión del aprendizaje, se percibe un formador centrado en el rol de la formación y en la dimensión educativa, pero no se desprende del discurso el alcance científico que pueda tener la formación al no relacionarlo con la generación de conocimiento. Las competencias para estos formadores son subsidiarias. Desde la gestión de la enseñanza, estos formadores manifiestan un enfoque constructivista. Dentro de la categorización de formadores aplicacionistas se pudo diferenciar de acuerdo al énfasis otorgado por los formadores al desarrollo de competencias científicas. Fue posible identificar formadores aplicacionistas con énfasis en los procesos, los resultados, las estrategias, y, por último, formadores aplicacionistas con énfasis en las metas y los objetivos. A continuación, se detalla cada categorización.

5.2.2.1 Aplicacionistas con énfasis en los procesos

Dentro de esta caracterización se percibe que los formadores tienen muy apegado el rol de formadores de docentes. De ello emerge que centren sus clases en esto y no en una determinada disciplina. La relación entre competencias/evaluación la conciben como conflictiva. Los factores identificados son profesionales y, dentro de ellos, lo que tiene que ver con las trayectorias académicas, identifican como debilitador al propio sistema de formación. Se percibe una tensión, por un lado, a través del discurso de trabajar desde un enfoque de competencias y, por el otro, el no haber instancias de preparación para su abordaje. Como otro factor profesional identificado por estos docentes emerge la actividad laboral en la DGETP (Dirección General de Educación Técnico Profesional). Esta trayectoria profesional es considerada como un factor potenciador para el desarrollo de competencias científicas. Asimismo, la propia formación inicial sin enfoque competencial aparece como debilitador para estos formadores. Uno de ellos sostiene: “yo cursé mi formación inicial en el siglo XXI con una perspectiva del siglo XIX” (EF13, p. 14).

5.2.2.2 Con énfasis en los resultados

Los formadores que integran esta caracterización asumen que las competencias científicas se relacionan con poder dotar al estudiante de herramientas y habilidades para solucionar problemas. Asocian las competencias científicas a los resultados esperados por los futuros formadores. Sin embargo, con respecto a esta concepción aplicacionista enfatizada en los resultados de los futuros formadores, autores como Díaz Barriga (2015) se oponen, en el sentido de que “el currículum termina sobrecargado de contenidos factuales y a los estudiantes se los evalúa con pruebas estandarizadas que miden dichos contenidos” (p. 247). En la misma línea, Perrenoud (2008), sostiene que “...es imposible evaluar las competencias de manera estandarizada” (p. 102).

5.2.2.3 Con énfasis en estrategias

Las competencias científicas son utilizadas como habilidades o estrategias para situar y trabajar con los contenidos. Desde el punto de vista de la propuesta de su enseñanza, son docentes constructivistas. Con base en contenidos, diseñan estrategias y promueven habilidades para el desarrollo de competencias científicas.

5.5.5.4 Con énfasis en metas y objetivos

Las competencias científicas están al servicio de logros u objetivos prefijados y de los contenidos disciplinares y esta es la vía para su aplicación. Los formadores entienden, desde la concepción

utilitaria de competencias científicas, que los estudiantes deben llegar a las competencias, conciben las competencias como metas que se logran y se demuestran. En este sentido, se adhiere a la línea argumental del Proyecto *Tuning* (2007) que establece que “los planes de estudio existentes son similares y las asignaturas que los conforman están concebidas por objetivos y contenidos, y no por competencias” (p.107). Dentro de esta caracterización se encuentran formadores que conciben a las competencias científicas destinadas a la enseñanza de la ciencia, únicamente. Su concepción sobre la evaluación de competencias se relaciona con su aplicación, se evalúa cómo los estudiantes las aplican y se relaciona directamente con su concepción de la importancia de los contenidos, en el cual las competencias están al servicio de estos y se trata de lograr metas prefijadas. En cuanto a la planificación, sus discursos están fuertemente marcados por los objetivos que se proponen para el curso, tal como lo expresa este formado: “Primero los objetivos, a dónde quiero llegar” (EF12, p. 4). Parten de un enfoque de enseñanza centrado en el docente, en las metas preestablecidas y en los contenidos, en el cual las competencias están al servicio de estos y el estudiante se limita a alcanzarlas y a aplicarlas. Dentro de los factores profesionales que debilitan el desarrollo de competencias científicas encuentran la escasa práctica experimental en la formación inicial. Se percibe que las competencias científicas son tomadas como algo medible, palpable, que se demuestran en algún momento del curso y se continúa con otras.

5.2.3 Formadores no integracionistas de competencias científicas

Dentro de esta caracterización los formadores tienen una concepción dual en la que por un lado van los contenidos y, por el otro, las competencias. Los formadores no integran las competencias científicas al proceso de aprendizaje. Van en carriles diferentes. Emerge un conflicto para estos formadores entre la evaluación y las competencias debido a que estos formadores evalúan contenidos y logros individuales de aprendizajes y no competencias. Uno de los formadores sostiene: “...dónde vamos a poner foco en la evaluación y después nos reunimos los tres docentes y cada uno hace el aporte de los logros del estudiante desde las distintas áreas” (EF7, p. 3).

5.2.4 Formadores “cosificadores” de competencias científicas

De acuerdo a la concepción eficientista teórica, acotable y medible dentro de la caracterización de formadores se encontraron aquellos que “cosifican” las competencias científicas. El enfoque de enseñanza de estos formadores permanece centrado en el docente, en la disciplina, en el rol de la formación y en la dimensión educativa. Los contenidos para estos formadores son el medio para

“aprender” las competencias científicas. Sostienen que el futuro formador no puede desarrollar competencias científicas hasta que no pueda efectivamente enseñar, concibiéndose la noción de que todas las competencias son las que pueden verse, palparse, medirse y hacerse. Sin embargo, Perrenoud (2008) argumenta en este sentido que cambiar los contenidos de los programas y asignarles ciertos verbos no alcanza, lo que sucede es que los docentes listan las competencias que quieren que desarrollen los futuros formadores y les otorgan puntaje. En la misma línea argumental, Díaz Barriga (2006) asume que abordar un enfoque por competencias en educación, más que una innovación se trata de “un disfraz de cambio” (p. 7). Subyace una concepción en la que se espera que el estudiante pueda mostrar el punto de desarrollo en el que está. Con respecto a la evaluación hacen énfasis en los logros de las competencias, mencionando niveles. La retroalimentación que proponen los formadores, consiste en “ponerlos en cajoncitos” y decir que son destacados, competentes, en proceso, logrado, no logrado. Con respecto al *currículum*, se percibe que la cantidad de contenidos hace que los formadores se vinculen con él a través de una carrera para poder culminarlo, teniendo como herramienta el texto y la memoria. “El almacenamiento incontrolado de contenidos es uno de los peores enemigos de la innovación” (Carbonell, 2015, pág. 161).

5.2.5 Formadores integracionistas de competencias científicas

Dentro de esta caracterización, el significado que tiene trabajar por competencias para los formadores se vincula con que no adhieren a verlas como una necesidad, sino como una innovación a desarrollar en el aula, así como también una toma de decisión personal y profesional, teniendo en cuenta que la enseñanza por competencias no se encuentra acompasada en general, por el Plan Nacional Integrado de Formación Docente (2008), ni por los programas de las diferentes disciplinas, en particular. Estos formadores acuerdan con la línea argumental de Díaz Barriga (2015) en el sentido de que comprenden el “carácter situado de la competencia, ya que la movilización de conocimientos ocurre y es pertinente en un contexto o situación dada” (p. 240). En los discursos de estos formadores subyace un conocimiento profundo de las competencias en general, y de las competencias científicas en particular. Sin embargo, en algunos de esos discursos es posible identificar una presión muy fuerte por parte de sus pares para seleccionar la forma en que se va a trabajar, así como también sienten presión por la forma de evaluar cuando asumen desarrollar competencias. Dentro de su concepción de trabajar por competencias también

entienden que el trabajo del formador implica más tiempo y dedicación. Estos formadores tienen en cuenta los contenidos, sin embargo, los asumen al servicio del desarrollo de las competencias; en sus discursos se puede ver que no identifican al programa como una meta, tampoco identifican a los contenidos como objetivos, sino como indicadores de los aprendizajes que se buscan. En este sentido, los estudiantes asumen un rol activo y los trabajos colaborativos, investigativos y de producción de conocimiento se vuelven fundamentales. Como obstáculo para llegar a ser formadores de competencias se desprenden de sus discursos las modalidades de evaluación y las modalidades de trabajo propuestas, marcaban una forma de trabajo que no orientaba hacia el desarrollo de las competencias científicas.

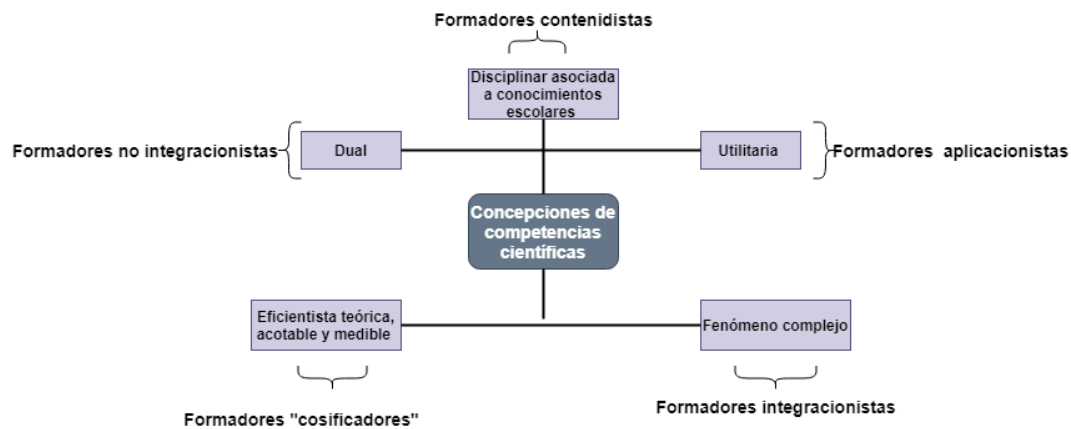


Figura 10 Esquema de categorización de competencias científicas y caracterización de formadores

Tabla 30. Categorías de concepciones de competencias científicas y caracterización de formadores

Descriptores	Caracterización de formadores con base en sus concepciones de competencias científicas				
	Contenidistas	Aplicacionistas	No integracionistas	“Cosificadores”	Integracionistas
Concepción de competencias científicas	Concepción disciplinar asociada a conocimientos curriculares.	Concepción utilitaria de las competencias científicas.	Concepción dual.	Concepción eficientista teórica, acotable y medible.	Concepción de competencias científicas como fenómeno complejo.
Centrado en	Los contenidos, en el docente, en el producto final, en el programa, logros de aprendizaje.	Rol de la formación, en la dimensión educativa, contenidos, procesos, estrategias, objetivos, resultados.	Centrado en contenidos y en logros individuales de aprendizaje.	Docente, en la disciplina, en los resultados, logros, en el rol de la formación, rol de docente de didáctica.	Aprendizajes, el estudiante, producción de conocimiento científico.
Relación contenidos/competencias	Jerárquica.	Didáctica.	Jerárquica.	Jerárquica.	Sinérgica y didáctica.
Relación competencias/evaluación	Demostrativa	Demostrativa y Conflictiva.	Negacionista.	Demostrativa.	Conflictiva y Generativa de conocimientos.
Modalidad/es de trabajo	Observación de clases, aula invertida, selección de textos.	Investigación/Extensión, trabajo colaborativo, Experimentación/indagación.	Incorporación de tecnologías digitales.	ABP (Aprendizaje basado en problemas y proyectos).	Conjunto de modalidades (Trabajo colaborativo, construcción de conocimiento, experimentación/indagación, expansión del tiempo pedagógico, inclusión de tecnologías digitales).
Aspectos de las modalidades	Vocabulario técnico, certificar contenidos.	Actividades con sentido, autoevaluación y coevaluación.	Trasladar habilidades a la práctica.	Elaboración de un producto final.	Interacciones entre los actores educativos.
Planificación	Académico (Tiempo) Didáctico (evidencia/certificación de contenidos en los procesos, en los resultados). Disciplinar, formativo.	Didáctico (contenidos), metacognición (reflexión).	Académico y disciplinar (Contenidos desde diferentes disciplinas).	Disciplinar (Programa oficial) competencias socioemocionales (inquietudes de los estudiantes).	Académico, Disciplinar, Formativo, Metacognición, Competencias socioemocionales (Contexto, actividades, flexible).
Evaluación	Evaluar logros, procesos medibles, prefijados, rúbricas, vocabulario técnico, ortografía, gramática, certificación contenidos.	Rúbricas, certificar/acreditar contenidos.	Evalúan contenidos, sin integrar competencias.	Evalúa/mide resultados.	Proceso, indicadores de aprendizaje, coherencia.
Actividades	Productivas, actividades con iniciativa del formador,	Productivas, Creativas/Autogestionadas	Actividades productivas	Creativas/autogestionadas (autoevaluación)	Productivas y creativas/autogestionadas

	creativas/autogestionadas. Contenidos son el eje, la tarea, actividades con iniciativa del formador. Repetencia de propuestas.				(dentro del aula, fuera del aula, elaboración producto).
Estrategias didácticas	Estrategias que implican observar, conocer, describir, acercamiento al mundo, al contexto, al conocimiento.	Estrategias que se relacionan con actividades que tienen que ver con la planificación de algo, con pasos predeterminados y que luego efectivamente, se realiza. Estrategias que implican generar conocimiento y actuar heurísticamente.	Estrategias que se relacionan con actividades que tienen que ver con la planificación de algo, con pasos predeterminados y que luego efectivamente, se realiza.	Estrategias que implican comunicar, difundir, fundamentar.	Estrategias que se relacionan con actividades que tienen que ver con la planificación de algo, con pasos predeterminados y que luego efectivamente, se realiza. Estrategias que implican actividades como presentaciones/elaboraciones de proyectos, de resultados y/o de procesos, en forma oral o escrita.
Recursos didácticos	Materiales de lectura, pizarrón	Pizarrón	Tecnologías digitales	Materiales de lectura	Laboratorio.
Factores potenciadores/debilitadores	Sistémicos, académicos, institucionales, profesionales, administrativos, económicos	Profesionales (Trayectorias profesionales), sistémicos	Externos	Formativos, profesionales	Académicos, profesionales, formativos, económicos
Valores	Compromiso con la tarea, coherencia	Colaboración	Colaboración	Autotrascendencia	Coherencia, Libertad

Fuente: elaboración propia.

5.3 Hallazgos preliminares del estudio

- La mayoría de los formadores entrevistados (22 de 24) se muestran proclives hacia el desarrollo de competencias científicas en las aulas, sin embargo, cada uno de ellos muestra particularidades en las concepciones y las formas en que gestionan el desarrollo de competencias científicas en sus prácticas de formación. Se identifica lo que expresa Tardif (2013), puesto que no hay una concepción compartida en torno al desarrollo de competencias científicas.
- Las concepciones identificadas dan cuenta de la incidencia en las prácticas de enseñanza. Dentro de las categorías esbozadas, se ve cómo eligen diferentes recursos didácticos, proponen actividades distintas, llevan adelante los procesos de aprendizaje por medio de estrategias didácticas distintas entre sí, priorizan diferentes aspectos. Este hallazgo se apoya en Hofer y Pintrich (1997) y Prawat (1992) en Hernández et al. (2010), quienes demostraron cómo las concepciones del docente influyen en sus prácticas en el aula.
- Se percibe en 19 formadores que la generación de conocimiento científico no forma parte de su quehacer diario en formación docente. Vivencian la generación de conocimiento como parte de otros, no como algo que puede hacer el docente y sus estudiantes. Esto confirmaría lo que sostiene Marrero (2017) sobre la formación docente y la generación de conocimiento: “...los docentes egresados de los IFD se encuentran ajenos a la producción de conocimiento en la disciplina que enseñan y que tampoco, en realidad, han realizado investigación didáctica o en materia educativa” (p. 10).
- Dentro de las categorías de concepciones construidas en este estudio se identifican concepciones más maduras y otras incipientes o en estado embrionario, casi en un estado de creencia más que de concepción, en relación con aspectos tales como sustento teórico, reflexión, dominio metodológico. Las creencias, al decir de Bohórquez (2014) incorporan la dimensión afectiva y sentimental del ser humano, vinculado a sus prácticas individuales, situaciones identificadas en los discursos de algunos formadores.
- 9 formadores conciben a las competencias científicas afiliadas a sus prácticas de enseñanza y a las diversas formas de aprender. Los formadores adhieren a diversas estrategias didácticas, así como recursos didácticos y distintas actividades implementadas en el aula para favorecer el desarrollo de competencias científicas. En este sentido, varios formadores que participaron de esta investigación acuerdan en la necesidad de dicho enfoque, sin embargo, ocurre lo que

se confirma en la tesis doctoral de López (2014), quien afirma: “Esto permite ver que hay cierto acuerdo en la conveniencia del enfoque por competencias, sin embargo, no hay una conciencia clara de que este surge en una perspectiva educativa centrada en el aprendizaje, es decir, en lo que hace y le sucede al estudiante” (p. 146).

- 16 formadores identifican a su formación inicial como uno de los grandes debilitadores con relación al desarrollo de competencias científicas, son escasos los que pueden identificar haber desarrollado alguna competencia científica.
- 14 formadores participantes de esta investigación asocian la investigación con el desarrollo de competencias científicas, independientemente de su concepción, y desarrollar habilidades investigativas por parte de los futuros formadores aparece como línea de acción. Esta noción coincide con los resultados a los que llegaron Guzmán et al. (2019), los cuales sostienen que el desarrollo de competencias científicas, consideradas competencias fundamentales en el ámbito laboral de los futuros estudiantes se relacionan con la promoción de la investigación.
- 15 formadores que participaron en este estudio utilizan múltiples y diversas estrategias didácticas para desarrollar competencias científicas, sin embargo, se evidencia que el objetivo es profundizar en la dimensión cognitiva, en el cual las competencias científicas emergen como sometidas y/o subsidiarias de los contenidos. No se prioriza el saber hacer y saber actuar en contextos diversos movilizando saberes, sino que se prioriza adquirir conocimientos por medio de actividades o experiencias que incorporan el hacer, el actuar, el resolver problemas. Es decir, el proceso está invertido.
- Dentro de los factores profesionales identificados en los formadores aparece en forma recurrente la mención a las horas de docencia indirecta como un facilitador, dentro de la trayectoria profesional, para desarrollar competencias científicas en general, y desarrollo de investigación en particular. Esto confirma lo que sustenta la investigación de Umpiérrez (2020) quien arriba a la conclusión de que “...La forma en que se adjudican las horas no conforma un cargo estable en el que se cuente con horas suficientes para investigar, o para fortalecer la alfabetización académica de las comunidades” (p. 146).
- Aparece en forma recurrente en los discursos de los entrevistados la limitante de la reglamentación para el desarrollo de las competencias científicas, no vista como una guía o como una orientación.

- Las competencias socioemocionales aparecen en forma recurrente en los discursos de los formadores, identificadas como factor de desarrollo de habilidades de aprendizajes. Investigaciones actuales están demostrando que el desarrollo de esas competencias es un factor de desarrollo de habilidades de aprendizaje.

Capítulo 6. Conclusiones y reflexiones finales

Este capítulo contempla los principales hallazgos a los que se llegó en esta investigación, de acuerdo a los objetivos específicos. Asimismo, se encuentran otras conclusiones vinculadas a la temática de estudio y reflexiones finales. Por último, se describen limitaciones y posibles proyecciones hacia nuevas líneas de investigación.

6.1 Conclusiones

La búsqueda de respuestas a esas interrogantes, los datos obtenidos y las interpretaciones y discusiones realizadas en el capítulo anterior permitieron realizar las siguientes conclusiones de acuerdo a los objetivos específicos establecidos para esta investigación:

El primer objetivo de investigación consistió en relevar y categorizar las concepciones que poseen formadores de profesores de enseñanza media sobre las competencias científicas en la formación inicial de docentes. A continuación, se describen los resultados que se obtuvieron:

- Los formadores presentan no una, sino diversas formas de concebir las competencias científicas. Al analizar las concepciones de formadores de profesores de enseñanza media que participaron en este trabajo, en relación con las competencias científicas y su desarrollo en formación docente, se advirtió que existen, al menos, cinco concepciones. Una concepción disciplinar asociada a conocimientos curriculares, vinculada al cumplimiento de los programas específicos de cada disciplina y al logro de resultados por parte de los futuros formadores. Las competencias científicas desde esta concepción permanecen “sometidas” a los contenidos. Otra concepción que subyace y se identifica en los discursos de la mayoría de los entrevistados es la utilitaria. En este sentido, se hace énfasis en diferentes aspectos de los procesos de enseñanza, tales como resultados, estrategias y metas y objetivos, en la cual las competencias científicas son aplicadas al proceso por parte del formador. Como tercera concepción, se encuentra una concepción dual de las competencias científicas, en las que estas últimas no se integran al proceso de aprendizaje, sino que van por caminos separados. Otra concepción hallada en algunos formadores es la eficientista, asociada a una enseñanza enciclopedista, en la cual las competencias científicas emergen como algo a ser conocido, sin embargo, no se reconoce que puedan ser desarrolladas por parte de los futuros formadores. Por último, la concepción de las competencias científicas como fenómeno complejo, en la que las competencias científicas y los contenidos están

integrados al proceso de aprendizaje; los contenidos están al servicio de las competencias, situadas de acuerdo a los distintos contextos del aprendizaje. En esta concepción se encuentra con más frecuencia una convicción del formador en cuanto a la posibilidad de generación de conocimiento como resultado del desarrollo de competencias científicas.

- Los formadores pudieron ser caracterizados según las concepciones que sostienen en torno a las competencias científicas y la forma en que las incorporan en sus clases. La categorización de concepciones antes mencionada permitió crear caracterizaciones de los formadores con base en dichas concepciones. Las caracterizaciones identificadas no se estancan porque contienen elementos en común que permiten realizarlas. Se denominaron formadores contenidistas a aquellos que sostienen una concepción disciplinar asociada a conocimientos curriculares, y formadores aplicacionistas a quienes portan una concepción utilitaria de las competencias científicas. Los formadores denominados no integracionistas sostienen una concepción dual de las competencias científicas, y los formadores “cosificadores” manifestaron la concepción eficientista. Por último, se llamaron formadores integracionistas a quienes evidenciaron una concepción que ve a las competencias científicas como un fenómeno complejo.

Tabla 31. Categorización de concepciones de competencias científicas y caracterización de formadores

Objetivo específico 1			
Relevar y categorizar las concepciones que poseen formadores de profesores de enseñanza media sobre las competencias científicas, en la formación inicial de docentes.			
Categorización de concepciones		Caracterización de formadores	
Categoría	Caracterización	Categoría	Caracterización
Disciplinar asociada a conocimientos curriculares	Centrada en contenidos, en el docente, en el producto final, en el programa.	Contenidistas	Consideran a las competencias científicas sometidas a los contenidos.
Utilitaria	Centrada en el rol de la formación, en la dimensión educativa, contenidos, procesos, estrategias, objetivos, resultados.	Aplicacionistas	Consideran las competencias científicas como subsidiarias al proceso de enseñanza, son aplicables, con un inicio, desarrollo y final.
Dual	Centrada en contenidos, negación de incorporar competencias científicas al proceso.	No integracionistas	Evaluador de logros individuales de aprendizajes. Las competencias científicas no integran el proceso de enseñanza.
Eficientista	Centrada en el docente, en la disciplina, en los resultados, logros, en el rol de la formación, rol de docente de didáctica.	“Cosificadores”	Deciden si las desarrollan y cuando finaliza. Consideran que las competencias científicas se aprenden, se miden, se ven, se palpan, se hacen,
Fenómeno complejo	Centrada en los aprendizajes, en los estudiantes, producción de conocimiento científico. Movilización de competencias científicas en diferentes contextos.	Integracionistas	Propiciador de instancias favorecedoras de aprendizajes. Consideran a las competencias científicas como innovación y decisión personal y profesional.

Fuente: elaboración propia.

El segundo objetivo específico trató de describir y clasificar las estrategias didácticas en las prácticas de enseñanza que manifiestan implementar formadores de profesores de enseñanza media, según sus concepciones de competencias científicas. Se arribó a las siguientes conclusiones:

- Las diferentes concepciones dan lugar a diferentes diseños didácticos, aunque no hay una separación total de las estrategias utilizadas por unos y otros. De acuerdo a la concepción disciplinar asociada a contenidos curriculares, los formadores contenidistas emplean sobre todo estrategias que tienen que ver con observar, conocer, describir, acercamiento al mundo, al contexto y al conocimiento. Se vinculan con actividades que implican analizar textos, buscar artículos, lecturas, visionar películas, tomar datos simples o coleccionar información a través de encuestas o entrevistas. Con respecto a las estrategias didácticas en los formadores aplicacionistas, la mayoría implementa las mismas que los formadores contenidistas, otros implementan estrategias que implican una elaboración “manual” o mecánica. Estas últimas están relacionadas con actividades que tienen que ver con la planificación, con pasos predeterminados y que luego, efectivamente, se realizan. También manifiestan elaborar estrategias que involucran la generación de conocimiento y actuar heurísticamente. Por su parte, los formadores no integracionistas implementan estrategias que implican mayor elaboración o producción cognitiva. Estas se relacionan con actividades como presentaciones, elaboraciones de proyectos, de resultados o de procesos, en forma oral o escrita. Con respecto a los formadores “cosificadores”, también declaran implementar estrategias que implican elaboración o producción cognitiva, así como también estrategias que implican una elaboración “manual” o mecánica. Por último, los formadores integracionistas de competencias expresan implementar una alta diversidad de estrategias, como actividades manuales o mecánicas, elaborar o producir cognitivamente, generar conocimiento y actuar heurísticamente.

Tabla 32. Estrategia dominante y actividades que prevalecen en las prácticas de enseñanza

Objetivo específico 2		
Describir y clasificar las estrategias didácticas en las prácticas de enseñanza que manifiestan implementar formadores de profesores de enseñanza media, según sus concepciones de competencias científicas.		
Caraterización del formador	Estrategia dominante	Actividades que prevalecen en las prácticas de enseñanza
Contenidistas	Observar, conocer, describir, acercamiento al mundo, al contexto, al conocimiento.	Actividades con iniciativa del formador. Lecturas, análisis de textos, búsquedas de artículos, noticia, hechos; toma de datos simples; coleccionar información más compleja como encuestar, entrevistar.

Aplicacionistas	Experimentar o ejercitar algorítmicamente o reproductivamente.	Actividades productivas. Uso de laboratorio, salidas de campo, trabajos prácticos, modelizaciones.
No integracionistas	Experimentar o ejercitar algorítmicamente o reproductivamente.	Actividades productivas. Uso de laboratorio, salidas de campo, trabajos prácticos, modelizaciones.
“Cosificadores”	Comunicar, difundir, fundamentar.	Presentaciones de proyectos, de resultados y/o procesos, en formato oral o escrito, producción de audiovisuales, pósteres, informes, ensayos, defensas.
Integracionistas	Generar conocimiento y actuar heurísticamente.	Actividades productivas, creativas/autogestionadas. Investigación, indagación, resolución de problemas, debates.

Fuente: elaboración propia.

El tercer objetivo específico de este trabajo consistió en indagar acerca de los factores identificados como potenciadores o debilitadores en el desarrollo de las competencias científicas. Los factores identificados son diversos y pudo verse que corresponden a la biografía personal del formador, así como a sus experiencias profesionales transitadas a lo largo de su carrera. Su formación inicial, las experiencias laborales en otros sistemas educativos, las experiencias profesionales antes y durante la formación docente, así como los valores en los que los formadores sustentan su trabajo dieron cuenta de diversos potenciadores y debilitadores en el desarrollo de competencias científicas. Emerge la percepción de los formadores, como debilitador recurrente, con respecto a no haberse formado con un enfoque competencial. Queda en evidencia el debate existente referido a la responsabilidad y la toma de decisiones de la formación del profesional de la educación: hay líneas que dicen que es el propio docente quien tiene que diseñar su formación, y otras líneas dicen que es el sistema de formación. Vaillant y Marcelo (2015) afirman que la formación del docente luego de su egreso se ha definido polisémicamente, pero se inclinan por el término "desarrollo profesional docente". Encuentran que está influido por la biografía, entre otras cuestiones. Presentan una perspectiva que defiende un diseño personal del propio docente, de su desarrollo profesional. Afirman que cuando el desarrollo profesional es construido por otros (supervisores, administradores de la educación) se corre el riesgo de obviar o desconocer las verdaderas necesidades de cada profesional, del contexto, de la escuela y de los estudiantes. Así, parecería que la situación ideal es aquella en la que la oferta de formación posgraduación es pertinente, de calidad y diversa, el docente tiene las oportunidades laborales de aprovecharlas, es capaz de reconocer sus necesidades formativas, y construye así su propio perfil profesional.

Tabla 33. Factores potenciadores y debilitadores en el desarrollo de competencias científicas

Objetivo específico 3	
Indagar y caracterizar los factores profesionales y biográficos que formadores de profesores de enseñanza media identifican como potenciadores o debilitadores en el desarrollo de las competencias científicas en los procesos de enseñanza que llevan adelante	
Factores potenciadores	Factores debilitadores
TEMS	La presión de pares
Apoyo institucional	Profesorado semilibre
Infraestructura del CeRP	Escaso enfoque competencial
Docentes memorables	Docentes no estimulantes
Cargos de docencia indirecta	Carga horaria docencia directa
Posgrados	Exigencias investigativas
Trayectoria educativa en otros sistemas educativos	Escasa actividad experimental
Producción académica	Contradicciones del sistema de formación (evaluación)
Extensión	Discontinuidad en el sistema
	Actividad computada
	Contexto/Región
	Recursos económicos

Fuente: elaboración propia.

6.2 Otras conclusiones vinculadas a este estudio

El estudio cualitativo permitió una categorización de concepciones de competencias científicas de los formadores participantes. Uno de los hallazgos indicó que el estado de maduración de las competencias científicas varía desde muy pocos formadores (3) en estado avanzado/maduro, en el sentido de que conocen que el término competencias científicas está influido por cuestiones ideológicas, estilos de aprendizaje, marco curricular, didáctica, biografía personal, situación del estudiante; a las más incipientes o en estado embrionario, en la mayoría de los formadores (19), vinculadas con un enfoque de enseñanza más tradicional, en donde las competencias científicas son sometidas o subsidiarias a los contenidos curriculares, al programa oficial, a la disciplina específica, a la teoría. Los formadores participantes de esta investigación sostienen que se enfocan en una enseñanza por competencias, sin embargo, de los discursos que manifiestan se puede apreciar que persiste una inclinación a trabajar por contenidos. Las competencias quedan, de esta forma, postergadas y su desarrollo condicionado a los tiempos del formador, a los recursos que posee, al cumplimiento del programa. Se percibe una tradición fuertemente contenidista en la mayoría de los formadores con una incipiente idea de trabajar por competencias. Este hallazgo refleja que lo que los formadores manifiestan son creencias asociadas a aspectos más afectivos, emocionales, vinculados a las prácticas más en solitario (Bohórquez, 2014). Sin embargo, en este trabajo se tuvo como objetivo abordar las concepciones y, siguiendo la línea argumental de Bohórquez (2014), implican la aceptación de los referentes científicos, requieren un trabajo de reflexión elaborada en base al acervo cultural del docente, de acuerdo a las formas de producción

de conocimiento. En este sentido, desde los discursos de la mayoría de los entrevistados fueron identificados escasos referentes teóricos, limitado dominio metodológico de las competencias científicas y emerge la producción de conocimiento como elemento generado por otros actores, distintos a los propios formadores o a los futuros formadores. Es pertinente profundizar en las propuestas de desarrollo profesional, porque:

Es necesario tener en cuenta las creencias: el desarrollo profesional debería proporcionar oportunidades para mejorar la comprensión sobre las teorías que subyacen al conocimiento y a las habilidades para aprender. Puesto que las creencias actúan como un filtro del conocimiento y orientan la conducta, el desarrollo profesional no puede dejar de abordar el análisis de las creencias, experiencias y hábitos de los docentes. Además, cuando los docentes poseen una adecuada comprensión de la teoría que subyace a las prácticas docentes concretas, entonces se encuentran en mejores condiciones para adaptar sus estrategias de aprendizaje a las circunstancias en las que se aplican." (Vaillant y Marcelo, 2015, p.113).

De este modo, se pueden fortalecer las concepciones que tienen los docentes sobre las competencias y, en particular para esta tesis, las científicas, para alejarlas de su estatus de creencias. Se contribuiría a fortalecerlas como nociones fundadas en la teoría y en las evidencias empíricas proporcionadas por las investigaciones en torno a ellas y su desarrollo en el aula. Así, el formador podría estar en mejores condiciones de decidir y justificar pedagógicamente si incorpora o no el desarrollo de competencias científicas en sus prácticas, con qué propósitos, metodologías y herramientas.

La evaluación de las competencias científicas también surge como un tema contradictorio en los formadores, identificado como un debilitador frente al desarrollo de competencias científicas. Varios formadores consideran que estas pueden ser evaluadas, pero las evalúan en forma diferente o separada de los conceptos. Asimismo, varios formadores, entre ellos los aplicacionistas y los “cosificadores”, manifiestan evaluarlas para saber en qué momento del desarrollo de las competencias científicas se encuentra el futuro formador, o si ya las “adquirieron”. Esto permite preguntarse: ¿se adquiere alguna competencia real o definitivamente alguna vez o se encuentra en desarrollo toda la vida? Para Tardif, “...Una competencia moviliza varios recursos, en particular, conocimientos, actitudes y conductas, y, según su naturaleza, su desarrollo no concluye nunca” (p 7).

Como otra conclusión, con los datos obtenidos se pudo realizar un análisis cruzado del estadio del formador en la carrera docente con las categorías halladas de concepciones de competencias científicas.

En la figura 11 se pueden apreciar dos ejes, que tienden a ser un continuo. Uno de ellos representa la experticia en formación docente, y en sus extremos se ubican las categorías indicadas: en afianzamiento (hasta 5 años continuos en formación docente) y experimentados (más de 10 años continuos en formación docente). El otro eje corresponde al estado de maduración de las concepciones arribadas y también en sus extremos se ubican las categorías indicadas: incipientes/en estado embrionario y avanzadas o maduras.

En este cruzamiento no es posible ser categórico en las conclusiones, en primer lugar, porque no se propuso como objetivo de este estudio y además que dicho cruzamiento surge como un hallazgo a ser investigado en profundidad en otras investigaciones.

Lo que puede sostenerse como indicios es lo siguiente: la concepción de competencia científica como fenómeno complejo aparece tanto en docentes experimentados como en afianzamiento, cabe pensar que no habría necesariamente una relación entre ellos, puesto que pueden estar interviniendo otros factores, como ser formación profesional, biografía personal. Se percibe una asociación entre una concepción más avanzada en relación a sus concepciones de competencias científicas, en los formadores experimentados, sin embargo, los escasos datos para realizar dicha asociación no permiten desarrollar esta temática, pues este estudio consistió en una investigación cualitativa y no cuantitativa.

Con respecto a la concepción utilitaria de competencias científicas, que aparece en docentes de toda la gama de experticia (en afianzamiento, consolidados, experimentados) están más cercanos a un estado más maduro de su concepción de competencias científicas.

Por otra parte, en el cuadrante superior izquierdo, puede apreciarse que los formadores con una concepción disciplinar asociada a conocimientos curriculares, también se encuentran en toda la gama de experticia, sin embargo, manifiestan un estado de concepción incipiente o en estado embrionario con respecto a las competencias científicas.

Las concepciones dual y eficientista de las competencias científicas aparecen en docentes con mayor experticia en formación docente, aunque los escasos datos solo permiten decir que es un indicio, muy interesante a investigar.

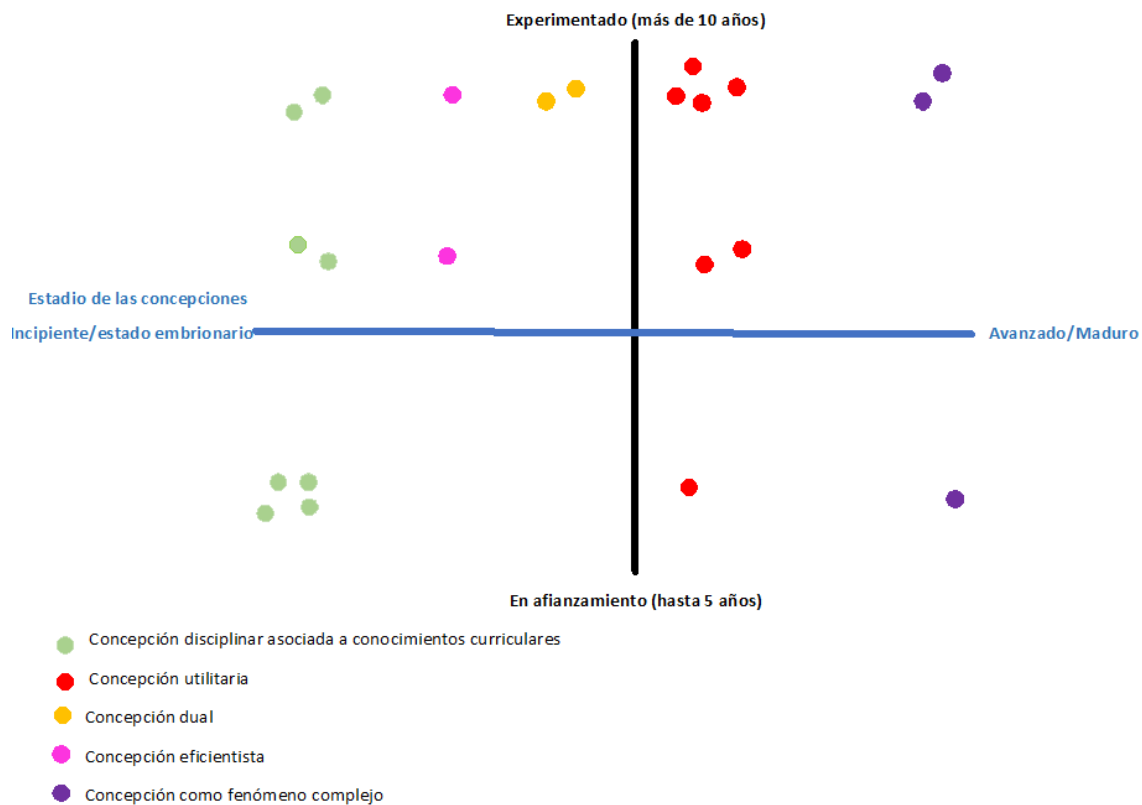


Figura 11. Análisis cruzado del estadio del formador en la carrera docente con las categorías de concepciones de competencias científicas

Por último, si bien el estudio es exploratorio y descriptivo, algunos aspectos analizados y logrados, como, por ejemplo, la caracterización de los formadores podría tener un potencial explicativo, sin embargo, no se proponía llegar a este nivel. Se propuso explorar y describir las concepciones de formadores sobre las competencias científicas.

6.3 Reflexiones finales

Con respecto a la categorización de concepciones, indicar que son cinco implica asumir que no es clasificatoria, sino que se pudo realizar de acuerdo a los elementos proporcionados en los discursos. Los tiempos disponibles para este tramo formativo (el Master) obliga a realizar un cierre provisorio. Este cierre intenta acercarse lo más posible al conocimiento y la comprensión del fenómeno en estudio y dejar abiertas las puertas para otras indagaciones. Asimismo, la caracterización de los perfiles de los formadores, elaborada con base en las distintas concepciones encontradas, dista de ser exhaustiva por los mismos motivos antes explicitados, por lo tanto, se podrían haber encontrado otras caracterizaciones de formadores.

Se evidencia de los discursos de los entrevistados de esta investigación que la evaluación y el contenido de los programas curriculares aparecen como un asunto del deber ser, esto permitiría ver lo difícil que resulta interpretar la reglamentación a los formadores. El Plan Nacional Integrado 2008 establece la valoración continua del futuro formador y está destinado a orientar y no a limitar, ni cerrado a los programas oficiales. En este sentido, se percibe en lo manifestado una concepción asociada a que en la formación del formador la reglamentación aparece como una limitante y no como una orientación, herramienta o plataforma. Podría entenderse que la concepción del desarrollo de competencias en general, y de competencias científicas, particularmente, aparece en relación con el ámbito en el que los formadores están ejerciendo. Una cuestión interesante de analizar en futuras investigaciones sería la concepción del desarrollo de competencias científicas en relación con el ámbito en el que están ejerciendo y si la forma en que se decide aplicar la reglamentación incide en su desarrollo.

La formación de posgrado, las experiencias profesionales anteriores a formación docente, y en formación docente, la experiencia en abordar competencias, los cargos de docencia indirecta en los CeRP y la convicción de trabajar por competencias emergen como oportunidades que les permiten a los formadores capitalizar y reflexionar distintas cuestiones relacionadas con la docencia.

Como otra reflexión, cabe plantearse que la formación de ciudadanos científicamente competentes es tan importante como ser competentes en lecto-escritura, competentes digitalmente, en matemática o arte, porque ello implica conocimientos y la capacidad de movilizarlos para resolver problemas en diferentes contextos de los que fueron aprendidos. Las competencias científicas son de las más relegadas, sin embargo, la pandemia demostró que son centrales para todos los

individuos que forman parte de una sociedad. El objetivo de estudiar las concepciones de formadores radica en que el problema de este estudio se vincula con que las concepciones que tienen los formadores impactan en las decisiones que se toman en las prácticas formativas (Hernández et al., 2010), porque luego estas promoverán o no el desarrollo de competencias científicas. Esto conduciría a formar ciudadanos competentes en ciencias. Esas decisiones tienen que ver con las actividades que los formadores realizan, los recursos didácticos que escogen, las estrategias didácticas que implementan, que, en definitiva, inciden en el futuro docente y cómo estos, siendo competentes científicamente, promueven ciudadanos capaces de incidir y tomar decisiones en la sociedad.

Estos hallazgos pueden interpelar a las prácticas de formación porque existe un plan en CFE (Plan de Desarrollo 2020-2024) basado en competencias o que promueve su desarrollo. En este sentido, las evidencias recogidas en esta investigación aportan una reflexión que ayuda a madurar estas cuestiones. La formación permanente de los formadores aparece como una línea de acción en el plan, sin embargo, los formadores entrevistados sostienen que la formación de posgrados (maestrías y doctorados) fue visto como potenciador, así como también debilitador, en el sentido de que para algunos ha sido una oportunidad de continuar formándose. Sin embargo, para otros es visto como una exigencia, por un lado, o como una limitante con respecto a la afectación a la actividad computada del formador.

Las competencias científicas en la educación es un asunto de política pública. En este sentido, la formación docente tiene un largo camino aún para recorrer, tanto como decidir si optar por el desarrollo de ellas, así como también desde qué noción de competencias se opta. Los docentes cuándo deciden qué van a enseñar están influenciados por diversas cuestiones y el hecho de que un formador enseñe por competencias, no depende solo de él, depende también del entorno, es decir, del contexto en el que esté inmerso, como una de las razones de su elección. También incidirá su formación, su actualización, su personalidad. Asimismo, es posible que un formador que quiera trabajar por competencias en formación docente no tenga colegas que lo acompañen, o que el formador que seleccione dicha metodología quede solo, o lo presionen, y también va a resultar difícil llevar adelante dicho enfoque; a pesar de estar convencido de que es el apropiado para trabajar, a pesar de que esté convencido éticamente de que esos son los principios por los que se debe enseñar. En este sentido, es necesario tener presente que en la decisión del formador de optar por este enfoque influyen cuestiones ideológicas, axiológicas, profesionales, además de las

complejidades de cada disciplina. Conjuntamente, la presión de los pares es otro aspecto que en este trabajo apareció como debilitador para que el formador experimente nuevas formas de enseñar y aprender. Esto no solo vale para las competencias científicas, en general las comunidades se resisten a la innovación y a la incorporación de nuevas formas de trabajar, más cuando requieren una profunda reflexión y están, desde sus inicios, atadas a cuestiones ideológicas. Al decir de Carbonell (2008):

...también puede convertirse en el principal factor de resistencia al cambio, sobre todo cuando reproduce las poderosas inercias de la institución escolar, se asienta en el corporativismo que antepone los intereses particulares a los generales y refuerza el secretismo y la endogamia, y no supera el individualismo (p. 17).

Se evidencia un estado embrionario y a través del marco teórico se intentó mostrar que se está a favor de que la comunidad educativa desarrolle competencias científicas porque son fundamentales para los ciudadanos y su participación e incidencia en la sociedad, sin embargo, puede verse que aún es incipiente su desarrollo. Será necesario profundizar y reflexionar en torno a ellas sabiendo que "...Los diagnósticos coinciden en señalar que las propuestas tradicionales ya no alcanzan; pero hay también fuertes evidencias de que no es simple determinar cuáles son los cambios adecuados y mucho menos ponerlos en práctica" (Vaillant, 2005, p. 39).

Formación docente se encuentra en una etapa experiencial de las competencias aprendiendo y probándolas, a pesar de lo desfasado de los programas y planes en este estudio. Es un enfoque que vino para quedarse y para que las comunidades educativas lo incorporen. Un resultado que pudo verse es que hay formadores más comprometidos con el tema, que han leído, que se han formado en competencias y específicamente en competencias científicas. Esto permitió generar evidencia empírica con respecto al tema y ver que la mayoría de los formadores están aún muy centrados en su propia disciplina y en los contenidos y que estos son un medio para desarrollar competencias. Este estado permite vislumbrar una cierta evolución hacia un nuevo estado de situación en el que se pueden ver acercamientos, experiencias, experimentación en relación con el desarrollo de competencias científicas.

6.4 Limitaciones y vacíos de la investigación

Como limitaciones se identifican las siguientes:

- Se presentaron dificultades con el acceso a los centros y la cantidad de formadores por centro en condiciones de participar, por lo tanto, se realizó una ampliación de la muestra. Inicialmente se pensaba trabajar en dos centros, y se terminó trabajando en tres.
- La no observación de clases fue una decisión metodológica compleja. Los inconvenientes en el acceso a los centros anticiparon las posibles dificultades del ingreso a las aulas. El trabajo de campo se realizó en plena pandemia mundial de COVID-19, las clases no se dictaban presencialmente, sino a través de la plataforma *Schoology* y en forma virtual. Por lo tanto, se decidió diseñar la estrategia metodológica del proyecto en torno a considerar la obtención de datos a través de los discursos de los formadores. El diseño incluyó un fortalecimiento de la guía de la entrevista. Las preguntas estaban encaminadas no solo a recoger información sino a poner en evidencia lo que el formador puede narrar, la coherencia entre lo que dice que hace, si bien, este trabajo consistió en describir y conocer las concepciones de los formadores acerca del desarrollo de competencias científicas y no lo que hacen o realizan los mismos. De ello puede inferirse que el quehacer diario de los formadores no siempre es fiel a sus concepciones. Por lo tanto, en este trabajo se tuvo que hacer, como sostiene Krippendorf (1990): "...ver más allá de lo literal", es decir más preguntas con más información, con más profundidad y apertura.
- La concepción de ciencia no fue un tema que apareció fuertemente como un modelador o delimitante de las concepciones de competencias científicas de los formadores. Se percibe que la concepción de ciencia que tiene el formador incide en el desarrollo de competencias científicas, pero no fue abordado porque hubiera sido muy complejo para la tesis, para los formadores, además de los tiempos acotados con los que se contaba para el desarrollo del Master.

Como vacío en este estudio, emerge que al principio de la investigación interesaba conocer los potenciadores y los debilitadores de todos los formadores, de los que adhirieron y los que no adhirieron a la enseñanza por competencias. El hecho de que sean dos de veinticuatro formadores los que no adhirieron se conocieron durante el trabajo de campo, no antes. Durante el trabajo de campo no se profundizó en los potenciadores y los debilitadores en el desarrollo de competencias científicas de aquellos que no adhirieron a la enseñanza por competencias. Queda un área dentro del campo de estudio que tal vez se podría profundizar en otras investigaciones y que son los factores que los formadores identifican sobre no adherir a enseñar por competencias.

6.5 Líneas de futuras investigaciones

En procura de dar respuestas a las interrogantes que guiaron esta investigación, surgen nuevas preguntas que pueden contribuir a abrir otras líneas investigativas. Cabe preguntarse:

¿Cómo se vincula la categorización de concepciones de competencias científicas que emergen en este trabajo con las concepciones de ciencia de los formadores?

¿De qué forma pueden evidenciarse los vínculos entre las concepciones de competencias científicas del formador y sus prácticas?

¿Cómo perciben los estudiantes de formación docente el desarrollo de competencias científicas?

¿Cómo concibe el formador de formación docente en su quehacer diario la generación de conocimiento?

¿Cuál es la relación entre estas categorías de concepciones y los formadores de didáctica?

¿Cómo incide el papel de las tecnologías en el desarrollo de competencias científicas en el futuro formador?

¿Cómo dialogan estos hallazgos con las planificaciones anuales de los formadores?

¿Cómo incidiría la creación de programas de actualización que fortalezcan las competencias científicas en los futuros formadores?

Encontrar respuestas a estas interrogantes contribuiría a profundizar y ampliar este estudio, el cual permitió comprender la importancia del desarrollo de competencias científicas en formación docente, las diferentes concepciones que subyacen en los discursos de los formadores y su impacto en las prácticas formativas. Como posibles líneas de investigación a partir de los resultados hallados en esta investigación, una de ellas podría ser la profundización de las percepciones de los estudiantes de formación docente en cuanto a la enseñanza de competencias. Para los estudiantes, aprender por competencias y dejar atrás la enseñanza tradicional implica salir de su zona de confort y asumir un rol activo, tomar decisiones y autorregular su aprendizaje.

Referencias bibliográficas

- Administración Nacional de Educación Pública. (2007). *Sistema Único Nacional de Formación Docente 2008*. http://www.cfe.edu.uy/images/stories/pdfs/plan_nacional/sundf_2008.pdf
- Administración Nacional de Educación Pública. (2015). *Pruebas SEA: Fundamentación teórica ciencias naturales*. ANEP. <http://www.anep.edu.uy/sea/wp-content/uploads/2015/02/Fundamentacion-teorica-Ciencias2015.pdf>
- Administración Nacional de Educación Pública. (2017). *Plan curricular 2017. Eje 1: la identidad de los profesionales de la educación y perfiles de egreso*. http://cfe.edu.uy/images/stories/pdfs/documentos_aprobados_cfe/eje1.pdf
- Administración Nacional de Educación Pública. (2020). *Plan de Desarrollo 2020-2024*. <http://www.cfe.edu.uy/index.php/78-novedades-institucionales/4284-plan-de-desarrollo-2020-2024>
- Alliaud, A. (Coord.) (2014). *Los Sistemas de Formación Docente en el MERCOSUR: Planes de estudio y propuestas de formación continua*. Teseo. <https://studylib.es/doc/7573085/los-sistemas-de-formaci%C3%B3n-docente-en-el-mercosur>
- APA Style Experts [Expertos en estilo APA]. (2009, junio 30). [Publicación en blog]. <https://blog.apastyle.org/apastyle/apa-style-experts.html>
- Aquino, R., & Mutti, R. (2006). Pesquisa Qualitativa: análise de discurso versus análise de conteúdo. *Pesquisa qualitativa: análise de discurso versus análise de conteúdo*, 15(4)679-684. <http://www.scielo.br/pdf/tce/v15n4/v15n4a17?>
- Bardin, L. (2002). *Análisis de contenido*. Akal.
- Barnett, R. (2001). *Los límites de la competencia. El conocimiento, la educación superior y la sociedad*. Gedisa.
- Beneitone, P.; Esquetini, C. González, J. Marty, M.; Siufi, W.; Wagenaar, R. (Ed.). *Reflexiones y perspectivas de la educación superior en América Latina: Informe Final Proyecto Tuning-América Latina 2004-2007*. (2007). Universidad de Deusto. <http://tuning.unideusto.org/tuningal>
- Bentancur, N., & Mancebo, M. (2018). Las competencias en la educación superior: nudos críticos y oportunidades de innovación. *InterCambios. Dilemas y transiciones de la Educación Superior*, 5(1), 104-115. <https://ojs.intercambios.cse.Udelar.edu.uy/index.php/ic/article/view/153>
- Bisquerra, R. (Coord.) (2009). *Metodología de la investigación educativa*. Editorial La Muralla, S.A.
- Bohórquez, L. (noviembre, 2014). *Las creencias vs las concepciones de los profesores de matemáticas y sus cambios*. (Artículo presentado en Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Manizales, Colombia. https://www.researchgate.net/publication/281117742_Las_creencias_vs_las_concepciones_de_lo_s_profesores_de_matematicas_y_sus_cambios
- Bourdieu, P., Chambordeon, J. C., & Passeron, J. C. (2002). *El oficio de sociólogo*. Siglo XXI Editores.
- Bunge, M. (2004). *La investigación científica*. Siglo XXI Editores.
- Carbonell, J. (2008). Los significados del cambio y los caminos de la innovación. *Propuesta Educativa*, (29), 8-18.

- Carvajal, E., & Gómez, M. (2002). Concepciones y representaciones de los maestros de secundaria y bachillerato sobre la naturaleza, el aprendizaje y la enseñanza de las ciencias. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 7(16), 577-602.
- Cisterna, F. (2005). Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa. *Theoria*, 14 (1), 61-71. <http://www.ubiobio.cl/theoria/v/v14/a6.pdf>
- Creswell, J. (1994). Research design: Qualitative and quantitative approaches. *Creative Education*, 7(11) [https://www.scirp.org/\(S\(i43dyn45teexjx455qlt3d2q\)\)/reference/ReferencesPapers.aspx?Referenc eID=1834952curriculares?](https://www.scirp.org/(S(i43dyn45teexjx455qlt3d2q))/reference/ReferencesPapers.aspx?Referenc eID=1834952curriculares?)
- Denyer, M., Furnémont, J., Poulain, R. & Vanloubbeeck, G. (2007). *Las competencias en la evaluación. Un balance*. FCE.
- Denzin, N., & Lincoln, Y. (2003). *The Sage Handbook of Qualitative Research*. Sage.
- Díaz Barriga, Á. (2014). Construcción de programas de estudio en la perspectiva del enfoque de desarrollo de competencias. *Perfiles Educativos*, 36(143), 142-162. <https://www.redalyc.org/pdf/132/13229888009.pdf>
- Díaz Barriga, F. (2015). ¿Es posible enseñar competencias disociadas de los contenidos curriculares? En A. de Alba & A. C. Lopes (Eds.), *Diálogos curriculares entre México y Brasil*, 235-252. UNAM. <http://www.iisue.unam.mx/libros>
- Díaz-Barriga, Á. (2006). El enfoque de competencias en la educación ¿Una alternativa o un disfraz de cambio?, *Perfiles Educativos*, 28(111), 7-36.
- Domènech-Casal, J. (2018). Comprender, decidir y actuar: una propuesta-marco de competencia científica para la ciudadanía. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. (en línea). Vol 15 (1), 110501-110512. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92053414006>
- Feldman, D., Palamidessi, M., & otros. (2015). *Continuidad y cambio en el currículum. Los planes de estudio de educación primaria y media en Uruguay*. INEEEd.
- Fiore, E., & Leymoní, J. (2014). *Didáctica Práctica. Para enseñanza básica, media y superior*. Magró.
- Firpo, G., Gilardi, G., & Giles, A. (2020). *Aprendizaje basado en Proyectos. Competencia científica y autorregulación del aprendizaje en biología y química*. UCU.
- Flick, U. (2004). *Introducción a la Investigación Cualitativa*. Morata.
- Fuster, D. (2019). Investigación cualitativa: Método fenomenológico hermenéutico. *Propósitos y Representaciones*, 7(1), 201-229. <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n1>.
- Garagorri, X. (2007). Currículo basado en competencias: aproximación al estado de la cuestión. *Revista Aula de Innovación Educativa*, (161) 47-55. <http://www.xtec.cat/serveis/crp/a8930013/capsestudi/noucurri/3garagorri.pdf>
- Gibbs, G. (2012). *El análisis de datos cualitativos en Investigación Cualitativa*. (Trad.: T. del Amo y C. Blanco). Morata.
- Gil Pérez, D. (1994). Diez Años De Investigación En Didáctica De Las Ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 12(2), 154-164. <https://core.ac.uk/download/pdf/38990362.pdf>
- Guamán, V. J., & Venet, R. (2019). El aprendizaje significativo desde el contexto de la planificación didáctica. *Revista Conrado*, 15(69), 218-223. <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>
- Guzmán, A. P., Oliveros, D., & Mendoza, E. M. (2019). Las competencias científicas a partir de la gestión del conocimiento en instituciones de educación superior. *Signos. Investigación en Sistemas de Gestión*, 11(2), 23-40. <https://doi.org/10.15332/24631140.5080>

- Guzmán, A., Oliveros, D., & Mendoza, M. (2017). Scientific competencies: a mechanism to favour the inclusion of working market professionals. *Journal of Baltic Science Education*, 16(2), 175-187.
- Hernández, C., Prada, R. & Gamboa, A. (2020). Concepciones epistemológicas de los docentes de matemáticas en educación básica. *Rev. Guillermo de Ockham*, 18(1), 33-44. <https://doi.org/10.21500/22563202.3351>.
- Hernández, F., Maquilón, J., García, P., & Monroy, F. (2010). Concepciones de la Enseñanza y el Aprendizaje en Profesorado de Educación Superior. *Revista de Psicología Educativa*, 16(2), 95-105. <https://doi.org/10.5093/ed2010v16n2a1>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.º. ed.). McGraw-Hill Education.
- Huberman, A. M., & Miles, M. B. (1994). Data management and analysis methods. En N. K. Denzin & Y. S. Lincoln (Eds.). *Handbook of qualitative research*, 428-444. Sage. <https://psycnet.apa.org/record/1994-98625-026>
- Imbert Romero, N. D. (2020). *Análisis del impacto del modelo didáctico de aprendizaje por indagación en biología, sobre el desarrollo de la competencia científica en estudiantes de educación secundaria* (Tesis Doctoral, Universidad Internacional Iberoamericana). <https://repositorio.cfe.edu.uy/handle/123456789/1337>
- Imbert Romero, N. D., & Elósegui Bandero, E. (2020). Mejoras en el desarrollo de la competencia científica en estudiantes de primer año de secundaria en un liceo de Uruguay. *MLS Educational Research*, 4 (1), 10.29314/mlser.v4i1.247
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2015). *Uruguay en el TERCE: resultados y prospecciones*. <https://www.ineed.edu.uy/images/pdf/uruguay-en-el-terce.pdf>
- Krippendorff, K. (1990). *Metodología de Análisis de Contenido. Teoría y Práctica*. Paidós.
- Kvale, S. (2011). *Las entrevistas en investigación cualitativa*. Morata.
- Llorente, I., Domènech, X., Ruiz, N., Selga, I., Serra, C., & Domènech-Casal, J. (2017). Un congreso científico en secundaria: articulando el aprendizaje basado en proyectos y la indagación científica. *Investigación en la Escuela*, (91), 72-89. <http://www.investigacionenlaescuela.es/articulos/R91/R91-5>
- Lockhart, E. (2020). *Modelos didácticos en formación de profesores de Física de Uruguay. Un estudio fenomenográfico y documental en cursos presenciales de didáctica de física* (Tesis de maestría, Universidad ORT, Uruguay). <https://sisbibliotecas.ort.edu.uy/file/6930>
- López, M. (2014). *El enfoque por competencias como factor de transformación educativa. Estudio de caso sobre concepciones y prácticas docentes en profesores de educación media superior* (Tesis Doctoral, Universidad Iberoamericana de Puebla, México).
- Macedo, B. (2016). *Educación científica. Ciencia, Tecnología & Innovación como ejes transversales de la agenda global de desarrollo sostenible e inclusivo hacia 2030*. UNESCO.
- Marcelo, C & Vaillant, D (2018). *Hacia una formación disruptiva de docentes. 10 claves para el cambio*. Narcea.
- Marrero, A. (2017). Sociedad del conocimiento, investigación y formación docente: un cambio cualitativo para la transformación educativa en Uruguay. *Tópos. Para un debate de lo educativo*, 9, 2-13. http://ojs.cfe.edu.uy/index.php/rev_topos/article/view/54
- Martínez, C. P., & González, C. U. (2014). Concepciones del profesorado universitario acerca de la ciencia y su aprendizaje y cómo abordan la promoción de competencias científicas en la formación de

- futuros profesores de Biología. *Enseñanza de las Ciencias*, 32(1), 51-81. <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/287508>
- MAXQDA. (2020). (VERBI GmbH, Versión 20.4.0) [software].
- Maxwell, A. (1996) Methods: What will you actually do? en *Qualitative Research Design. An Interactive Approach*, 63-85. Sage.
- Mazzotti Diez, W. J. (2016). *Los iTICnerarios docentes: enseñantes recorriendo territorios tecnológicos* (Tesis Doctoral, Universidad ORT). <https://dspace.ort.edu.uy/handle/20.500.11968/3345>
- McMillan, J., & Schumacher, S. (2005). *Investigación educativa*. Pearson Educación, S.A.
- Meirieu, P. (2002). *Aprender sí, pero ¿cómo?* (2. ° ed.). Octaedro.
- Mejía Navarrete, J. (2000). El muestreo en la investigación cualitativa. *Revista del Instituto de Investigaciones Histórico Sociales*. 4(5), 165-180. <https://doi.org/10.15381/is.v4i5.6851>
- Meneses, G. (2004). *NTIC, Interacción y aprendizaje en la Universidad*. (Trabajo de investigación para obtener el DEA. Universitat Rovira I Virgili). <https://www.tdx.cat/handle/10803/8929#page=1>
- Ministerio de Educación y Cultura. (2019). Feria Nacional de Clubes de Ciencia. <https://www.gub.uy/ministerio-educacion-cultura/politicas-y-gestion/clubes-ciencia>
- Minzi, A. (2018). *Aprender competencias científicas en la Universidad: estudio sobre la incidencia de un curso cuatrimestral con enfoque en la indagación* (Tesis de Maestría, Universidad de San Andrés, Argentina). <https://www.fundacionluminis.org.ar/biblioteca/aprender-competencias-cientificas-en-la-universidad-estudio-sobre-la-incidencia-de-un-curso-cuatrimstral-con-enfoque-en-la-indagacion>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2016). *TERCE. Informe de resultados. Logros de aprendizajes*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000243532>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2006). *PISA 2006. Marco de la evaluación. Conocimientos y habilidades en Ciencias, Matemáticas y Lectura*. Santillana Educación.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2013). *Teachers for the 21st Century: Using Evaluation to Improve Teaching*. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264193864->
- Orozco, A., & Padilla, L. (2017). *La observación de situaciones cotidianas, estrategia didáctica para desarrollar competencias científicas*. (Tesis doctoral, Universidad de la Costa, Colombia). <http://hdl.handle.net/11323/90>
- Ortega, C., Passailaigue, R., Febles, A & Estrada, V. (2017). El desarrollo de competencias científicas desde los programas de posgrado. *REDVET*, 53(18), 1-16.
- Pajares, F. (1992). Teacher`s beliefs and educational research: cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62(3), 307-332.
- Perales, F.; Cabo, J.; Vilchez, J.; Fernández, M.; Gonzales, F.; Jiménez, P., (2014). La reforma inicial del profesorado de ciencias de secundaria: propuesta de un diseño del currículo basado en competencias. *Enseñanza de las Ciencias* [En línea]. 32(1), 9-28. <http://ensciencias.uab.es/article/view/v32-n1-perales-cabo-vilchez-et-al/pdf-es>.
- Perrenoud, P. (2004). *Diez competencias para enseñar*. Graó.
- Perrenoud, P. (2008). *Construir competencias desde la escuela*. J.C. Sáez Editor.

- Perrenoud, P. (2014). *Cuando la escuela pretende preparar para la vida. ¿Desarrollar competencias o enseñar otros saberes?* Editorial Graó; Colofón.
- Rodríguez Lestegás, F., Macía Arce, X. C., & Armas Quintá, F. X. (2020). De los contenidos a las competencias: aprender transversalmente a través del conocimiento social. *Innovación Educativa*, (30), 41-56. <https://doi.org/10.15304/ie.30.6944>
- Rodríguez, E., Grilli, J. & Rodríguez, S. (2020). Formación de profesores en Uruguay. Tensiones y desafíos en el proceso de transición hacia un modelo universitario de la formación docente. *Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formação de Professores*. 12(23), 99-114. <https://doi.org/10.31639/rbpf.v12i23.293>
- Rodríguez, E., Silva, J. G., & Rodríguez, S. R. (2020). Formación de profesores en Uruguay. Tensiones y desafíos en el proceso de transición hacia un modelo universitario de la formación docente Formagao Docente - *Revista Brasileira de Pesquisa sobre Formagao de Professores*, 12(23), 95-110.
- Rodríguez, I. (2018). *Propuesta formativa de didáctica de la química. Las actividades indagativas para la Educación Secundaria como problema profesional*. [Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid]. <https://biblioteca.ucm.es/tesisdigitales> <https://eprints.ucm.es/49432/1/T40306.pdf>
- Sabido, J., Sáez, I., Gracenea, M., & Santacana, J. (2019). Competencia científica y método científico en ciencias sociales y naturales: una propuesta didáctica transversal. *REIRE Revista d'Innovació i Recerca en Educació*, 12(2), 1-16.
- Sandoval, C. (1996). La formulación y el diseño de los procesos de investigación social cualitativos. En Sandoval, C. (1996). *Investigación Cualitativa*, 111-128.
- Sanmartí, N. & Márquez, C. (2017). Aprendizaje de las ciencias basado en proyectos: del contexto a la acción. *Ápice. Revista de Educación Científica*, 1(1), 2017. <https://doi.org/10.17979/arec.2017.1.1.2020>
- Sanmartí, N. (2002). *Didáctica de las ciencias de la educación secundaria obligatoria*. Síntesis.
- Sautu, R., Boniolo, P., Dalle, P., & Elbert, R. (2005). *Manual de metodología. Construcción del marco teórico, formulación de los objetivos y elección de la metodología*. CLACSO.
- Serrano, S., Duque, Y., & Madrid, A. (2014). La actividad investigativa en educación media. Representaciones de los profesores sobre las competencias científicas. *Revista de Pedagogía*, 35(97-98), 71-91.
- Sierra, R. (1994). *Técnicas de investigación social. Teoría y Ejercicios*. Paraninfo.
- Souto, M. (2016). *Pliegues de la formación. Sentidos y herramientas para la formación docente*. Homosapiens.
- Stake, R. (1999). *Investigación con estudio de casos*. Morata.
- Strauss, A., & Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Editorial Universidad de Antioquia.
- Tardif, J. (2003). Desarrollo de un programa por competencias: de la intención a la puesta en marcha. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 12(3), 62-75. <https://recyt.fecyt.es/index.php/profesorado/issue/view/2357>
- Tardif, M. (2012). *Los saberes del docente y su desarrollo profesional*. Narcea.
- Taylor, S. J., & Bogdan, R. (1997). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación. La búsqueda de significados*. Paidós.

- Tigchelaar, A., Vermunt, J., & Brouwer, N. (2014). Patterns of development in second-career teachers conceptions of teaching and learning. *Teaching and Teacher Education*, (41), 111-120.
- Umpiérrez, S. (2017). *El itinerario de la innovación pedagógica. Análisis de experiencias didácticas en ciencias experimentales de la formación inicial docente en Uruguay* (Tesis doctoral, Universidad ORT). <http://bibliotecas.ort.edu.uy/bibid/85159/file/6049>
- Umpiérrez, S. (2019). Clasificación temática, construcción de sistema de categorías y repertorio de competencias científicas para el análisis cualitativo de trabajos finales de carrera. *Rutas de formación: prácticas y experiencias*, (9), 55–69. <https://doi.org/10.24236/24631388.n.2019.3315>
- Umpiérrez, S. (2020). *Análisis de trabajos finales de grado de la carrera de maestra/o en educación primaria de Uruguay. Informe de año sabático*. CFE. <http://repositorio.cfe.edu.uy/discover?scope=%2F&query=silvia+umpi%C3%A9rez&submit=>
- Vaillant, D. & Marcelo, C. (2001). *Las tareas del formador*. Aljibe.
- Vaillant, D. & Marcelo, C. (2015). *El ABC y D de la formación docente*. Editorial Narcea.
- Vaillant, D. (2005). Reformas Educativas y rol docente. *PRELAC-Protagonismo docente en el cambio educativo*, (1), 38- 51.
- Vaillant, D. (2018). El desarrollo profesional docente en la educación superior: temas emergentes y brechas de investigación. Wiebusch, E. M., Côte Vitória, M. I. (org.), en *Estreantes no ofício de ensinar na educação superior*, 63-79. EDIPUCRS.
- Vaillant, D. (2019). Formación del profesorado para la innovación. En: Martínez, M & Jolonch, A. (coords). *Las paradojas de la innovación educativa*, 1-21. Horsori.
- Vaillant, D. (2019). Formación inicial del Profesorado de educación secundaria en América Latina- Dilemas y desafíos. Profesorado. *Revista de currículum y formación del profesorado*, (23)3, 35-52. 10.30827/profesorado.v23i3.9516
- Vaillant, D; Rodriguez Zidán, C & Zorrilla Salgador, J.P. (2019). Incidencia de la edad de acceso a las tecnologías de la información y la comunicación y el uso de Internet en el aprendizaje en ciencias. *Educação & Sociedade* 40(34). 10.1590/es0101-73302019199206
- Valles, M. (2007). *Técnicas cualitativas de investigación social*. Síntesis.
- Yuni, J., & Urbano, C. (2014). *Técnicas para investigar. Recursos metodológicos para la preparación de proyectos de investigación*. Ed. Brujas.

ANEXOS

ANEXO A. Solicitudes para acceso al campo de investigación

Miércoles 27 de mayo de 2020

Sra. directora del Instituto de Formación Docente de San José

Mag. Delma Cabrera

De mi mayor consideración:

Quien suscribe, Profesora Jimena Olivero, funcionaria docente efectiva de dicho IFD, actualmente está cursando el tercer semestre de la Maestría en Educación en la Universidad ORT Uruguay y comenzando con la preparación de la tesis correspondiente, se adjunta comprobante de estudios de la Universidad. Dicha tesis se enmarca dentro de la línea de investigación de la profesión docente de la Universidad ORT Uruguay.

En el marco de dicho posgrado, la temática de la investigación se relaciona con las competencias científicas de los formadores de formadores. La investigación titulada: "El desarrollo de competencias científicas en formación docente: concepciones de formadores y su incidencia en las prácticas de enseñanza", tiene como propósito conocer, analizar y describir las concepciones acerca del desarrollo de las competencias científicas y su incidencia en las prácticas de enseñanza, en la formación inicial docente. La literatura científica sostiene que los formadores presentan dificultades para el desarrollo de las mismas en los futuros docentes. La investigación se propone develar interrogantes a esta problemática y a partir de este conocimiento se pueda continuar profundizando en esta línea de investigación.

Se solicita autorización para realizar el trabajo de campo en dos centros educativos del CFE, en particular en el Centro Regional de Profesores [REDACTED] Centro [REDACTED]

En el trabajo de campo se emplearán como técnicas de recolección de datos:

- la realización de encuestas a formadores de formadores

- y entrevistas a los formadores de formadores, de distintas disciplinas, llevadas a cabo en forma personal por esta docente.

Los datos y resultados obtenidos se podrán utilizar exclusivamente para los fines académicos para los cuales fueron solicitados.

- i. No interferir en la actividad del centro.
- ii. El resultado de la investigación deberá ser presentado en la División Planeamiento Educativo en formato papel y digital, a los 60 días de finalizado el proyecto.
- iii. En todos los casos deberá respetarse la normativa vigente en materia de protección de los datos personales ajustando la conducta a Derecho.

Sin otro particular, saluda a Ud. atentamente

Prof.^a Jimena Olivero

Cel: [REDACTED]

Correo electrónico: [REDACTED]



Informe de proyecto de investigación a solicitud de Dirección del CeRP 2

[Redacted]

para mí ▾

vie., 29 may. 17:22 ☆ ↶ ⋮

Estimada Jimena te pediría con relación a este punto que me enviaras tu proyecto y de acuerdo a la complejidad del trabajo de campo veríamos si es factible su puesta en práctica dentro de nuestro instituto.

Saludos

jimena olivero <jimeol121@gmail.com> 1 jun. 2020 8:55

[Redacted] ▾

Estimada [Redacted], buenos días

Tal como me solicitó envío en adjunto cuestiones referidas a la Tesis.

Cualquier consulta quedo a las órdenes.

Saludos cordiales

Jimena

Título: “El desarrollo de competencias científicas en formación docente: concepciones de formadores de profesores de enseñanza media”

OBJETIVO GENERAL:

Conocer y comprender las concepciones de formadores de profesores de enseñanza media en relación con las competencias científicas, en la formación inicial docente.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

Describir, analizar y clasificar las estrategias didácticas que implementan los formadores de profesores de enseñanza media según sus concepciones de competencias científicas, en las prácticas de enseñanza.

Relevar y categorizar las concepciones que poseen los formadores de profesores de enseñanza media acerca de las competencias y las competencias científicas en particular, en la formación inicial docente.

Indagar y caracterizar posibles factores que favorezcan u obstaculicen el desarrollo de las competencias científicas en los procesos de enseñanza.

En cuanto al componente metodológico se trata de una investigación de corte cualitativa con un enfoque fenomenológico-hermenéutico. Como técnica de recolección de datos se utilizará la entrevista semiestructurada en profundidad, cara a cara (siempre que la situación sanitaria lo permita) a formadores de profesores de educación media. No se realizarán entrevistas a estudiantes en esta investigación.

Siempre ajustándose al protocolo que estable CFE para la realización de investigaciones:

- i. Los datos y resultados obtenidos se podrán utilizar exclusivamente para los fines académicos para los cuales fueron solicitados.
- ii. No interferir en la actividad del centro.
- iii. El resultado de la investigación deberá ser presentado en la División Planeamiento Educativo en formato papel y digital, a los 60 días de finalizado el proyecto.
- iv. En todos los casos deberá respetarse la normativa vigente en materia de protección de los datos personales ajustando la conducta a Derecho.

Solicitudes para acceso al campo de investigación en CeRP 3

Martes 16 de junio de 2020

Sra. directora del Instituto de Formación Docente de San José

Mag. Delma Cabrera

De mi mayor consideración:

Quien suscribe, Profesora Jimena Olivero, funcionaria docente efectiva de dicho IFD, actualmente está cursando el tercer semestre de la Maestría en Educación en la Universidad ORT Uruguay y comenzando con la preparación de la tesis correspondiente, se adjunta comprobante de estudios de la Universidad. Dicha tesis se enmarca dentro de la línea de investigación de la profesión docente de la Universidad ORT Uruguay.

En el marco de dicho posgrado, la temática de la investigación se relaciona con las competencias científicas de los formadores de formadores. La investigación titulada: "El desarrollo de competencias científicas en formación docente: concepciones de formadores y su incidencia en las prácticas de enseñanza" tiene como propósito conocer, analizar y describir las concepciones acerca del desarrollo de las competencias científicas y su incidencia en las prácticas de enseñanza, en la formación inicial docente. La literatura científica sostiene que los formadores presentan dificultades para el desarrollo de las mismas en los futuros docentes. La investigación se propone develar interrogantes a esta problemática y a partir de este conocimiento se pueda continuar profundizando en esta línea de investigación.

Se solicita autorización para realizar el trabajo de campo en [REDACTED] en el Departamento de [REDACTED]. A propósito de esto ya inicié una solicitud de autorización en dos centros [REDACTED] y obtuve resolución favorable (ACUERDO DE SECRETARIOS N°18 DE FECHA 08 DE JUNIO DE 2020, RESOLUCIÓN N°4), la cual adjunto. Motiva la solicitud de otro Centro una cuestión metodológica, como criterio para poder ampliar la muestra. En el trabajo de campo se emplearán como técnicas de recolección de datos:

- la realización de encuestas a formadores de formadores
- y entrevistas a los formadores de formadores, de distintas disciplinas, llevadas a cabo en forma personal por esta docente.

Durante el proceso se contará con el apoyo del tutor, Dr. Wellington Mazzotti, docente, investigador y tutor de posgrados de la Universidad ORT Uruguay y docente de física del Instituto de Profesores Artigas.

Se declara conformidad con las condiciones presentadas en el inciso B del protocolo de solicitud de autorización, las que se detallan a continuación:

- i. Los datos y resultados obtenidos se podrán utilizar exclusivamente para los fines académicos para los cuales fueron solicitados.
- ii. No interferir en la actividad del centro.
- iii. El resultado de la investigación deberá ser presentado en la División Planeamiento Educativo en formato papel y digital, a los 60 días de finalizado el proyecto.
- iv. En todos los casos deberá respetarse la normativa vigente en materia de protección de los datos personales ajustando la conducta a Derecho.

Sin otro particular, saluda a Ud. atentamente

Prof.^a Jimena Olivero



Cel: [REDACTED]

Tel: [REDACTED]

Correo electrónico: [REDACTED]

ANEXO B. Resoluciones de CFE para ingreso a campo CeRP 1 y 2



Ac. Sec. 18
Res. 4
Exp. 2020-25-5-002259
VB/ap

Montevideo, 08 JUN. 2020

VISTO: la solicitud presentada por la **Sra. María Jimena Olivero Pera, C.I. 4.064.165-2**, estudiante del tercer semestre del posgrado Master en Educación de la Universidad ORT;

RESULTANDO: que por la misma solicita se le autorice a realizar su trabajo de investigación denominado "*El desarrollo de competencias científicas en formación docente: concepciones de formadores y su incidencia en las prácticas de enseñanza*", recolectando datos y realizando entrevistas en el Centro Regional de Profesores de [REDACTED]

CONSIDERANDO: I) que según informa la División Planeamiento Educativo la propuesta cumple con los requisitos del Protocolo de solicitud de investigación establecidos en el Acta 34, Resolución 31 del 25 setiembre de 2015;

II) que resulta pertinente acceder a lo solicitado;

ATENCIÓN: a lo establecido en el Artículo 63 de la Ley 18.437 de fecha 12 de diciembre de 2008 y en Acta Ext. 5 Resolución Nº 1 de fecha 24/06/10 adoptada por el Consejo Directivo Central;

LA SECRETARIA GENERAL DEL CONSEJO DE FORMACION EN EDUCACIÓN, ACTUANDO EN ACUERDO CON LA SECRETARÍA ADMINISTRATIVA, en ejercicio de las atribuciones conferidas por Acta 29, Res.34 de fecha 23 de agosto de 2017;

RESUELVE:

1) Autorícese a la **Sra. María Jimena Olivero Pera, C.I. 4.064.165-2**, a realizar su trabajo de investigación denominado "*El desarrollo de competencias científicas en formación docente: concepciones de formadores y su incidencia en las prácticas de enseñanza*", recolectando datos y realizando entrevistas en el [REDACTED] Regional de Profesores [REDACTED]

2) Establecer que la interesada deberá dar cumplimiento a lo establecido por Resolución Nº31, Acta Nº34 de fecha 25 de setiembre de 2015.

3) Comuníquese para su conocimiento a la División Planeamiento Educativo, al Centro Regional de Profesores [REDACTED] Cumplido, pase al Instituto de Formación Docente de San José a fin de notificar a la interesada. Oportunamente, archívese.

Ximena Ambrosini
Prosecretaria



Prof. Daniel Martínez Cagide
Secretario General

Tramitación General

Resoluciones de CFE (Segunda Resolución ingreso a campo CeRP 3)




Administración Nacional de Educación Pública
Consejo de Formación en Educación

Ac. Sec. 20
Res.: 29
Exp.: 2020-25-5-002568
VB/ap

Montevideo, 22 JUN. 2020

VISTO: la Resolución Nº4, Acuerdo de Secretarios Nº18 de fecha 8 de junio de 2020;

RESULTANDO: que por la misma se autoriza a la **Sra. María Jimena Olivero Pera, C.I. 4.064.165-2**, a realizar su trabajo de investigación denominado "El desarrollo de competencias científicas en formación docente: concepciones de formadores y su incidencia en las prácticas de enseñanza", recolectando datos y realizando entrevistas en los Centros Regionales de [REDACTED]

CONSIDERANDO: I) que posteriormente a la Resolución la interesada solicita incluir al Centro [REDACTED] para realizar su trabajo de campo;

II) que la División Planeamiento Educativo informa que la solicitud presentada por la docente cumple con lo establecido en el protocolo de investigación;

III) que se estima pertinente complementar la Resolución Nº6, Acta Nº11 de fecha 21 de abril de 2020;

ATENCIÓN: a lo establecido en el Artículo 63 de la Ley 18.437 de fecha 12 de diciembre de 2008 y en Acta Ext. 5 Resolución Nº 1 de fecha 24/06/10 adoptada por el Consejo Directivo Central;

LA SECRETARIA GENERAL DEL CONSEJO DE FORMACION EN EDUCACION, ACTUANDO EN ACUERDO CON LA SECRETARIA ADMINISTRATIVA, en ejercicio de las atribuciones conferidas por Acta 29, Res.34 de fecha 23 de agosto de 2017;

RESUELVE:

1) Complementar la Resolución Nº4, Acta Nº18 de fecha 8 de junio de 2020, autorizando a la **Sra. María Jimena Olivero Pera, C.I. 4.064.165-2**, a realizar su trabajo de investigación denominado "El desarrollo de competencias científicas en formación docente: concepciones de formadores y su incidencia en las prácticas de enseñanza", recolectando datos y realizando entrevistas en el [REDACTED]

2) Comuníquese a la División Planeamiento y a [REDACTED] el [REDACTED]. Cumplido, pase al Instituto de Formación Docente de San José a fin de notificar a la interesada. Oportunamente, archívese.


Ximena Ambrosoni
Prosecretaria




Prof. Daniel Martínez Cagide
Secretario General

ANEXO C. Construcción de categorías con códigos

1) Versión inicial del sistema categorial

Dimensiones	Categorías
Competencias Científicas	¿Qué son las competencias científicas?
	¿Cuáles son?
	Competencias para la vida
Concepciones epistemológicas acerca de la enseñanza de la ciencia	Empirista
	Interacción Pensamiento-realidad
	Memorística
	Contenidos/Competencias
Concepciones pedagógicas acerca del aprendizaje de la ciencia	Trasmisión-recepción del aprendizaje
	Constructivista
	Fomento de competencias
	Concepción teórica
	Concepción sentido común
	Autorregulación
Gestión de la enseñanza con énfasis en	Conocer
	Sentir/valorar
	Obtener resultados
	Seguir un proceso/desarrollo
	Individuo
	Colectivo/contexto/sociedad
Gestión del aprendizaje con énfasis en	Actividades receptivas/pasivas
	Actividades productivas
	Actividades reproductivas
	Actividades creativas/autogestionadas
Metodología de enseñanza	Estrategias que implican observar y conocer, acercamiento al mundo, al contexto, al conocimiento.
	Estrategias que implican experimentar o ejercitar, “bastante” algorítmicamente o reproductivamente.
	Estrategias que implican comunicar, difundir, fundamentar.
	Estrategias que implican generar conocimiento y actuar heurísticamente.
Histórico	Obstáculos/facilitadores en su experiencia previa
	Obstáculos/facilitadores en su formación inicial
	Obstáculos/facilitadores axiológicos

Fuente: elaboración propia.

Segunda versión del sistema categorial luego de validación por expertas

Dimensiones	Categorías
Competencias científicas y generales 1	La concepción de competencias científicas del formador de formadores
	Clasificación de competencias científicas
	Competencias para la vida
Concepciones epistemológicas acerca de la enseñanza de la ciencia 2	Empirista
	Interacción Pensamiento-realidad
	Memorística
	Contenidos/Competencias
	Otras
	NS/NC
Concepciones pedagógicas acerca del aprendizaje de la ciencia 3	Trasmisión-recepción del aprendizaje
	Constructivista
	Fomento de competencias
	Concepción teórica
	Concepción sentido común
	Autorregulación
	Otras
	NS/NC
Gestión de la enseñanza con énfasis en 4	Conocer/Sentir/valorar
	Obtener resultados/seguir un proceso/desarrollo
	Individuo
	Colectivo/contexto/sociedad
	Otros
	NS/NC
Gestión del aprendizaje con énfasis en 5	Actividades receptoras/pasivas
	Actividades productivas
	Actividades reproductivas
	Actividades creativas/autogestionadas
	Otras
	NS/NC
Metodología de enseñanza 6	Estrategias que implican observar y conocer, acercamiento al mundo, al contexto, al conocimiento.
	Estrategias que implican experimentar o ejercitar, “bastante” algorítmicamente o reproductivamente
	Estrategias que implican comunicar, difundir, fundamentar.
	Estrategias que implican generar conocimiento y actuar heurísticamente
	Otras
Perspectiva biográfica 7	Obstáculos/facilitadores en su experiencia previa
	Obstáculos/facilitadores en su formación inicial
	Obstáculos/facilitadores axiológicos
	Otras

Fuente: elaboración propia.

2. Cuarta versión (con codificación)

Dimensión de análisis	Categoría de análisis	Código
Competencias científicas y generales (COMCIGEN)	Concepción de competencias científicas del formador de <u>profesores de enseñanza media</u>	CONCCIEN
	Clasificación de competencias <u>científicas</u>	CLACCIEN
	Concepciones de competencias para la vida	CONCVID
	Empirista	CONEMP
Concepciones epistemológicas acerca de la enseñanza de la ciencia (CONEP)	Interacción pensamiento-realidad	CONEPINT
	Memorística	CONEPMEM
	Contenidos/competencias	CONEPCOTCOM
	Evaluación/competencias	CONEPEVCOM
Concepciones pedagógicas acerca del aprendizaje de la ciencia (CONPE)	Conductista	CONPEC
	Constructivista	CONPECO
	Autorregulación	CONPEAR
	Pedagogía crítica	CONPECR
Gestión de la enseñanza con énfasis en (GENS)	Conocer/Sentir/valorar	GENSCON
	Obtener resultados/seguir un <u>proceso/desarrollo</u>	GENSRES
	Individuo	GENSIN
	Colectivo/contexto/sociedad	GENSCOL
Gestión del aprendizaje con énfasis en (GEAP)	Actividades receptoras/pasivas	GEAPACRE
	Actividades productivas	GEAPACPR
	Actividades reproductivas	GEAPACREP
	Actividades creativas/autogestionadas	GEAPACAUTO
Metodología de enseñanza (MENS)	Estrategias que implican observar y conocer, acercamiento al mundo, al contexto, al conocimiento.	MENSESOB
	Estrategias que implican experimentar o ejercitar, “bastante” algorítmicamente o reproductivamente.	MENSESEX
	Estrategias que implican comunicar, difundir, fundamentar.	MENSESCOM
	Estrategias que implican generar conocimiento y actuar heurísticamente.	MENSESCON
Perspectiva biográfica y axiológica (PBA)	Obstáculos/facilitadores en su formación inicial	PBAOBFAFI
	Obstáculos/facilitadores en su experiencia previa	PBAOBFAEP
	Aspectos axiológicos	PBAX

Dimensión de Análisis	Categoría de análisis	Subcategorías	Código
Competencias científicas y generales (COMCIGEN)	Concepción de competencias científicas del formador de profesores de enseñanza <u>media</u>		CONCCIEN
	Clasificación de <u>competencias científicas</u>		CLACCIEN
	Concepciones de competencias para la vida		CONCVID
Concepciones epistemológicas acerca de la enseñanza de la Ciencia (CONEP)	Empirista		CONEMP
	Interacción pensamiento- realidad		CONEPINT
	Memorística		CONPEMEM
	Contenidos/competencia s		CONPECOTCO M
Concepciones pedagógicas acerca del aprendizaje de la ciencia (CONPE)	Evaluación/competencias		CONPEVCOM
	Conductista		CONPEC
	Constructivista		CONPECO
	Autorregulación		CONPEAR
	Pedagogía crítica		CONPECR
Gestión de la enseñanza con énfasis en (GENS)	Conocer/Sentir/valorar		GENSCON
	Obtener resultados/seguir un <u>proceso/desarrollo</u>		GENSRES
	Individuo		GENSIN
	Colectivo/contexto/sociedad		GENSCOL
Gestión del aprendizaje con énfasis en (GEAP)	Actividades <u>receptivas/pasivas</u>		GEAPACRE
	Actividades productivas		GEAPACPR
	Actividades reproductivas		GEAPACREP
	Actividades creativas/autogestionada s		GEAPACAUTO

4. Quinta versión (construcción de subcategorías)

Metodología de enseñanza (MENS)	Estrategias que implican observar y conocer, acercamiento al mundo, al contexto, al conocimiento.	Lectura, análisis de textos, búsquedas de artículos, noticias, hechos; toma de datos simples; o colecta de información un poco más compleja como encuestar, etc. (MENSESOBL)	MENSESOB
	Estrategias que implican experimentar o ejercitar, “bastante” algorítmicamente o reproductivamente.	Se planifica algo con pasos predeterminados y luego se hace: laboratorio, salidas de campo, trabajos prácticos, simulaciones, modelizaciones. Implica una elaboración más “manual” o mecánica (MENSESEXMAN)	MENSESEX

	Estrategias que implican comunicar, difundir, fundamentar.	Presentación oral, producción de audiovisuales, posters, informes). Implica más elaboración o producción cognitiva. (MENSESCOMELA B)	MENSESCOM
	Estrategias que implican generar conocimiento y actuar heurísticamente.	Desarrolla investigación, indagación, resolución de problemas, debates, metodología CTS. (MENSESCONINV)	MENSESCON
Perspectiva biográfica y axiológica (PBA)	Obstáculos/facilitadores en su experiencia profesional.	Experiencia profesional previa a formación docente. (PBAOFAEPP)	PBAOBFAEP
		Experiencia profesional en formación docente. (PBAOBFAEPFD)	
	Obstáculos/facilitadores en formación inicial		PBAOBFAFI
	Aspectos axiológicos	Valores éticos (PBAXVE)	PBAX

ANEXO D. Validación de la muestra con informantes calificados

CeRP 1

C [redacted]@gmail.com> 7 jun. 2020 13:52 ☆ ↶
para mí +
Hola Jimena!!! Te puedo sugerir algunos nombres que me parecan interesantes dentro de los que me diste. Además en literatura agre [redacted] intana a ldi
[redacted] ra. Tal cual decís hay nombres que no son así si querés te los mando arreglados.
[redacted] te subrayo los nombres.

Cualquier duda por favor preguntarme. Los que te señalo son muy heterogéneos en cuanto a formación y experiencia en formación docente.
Yo también estoy completamente a las órdenes
Besos enorme

C [redacted]@gmail.com> 7 jun. 2020 21:15 ☆ ↶
para mí +
Hola!!! Coincido totalmente en lo que te dice Wellington yo te puedo servir más como informante calificado. No me di cuenta que no estaba inglés en [redacted]
mi Corp no existe.
Lo que pienso si te parece es que te puedo describir a la gente en cuanto a los criterios que me diste y vos decidís. También me ofrezco para ayudarte a contactar ya que con la mayoría tengo
excelente vínculo. No me acuerdo si aparecían geografía e historia. Hay gente valiosa también en esas áreas.
Mi calular es [redacted]
Buenísimo que te surtes el 11 creo que va a estar muy bueno!!!
Besos enorme

Jimena Olivero <jimeol21@gmail.com> 4 jun. 2020 10:28 ☆ ↶ ⋮
para [redacted]

Hola [redacted]o estás muy bien

Te molesto por lo siguiente, hace un rato hablé por teléfono con la Directora del CERP, ella muy amablemente me dio un listado de 20 posibles docentes para las entrevistas, en base a los que
pretendo. Cuando me nombró a ti le dije que te conocía y del vínculo por ORT, me sugirió que te muestre el listado porque entre dos pueden agregarse docentes, etc.

No es para que me contestes ya se que estás a full con el proyecto y además en esta locura del retorno (por acá igual), solo cuando tengas tiempo lo viches y me digas si hay que agregar a algún
docente más. Ella me dio nombres en base a categorías que estoy armando (experiencia: noveles, experimentados, disciplinas: mat, física e inform; ciencias naturales y letras: literatura, sociología y
ciencias de la educación; género y desarrollo profesional: desarrollo de investig, maestrías, doctorados, especializaciones o no). Serían en total en ese CERP 10 entrevistas (5 noveles y 5
experimentados, etc. a modo de ejemplo).

[redacted]
Te agradezco Claudia todo lo que consideres me pueda ayudar en el trabajo.

Millón de gracias

Abrazo

Jimena

Adjuntos: 1 archivo adjunto

CeRP 2

Resultados de la invitación a participar de tu tesis. Recibidos x



[redacted]@gmail.com> lun., 15 jun. 18:46 ☆ ↶ ⋮
para mí +

Jimena tal como acordé contigo, envié un correo a todos nuestros docentes para invitarlos a colaborar con tu tesis. Hasta ahora han respondido afirmativamente a la misma:

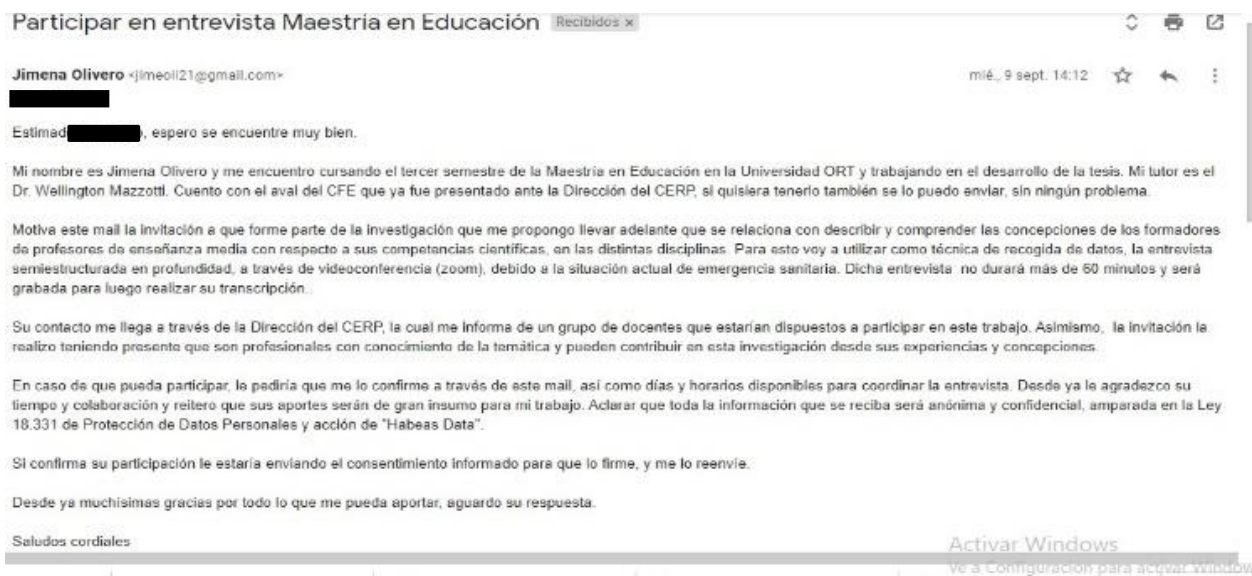
1. [redacted]
2. [redacted]
3. [redacted]
4. [redacted]
5. [redacted]
6. [redacted]
7. [redacted]

Seguramente no son lo que esperabas y pocos de ellos respondan al perfil que estás buscando, pero todo proceso de investigación cualitativo también supone hacer frente a la realidad dinámica
de su objeto de estudio. Te sugiero que comiences a trabajar con los docentes que más próximos al perfil deseado y en la medida que logres un buen nivel de intercambio que aleje las
suspicias ellos podrán vincularse con otros docentes.

Saludos

[redacted]

ANEXO E. Comunicación con formadores



ANEXO F. Validación de instrumentos y contactos con expertos

Juicio de expertos Recibidos x



Jimena Olivero <jimeol21@gmail.com>

jue., 23 jul. 14:46 ☆ ↶ ⋮



Mi nombre es Jimena Olivero y me encuentro cursando el tercer semestre de la Maestría en Educación en la Universidad ORT. En este momento estoy en pleno desarrollo de la tesis y en proceso de creación del instrumento que llevaré a cabo en la investigación (guía de entrevista). La misma trata sobre el desarrollo de competencias científicas en Formación Docente y específicamente busca conocer y comprender las concepciones de los formadores en torno a ellas.

A propósito de ello, mi tutor Dr. Wellington Mazzotti me sugirió consultarle si usted estaría interesada en formar parte de la validación de dicho instrumento. Sin ánimo de ocasionarle más trabajo ni molestarla demasiado, sería muy provechoso para mi investigación que pudiera participar y muy interesante poder leer sus aportes y sugerencias, le estaría muy agradecida desde ya.

En caso de que estuviera dispuesta a participar, le estaría enviando objetivos de investigación, categorías, dimensiones y guía de entrevista.

Aguardo su respuesta, muchas gracias nuevamente.

Saludos cordiales

Profa. Jimena Olivero

Juicio de expertos



Jimena Olivero <jimeol21@gmail.com>

jue., 23 jul. 14:59 ☆ ↶

Holaa, te envío segunda versión de guía de entrevista.

Obvio es una invitación no estás obligada.

Graciasss 🌸 y agradezco como siempre tus interesantes y bien hechas sugerencias!

Bs Jime



Jimena Olivero <jimeoli21@gmail.com>

vie., 31 jul. 9:53 ☆ ↶ ⋮

pa
Es [redacted], espero se encuentre muy bien.

Sepa disculparme que lo estoy molestando nuevamente, le escribo para consultarle si tuvo posibilidades de leer mi mail, enviado días atrás, en el que le comentaba que sería un honor y verdadero aprendizaje desde todo punto de vista, que usted pudiese formar parte de los expertos que validarán el instrumento que estoy creando para mi investigación.

Sin ánimo de ocasionarle más trabajo, me despido y le agradezco su tiempo.

Cordiales saludos.

Profa. Jimena Olivero.

[redacted]
para mí ▾

vie., 31 jul. 10:26 ☆ ↶ ⋮

Estimada Jimena. Espero se encuentre bien. Este año es un año de gran exigencia y más compromisos y horas de trabajo por la pandemia. Por lo cual le pido disculpas, pero en esta oportunidad no dispongo de tiempo, más que para lo que ya me he comprometido. Reciba cordiales saludos. [redacted]

[redacted]
Estimada [redacted]

Mi nombre es Jimena Olivero y me encuentro cursando el tercer semestre de la Maestría en Educación en la Universidad ORT. En este momento estoy en pleno desarrollo de la tesis y en proceso de creación del instrumento que llevaré a cabo en la investigación (guía de entrevista). La misma trata sobre el desarrollo de competencias científicas en Formación Docente y específicamente busca conocer y comprender las concepciones de los formadores en torno a ellas. A propósito de ello, mi tutor Dr. Wellington Mazzotti me sugirió consultarle si usted estaría interesada en formar parte de la validación de dicho instrumento. Sin ánimo de ocasionarle más trabajo ni molestarla demasiado, sería muy provechoso para mi investigación que pudiera participar y muy interesante poder leer sus aportes y sugerencias, le estaría muy agradecida desde ya.

En caso de que estuviera dispuesta a participar, le estaría enviando objetivos de investigación, categorías, dimensiones y guía de entrevista.

Aguardo su respuesta, muchas gracias nuevamente.

Saludos cordiales

Profa. Jimena Olivero

[redacted]
para mí ▾

mar., 28 jul. 12:47 ☆ ↶ ⋮

Hola Jimena, en primer lugar te pido mil disculpas por la demora en responderte. Me parece un tema muy interesante el que te propones investigar. Estuve considerando tu propuesta y tratando de incluirla en mi agenda. Me ha sido imposible. Sería muy poco responsable de mi parte aceptar y luego no poder cumplir con seriedad. Tengo mucho trabajo en esta época y, además, me voy a Francia en el mes de setiembre, (un par de meses, tengo familia allá). Podría disponer de tiempo a principios de noviembre. No antes. Te deseo mucha suerte con tu trabajo y dale mis saludos a Wellington.

Activar Windows

Cerrar

jue., 23 jul. 16:24 🗨️

[redacted]
para mí ▾

Estimada Profesora Olivero:

Con mucho gusto me pongo a disposición para el insumo de juicio de experto. Quedo a la espera de más documentación que me permita situarme en su trabajo de investigación. Agradezco y destaco la forma tan educada y pertinente de solicitar mi valoración.

Cordiales saludos,

1) Validación experta 1 Pauta de entrevista

Instrumento presentado al jurado para su validación (Se resaltan los comentarios y sugerencias realizados por la docente experta).

Pregunta	Escala de valoración del ítem de acuerdo a los expertos Inaceptable (1) Deficiente (2)
----------	---

1	¿Qué son para usted las competencias científicas en la enseñanza de su disciplina?	4
2	¿Cuáles son las competencias científicas que considera más importantes de desarrollar en un futuro formador desde su disciplina?	4
3	¿Considera que es importante desarrollar competencias científicas en un futuro formador? La pregunta 3 iría antes de la 2.	3
4	¿Qué competencias científicas considera que su disciplina puede desarrollar en el futuro formador? Similar a la 2.	1
5	¿En qué puede aportar su disciplina al desarrollo de competencias científicas en el futuro formador? La incluiría en la 2.	2
6	¿Cómo relaciona competencias científicas con competencias para la vida?	4
7	¿Qué opinión le merece la enseñanza por competencias? La incluiría en la 1.	1
8	¿Qué importancia tienen los contenidos para usted?	4
9	¿Cómo se favorece la adquisición de los contenidos?	4
10	¿Cómo concibe la relación entre contenidos y competencias?	4
11	¿Se puede enseñar competencias sin enseñar contenidos o viceversa?	3
12	¿Cómo concibe la relación entre competencias y evaluación?	4
13	¿Cómo se aprende ciencia? Es muy vaga.	1

SI EL FORMADOR ADHIERE A LA ENSEÑANZA POR COMPETENCIAS pasa a la pregunta n.º 14

SI EL FORMADOR NO ADHIERE A LA ENSEÑANZA POR COMPETENCIAS pasa a la pregunta n.º 25

14	¿Qué implica para el estudiante que aprenda por competencias?	4
15	¿Usted evalúa el logro/nivel de desarrollo de competencias científicas en sus propuestas evaluativas? Está implícita en la 16.	2
16	¿Qué instrumentos, criterios, matrices emplea para evaluar el nivel de desarrollo de competencias científicas?	4
17	¿Cuáles son las secuencias y recursos didácticas que construye y planifica para desarrollar competencias científicas?	3
18	¿Qué actividades más frecuentemente usted propone que implican desarrollar competencias científicas? Repite la 17.	1
19	¿Cuál fue su última actividad propuesta en clase que implicó desarrollar competencias científicas?	4
20	¿Cómo son los recursos didácticos que utiliza para el desarrollo de competencias científicas en el futuro formador? La incluiría en la 17.	1
21	¿Cuáles competencias científicas usted pudo desarrollar en su formación inicial?	4
22	¿Qué referentes teóricos utiliza en sus clases porque considera que propician el desarrollo de competencias científicas?	4
23	¿Cuáles considera son las disciplinas en las cuáles se deben desarrollar competencias científicas? Está implícita en la 1.	1
24	¿Cuáles son los valores más significativos, desde su perspectiva personal, que sostienen su apoyo a la enseñanza por competencias?	4
25	¿Por qué enfoque opta a la hora de enseñar?	

26	¿Si usted no enseña por competencias podría decirme las causas, razones, por las que no lo hace?	4
----	--	---

2) Validación de experta 2. Pauta de entrevista

Instrumento presentado al jurado para su validación (Se resaltan los comentarios y sugerencias realizados por la docente experta).

Preguntas	Escala de valoración del ítem de acuerdo a los expertos				
	Inaceptable	Deficiente	Regular	Bueno	Excelente
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
1. ¿Qué son para usted las competencias científicas? Muy directa así de entrada, tal vez inhibe. NO EMPEZARÍA CON ESTA.					
2. ¿Cuáles son las competencias científicas que considera más importantes de desarrollar en un futuro formador?				4	
3. ¿Considera que es importante desarrollar competencias científicas en un futuro formador? Sí o no, con eso queda respondida, tal vez reformular para que no tenga respuesta dicotómica. Se puede hacer una sola pregunta con las preguntas 2 y 3. Por ejemplo: ¿Considera que es importante desarrollar competencias científicas en un futuro formador? SI responde positivamente, le preguntas: ¿Cuáles? Si responde no, le preguntas: ¿Por qué?			3		
4. ¿Qué competencias científicas considera que su disciplina puede desarrollar en el futuro formador?			3		
5. ¿En qué puede aportar su disciplina al desarrollo de competencias científicas en el futuro formador? Se superpone con la anterior, trata de elaborar una pregunta que las reúna a las dos.			3		
6. ¿Cómo relaciona competencias científicas con competencias para la vida?					5
7. ¿Qué opinión le merece la enseñanza por competencias? La palabra opinión sola no me gusta, la cambiaría, por ejemplo: ¿Cuál es su opinión profesional sobre la enseñanza de competencias? SI bien me parece que es un poco reiterativa, hace referencia a un concepto que vuelcan Hernández, Collado y Baptista (2014): “Examinar las respuestas de los participantes a través de preguntas “paralelas” o similares (preguntar lo mismo de dos formas distintas). Esta medida únicamente sería válida para entrevistas o sesiones de enfoque. debe evaluarse con sumo cuidado cómo obtener redundancia.” p. 454. TE LO ADJUNTO POR SI NO LO TENÉS.			3		
8. ¿Qué importancia tienen los contenidos para usted? Se puede confundir si no detallás un poco más a qué contenidos te referís. ¿Contenidos científicos en general? ¿Contenidos científicos curriculares?			3		
9. ¿Cómo se favorece la adquisición de los contenidos?					5
10. ¿Cómo concibe la relación entre contenidos y competencias?					5
11. ¿Se puede enseñar competencias sin enseñar contenidos o viceversa?					5
12. ¿Cómo concibe la relación entre competencias y evaluación?					

13. ¿Cómo se aprende ciencia? Aquí parece que falta una palabra: ¿Cómo se aprende QUÉ de la ciencia? La naturaleza de la ciencia, la metodología de la ciencia, los conceptos de la ciencia, ¿etc.? Podría ser algo así como: ¿Cómo aprenden ciencia las personas, desde sus conceptos, su metodología, su naturaleza (la ciencia como una actividad humana, social e histórica) y sus fines?		3			
SI EL FORMADOR ADHIERE A LA ENSEÑANZA POR COMPETENCIAS pasa a la pregunta n.º 14 SI EL FORMADOR NO ADHIERE A LA ENSEÑANZA POR COMPETENCIAS pasa a la pregunta n.º 25					
14. ¿Qué implica para el estudiante que aprenda por competencias?			4		
15. ¿Usted evalúa el logro/nivel de desarrollo de competencias científicas en sus propuestas evaluativas? Si/no, preguntaría: Cómo evalúa el logro/nivel de desarrollo de competencias científicas?					
16. ¿Qué instrumentos, criterios, matrices emplea para evaluar el nivel de desarrollo de competencias científicas? Se superpone con la anterior.	1				
17. ¿Cuáles son las secuencias didácticas que construye y planifica para desarrollar competencias científicas?			5		
18. ¿Qué actividades más frecuentemente usted propone que implican desarrollar competencias científicas?			5		
19. ¿Cuál fue su última actividad propuesta en clase que implicó desarrollar competencias científicas?					
20. ¿Cómo son los recursos didácticos que utiliza para el desarrollo de competencias científicas en el futuro formador?			5		
21. ¿Cuáles competencias científicas usted pudo desarrollar en su formación inicial?			5		
22. ¿Qué referentes teóricos utiliza en sus clases porque considera que propician el desarrollo de competencias científicas?			5		
23. ¿Cuáles considera son las disciplinas en las cuáles se deben desarrollar competencias científicas?			5		
24. ¿Cuáles son los valores más significativos, desde su perspectiva personal, que sostienen su apoyo a la enseñanza por competencias?			5		
25. ¿Por qué enfoque opta a la hora de enseñar? Podrías preguntar: ¿Hay algún enfoque en particular al cual se ajusta su elecciones, acciones y decisiones en las prácticas de enseñanza?		3			
26. ¿Si usted no enseña por competencias podría decirme las causas, razones, por las que no lo hace?			5		

ANEXO G. Coherencia entre dimensiones, categorías y preguntas

Dimensiones	Categorías	Preguntas
Competencias científicas y generales	Concepción de competencias científicas del formador de formadores de enseñanza media.	1. ¿Qué significado tiene para usted trabajar por competencias en formación docente? 2. ¿Cómo relaciona competencias científicas con competencias para la vida? 3. ¿Qué son para usted las competencias científicas en la enseñanza de su disciplina? 4. ¿Cuáles son las competencias científicas que considera más importantes de desarrollar en un futuro formador desde su disciplina?
	Competencias científicas desarrolladas.	
	Concepción de competencias para la vida	
Concepciones epistemológicas acerca de la enseñanza de la ciencia	Empirista	5. ¿Qué relevancia les da a los contenidos a enseñar en el curso que usted desarrolla? 6. ¿Cómo se favorece la adquisición de los contenidos? 7. ¿Cómo concibe la relación entre contenidos y competencias? 8. ¿Cómo concibe la relación entre competencias y evaluación?
	Interacción Pensamiento-realidad	
	Memorística	
	Relación Contenidos/Competencias	
	Relación Competencias/Evaluación	
	Otras	
NS/NC		
Concepciones pedagógicas acerca del aprendizaje de la ciencia	Conductista	9. ¿Qué modalidad de trabajo lleva adelante en clase para lograr mejores aprendizajes? 10. ¿Qué aspectos de esa modalidad son las más favorables para el aprendizaje? En este bloque se ubica la pregunta 19 ¿Si usted no enseña por competencias podría decirme las causas, razones, por las que no lo hace? Para los que no adhieren a la enseñanza por competencias
	Constructivista	
	Autorregulación de Aprendizaje	
	Pedagogía crítica	
	Otras	
NS/NC		
Gestión de la enseñanza con énfasis en	Conocer/Sentir/valorar	11. ¿Qué aspectos tiene en cuenta a la hora de evaluar el desarrollo de competencias científicas? 12. ¿Qué aspectos tiene en cuenta a la hora de planificar una unidad didáctica en procura del desarrollo de competencias científicas? En este bloque se ubica la pregunta 20 ¿Hay algún enfoque en particular al cual se ajustan sus elecciones, acciones y decisiones en las prácticas de enseñanza, en formación docente? Para los que no adhieren a la enseñanza por competencias.
	Obtener resultados/seguir un proceso/desarrollo	
	Individuo	
	Colectivo/contexto/sociedad	
	Otros	
NS/NC		
Gestión del aprendizaje con énfasis en	Actividades receptivas/pasivas	13. ¿Qué actividades más frecuentemente usted propone que implican desarrollar competencias científicas? Podría describir algunas, por favor.

	Actividades productivas	
	Actividades reproductivas	
	Actividades creativas/autogestionadas	
	Otras	
	NS/NC	
Metodología de enseñanza	Estrategias que implican observar y conocer, acercamiento al mundo, al contexto, al conocimiento.	<p>14. ¿Cuáles son los recursos didácticos que utiliza para el desarrollo de competencias científicas en el futuro formador?</p> <p>15. ¿Cuál fue su última actividad propuesta en clase que implicó desarrollar competencias científicas? Por favor, descríbala.</p>
	Estrategias que implican experimentar o ejercitar, “bastante” algorítmicamente o reproductivamente	
	Estrategias que implican comunicar, difundir, fundamentar.	
	Estrategias que implican generar conocimiento y actuar heurísticamente.	
	Otras	
Perspectiva biográfica	Obstáculos/facilitadores en su formación inicial.	<p>16. ¿Qué obstáculos y facilitadores ha experimentado en su formación inicial con respecto al desarrollo de competencias científicas? ¿Cuáles competencias científicas usted pudo desarrollar en su formación inicial? ¿Cuáles no? ¿por qué?</p> <p>17. ¿Qué experiencias profesionales han facilitado y obstaculizado el desarrollo de competencias científicas?</p> <p>18. ¿Cuáles son los valores más significativos, desde su perspectiva personal, que sostienen su apoyo a la enseñanza por competencias?</p>
	Obstáculos/facilitadores en su experiencia previa.	

ANEXO H. Frecuencia de códigos por formador, con base en MAXQDA

1) Frecuencia de códigos por formador. Preguntas 1, 2, 3 y 4

Formadores	CONCO MVIDV ALSAL COM	CONCO MVIDV INCON T	COMCI ENDES COLAB	COMCI ENDES DEB	COMCI ENDES DIMCI	COMCI ENDES COMU	COMCI ENDES SUST	COMCI ENDES EVIMP	COMCI ENDES RELVA LET	COMCI ENDES ARG	COMCI ENDES COMFU EN	COMCI ENDES COMD AT	COMCI ENDES NTER	COMCI ENDES DETR	COMCI ENDES EVUS	COMCI ENDES RELPR ET	Suma de códigos
EFN10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EFN1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EF24	0	0	2	0	0	2	0	2	0	0	0	0	3	0	0	1	10
EF23	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	5
EF22	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
EF20	0	1	2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	8
EF18	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
EF16	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
EF15	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	5
EF14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EF13	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	2
EF17	0	4	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
EF21	0	2	1	0	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	7
EF12	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
EF5	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
EF4	0	2	1	0	0	0	0	2	0	0	5	0	1	0	0	0	11
EF19	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
EF11	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
EF9	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
EF8	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	5
EF6	1	2	1	0	0	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	8
EF2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	3
EF3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EF7	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
Suma de docentes	2	14	12	0	3	13	0	2	1	1	2	1	7	0	0	1	90

Preguntas 1, 2, 3 y 4 (Continuación)

COMCIEND												
ESVALSALP COMCIEND COMCIEND COMCIEND COMCIEND COMCIEND COMCIEND COMCIEND CONCCIEN CONCCIEN CONCCIEN												
Formadores	ER	ESREPR	ESUTEC	ESGENTEC	ESGENCON	ESVIN	ESCON	PC	CONJ	CON	CONCCIEN	CONCCIENCAPSUMA
EFN10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EFN1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EF24	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	3
EF23	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
EF22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EF20	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	2
EF18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
EF16	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
EF15	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	2
EF14	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	3
EF13	0	1	0	0	0	0	0	0	2	1	0	4
EF17	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	1	4
EF21	0	2	1	0	1	0	0	0	0	4	0	8
EF12	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3
EF5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3
EF4	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
EF19	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	3
EF11	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	2
EF9	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	5
EF8	0	0	0	0	1	1	0	0	2	0	0	4
EF6	0	0	0	0	2	0	0	1	0	1	1	5
EF2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
EF3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
EF7	0	1	1	0	1	0	0	1	3	0	2	9
Suma de formadores	0	4	3	1	4	2	1	3	10	5	12	67

Frecuencia de códigos por formador. Preguntas 5, 6, 7 y 8

FORMADORES	CONEP COMPEV	CONEP CONTCOMP	CONEP MEM	CONEP INT	CONEP EMP	Suma de códigos
EFN10	2	3	0	0	0	5
EFN1	1	3	0	0	0	4
EF24	2	2	0	0	4	8
EF23	1	4	0	0	0	5
EF22	3	4	0	0	1	8
EF20	4	6	0	2	0	12
EF18	5	1	2	1	1	10
EF16	1	3	0	0	0	4
EF15	1	4	0	0	1	6
EF14	2	4	0	0	0	6
EF13	4	8	0	2	0	14
EF17	2	4	0	0	0	6
EF21	10	7	0	0	0	17
EF12	2	3	0	1	0	6
EF5	3	4	0	0	2	9
EF4	1	13	0	0	0	14
EF19	3	2	0	0	0	5
EF11	0	8	0	0	1	9
EF9	2	6	3	1	0	12
EF8	2	4	1	0	0	7
EF6	3	1	0	3	0	7
EF2	3	3	0	4	0	10
EF3	2	1	0	2	0	5
EF7	3	4	0	1	3	11
Suma de formadores	23	24	3	9	7	200

FORMADORES	CONPECR	CONPEAR	CONPECO	CONPEC	Suma de códigos
EFN10	0	0	2	0	2
EFN1	1	0	0	0	1
EF24	0	0	2	0	2
EF23	0	0	1	0	1

EF22	0	0	1	0	1
EF20	1	0	2	0	3
EF18	0	0	3	0	3
EF16	0	2	3	0	5
EF15	0	0	4	0	4
EF14	0	0	5	0	5
EF13	0	0	2	0	2
EF17	0	1	2	0	3
EF21	0	2	1	0	3
EF12	0	0	2	1	3
EF5	0	0	4	0	4
EF4	0	0	4	0	4
EF19	0	0	3	0	3
EF11	0	0	2	2	4
EF9	0	0	0	3	3
EF8	0	0	4	0	4
EF6	0	2	1	0	3
EF2	3	0	3	0	6
EF3	0	0	2	0	2
EF7	0	0	3	0	3
Suma de formadores	3	4	24	3	74

Frecuencia de códigos. Preguntas 11, 12 y 20

FORMADORES	GENSCON	GENSCOL	GENSIN	GENSMET	Suma de códigos
EFN10	0	0	0	0	0
EFN1	0	0	0	0	0
EF24	0	0	0	1	1
EF23	0	0	1	0	1
EF22	0	1	0	1	2
EF20	0	0	0	1	1
EF18	0	0	0	2	2
EF16	0	2	0	1	3
EF15	0	0	0	1	1
EF14	0	0	0	3	3
EF13	1	0	0	0	1
EF17	0	0	0	3	3
EF21	3	0	2	0	5
EF12	0	0	0	5	5
EF5	1	0	1	2	4
EF4	0	0	0	3	3
EF19	0	0	4	2	6
EF11	0	0	1	5	6
EF9	1	0	0	5	6
EF8	1	0	2	0	3
EF6	1	2	0	0	3

EF2	2	0	1	0	3
EF3	0	0	0	2	2
EF7	0	1	0	2	3
Suma de formadores	7	4	7	16	67

ANEXO I. Guion de entrevista en profundidad (instrumento de recogida de datos)

1. Guion de entrevista (Primera versión)

Pregunta n.º 1. ¿Qué son para usted las competencias científicas?

Pregunta n.º 2. ¿Cuáles son las competencias científicas que considera más importantes de desarrollar en un futuro formador?

Pregunta n.º 3. ¿Considera que es importante desarrollar competencias científicas en un futuro formador?

Pregunta n.º 4. ¿Qué competencias científicas considera que su disciplina puede desarrollar en el futuro formador?

Pregunta n.º 5. ¿En qué puede aportar su disciplina al desarrollo de competencias científicas en el futuro formador?

Pregunta n.º 6. ¿Cómo relaciona competencias científicas con competencias para la vida?

Pregunta n.º 7. ¿Qué opinión le merece la enseñanza por competencias?

Pregunta n.º 8. ¿Qué importancia tienen los contenidos para usted?

Pregunta n.º 9. ¿Cómo se favorece la adquisición de los contenidos?

Pregunta n.º 10. ¿Cómo concibe la relación entre contenidos y competencias?

Pregunta n.º 11. ¿Se puede enseñar competencias sin enseñar contenidos o viceversa?

Pregunta n.º 12. ¿Cómo concibe la relación entre competencias y evaluación?

Pregunta n.º 13. ¿Cómo se aprende ciencia?

SI EL FORMADOR ADHIERE A LA ENSEÑANZA POR COMPETENCIAS:

Pregunta n.º 14. ¿Qué implica para el estudiante que aprenda por competencias?

Pregunta n.º 15. ¿Usted evalúa el logro/nivel de desarrollo de competencias científicas en sus propuestas evaluativas?

Pregunta n.º 16. ¿Qué instrumentos, criterios, matrices emplea para evaluar el nivel de desarrollo de competencias científicas?

Pregunta n.º 17. ¿Cuáles son las secuencias didácticas que construye y planifica para desarrollar competencias científicas?

Pregunta n.º 18. ¿Qué actividades más frecuentemente usted propone que implican desarrollar competencias científicas?

Pregunta n.º 19. ¿Cuál fue su última actividad propuesta en clase que implicó desarrollar competencias científicas?

Pregunta n.º 20. ¿Cómo son los recursos didácticos que utiliza para el desarrollo de competencias científicas en el futuro formador?

Pregunta n.º 21. ¿Cuáles competencias científicas usted pudo desarrollar en su formación inicial?

Pregunta n.º 22. ¿Qué referentes teóricos utiliza en sus clases porque considera que propician el desarrollo de competencias científicas?

Pregunta n.º 23. ¿Cuáles considera son las disciplinas en las cuáles se deben desarrollar competencias científicas?

Pregunta n.º 24. ¿Cuáles son los valores más significativos, desde su perspectiva personal, que sostienen su apoyo a la enseñanza por competencias?

Guion de entrevista (Segunda versión, con ítems para los docentes que no adhieren a la enseñanza por competencias)

Pregunta n.º 1. ¿Qué son para usted las competencias científicas?

Pregunta n.º 2. ¿Cuáles son las competencias científicas que considera más importantes de desarrollar en un futuro formador?

Pregunta n.º 3. ¿Considera que es importante desarrollar competencias científicas en un futuro formador?

Pregunta n.º 4. ¿Qué competencias científicas considera que su disciplina puede desarrollar en el futuro formador?

Pregunta n.º 5. ¿En qué puede aportar su disciplina al desarrollo de competencias científicas en el futuro formador?

Pregunta n.º 6. ¿Cómo relaciona competencias científicas con competencias para la vida?

Pregunta n.º 7. ¿Qué opinión le merece la enseñanza por competencias?

Pregunta n.º 8. ¿Qué importancia tienen los contenidos para usted?

Pregunta n.º 9. ¿Cómo se favorece la adquisición de los contenidos?

Pregunta n.º 10) ¿Cómo concibe la relación entre contenidos y competencias?

Pregunta n.º 11. ¿Se puede enseñar competencias sin enseñar contenidos o viceversa?

Pregunta n.º 12. ¿Cómo concibe la relación entre competencias y evaluación?

Pregunta n.º 13. ¿Cómo se aprende ciencia?

SI EL FORMADOR ADHIERE A LA ENSEÑANZA POR COMPETENCIAS:

Pregunta n.º 14. ¿Qué implica para el estudiante que aprenda por competencias?

Pregunta n.º 15. ¿Usted evalúa el logro/nivel de desarrollo de competencias científicas en sus propuestas evaluativas?

Pregunta n.º 16. ¿Qué instrumentos, criterios, matrices emplea para evaluar el nivel de desarrollo de competencias científicas?

Pregunta n.º 17) ¿Cuáles son las secuencias didácticas que construye y planifica para desarrollar competencias científicas?

Pregunta n.º 18. ¿Qué actividades más frecuentemente usted propone que implican desarrollar competencias científicas?

Pregunta n.º 19. ¿Cuál fue su última actividad propuesta en clase que implicó desarrollar competencias científicas?

Pregunta n.º 20. ¿Cómo son los recursos didácticos que utiliza para el desarrollo de competencias científicas en el futuro formador?

Pregunta n.º 21. ¿Cuáles competencias científicas usted pudo desarrollar en su formación inicial?

Pregunta n.º 22. ¿Qué referentes teóricos utiliza en sus clases porque considera que propician el desarrollo de competencias científicas?

Pregunta n.º 23. ¿Cuáles considera son las disciplinas en las cuáles se deben desarrollar competencias científicas?

Pregunta n.º 24. ¿Cuáles son los valores más significativos, desde su perspectiva personal, que sostienen su apoyo a la enseñanza por competencias?

SI EL FORMADOR NO ADHIERE A LA ENSEÑANZA POR COMPETENCIAS

Pregunta n.º 25. ¿Por qué enfoque opta a la hora de enseñar? (Puedo dar “pistas” si prefiere fijar metas u objetivos de aprendizaje, prefiere priorizar contenidos propuestas en el plan vigente...).

Pregunta n.º 26. ¿Si usted no enseña por competencias podría decirme las causas, razones, por las que no lo hace? (También puedo dar “pistas”: no ha reflexionado en torno a ello o sí reflexionó y asume una postura axiológica basada en determinados principios pedagógicos...).

Guion de preguntas (Versión final)

PREGUNTAS

Grupo de preguntas 1 Competencias científicas y generales

Guía de preguntas

- Concepción de competencias generales
- Concepción de competencias científicas
- Competencias científicas desarrolladas
- Concepción y relación con competencias para la vida
 1. ¿Qué significado tiene para usted trabajar por competencias en formación docente?
 2. ¿Cómo relaciona competencias científicas con competencias para la vida?
 3. ¿Qué son para usted las competencias científicas en la enseñanza de su disciplina?
 4. ¿Cuáles son las competencias científicas que considera más importantes de desarrollar en un futuro formador desde su disciplina?

Grupo de preguntas 2

Concepciones epistemológicas acerca de la enseñanza de la ciencia

Guía de preguntas

Cómo se enseña ciencia

Importancia de la relación contenidos/ competencias

Importancia de la relación competencias/ evaluación

¿Qué relevancia les da a los contenidos a enseñar en el curso que usted desarrolla?

¿Cómo se favorece la adquisición de los contenidos?

¿Cómo concibe la relación entre contenidos y competencias?

¿Cómo concibe la relación entre competencias y evaluación?

**SI EL FORMADOR ADHIERE A LA ENSEÑANZA POR COMPETENCIAS PASA A LA PREGUNTA n.º
9 SI EL FORMADOR NO ADHIERE A LA ENSEÑANZA POR COMPETENCIAS PASA A LAS
PREGUNTAS 19 Y 20.**

Grupo de preguntas 3

Concepciones pedagógicas acerca del aprendizaje de la ciencia

Guía de preguntas

- Cómo se aprende ciencia

9. ¿Qué modalidad de trabajo lleva adelante en clase para lograr mejores aprendizajes?

10. ¿Qué aspectos de esa modalidad son las más favorables para el aprendizaje?

A este grupo también pertenece la pregunta n.º 19: Si usted no enseña por competencias, ¿podría decirme las causas, razones, por las que no lo hace? (para los que no adhieren).

Grupo de preguntas 4 Gestión de la enseñanza con énfasis en

11. ¿Qué aspectos tiene en cuenta a la hora de evaluar el desarrollo de competencias científicas?

12. ¿Qué aspectos tiene en cuenta a la hora de planificar una unidad didáctica en procura del desarrollo de competencias científicas?

A este grupo también pertenece la pregunta n.º 20: ¿Hay algún enfoque en particular al cual se ajustan sus elecciones, acciones y decisiones en las prácticas de enseñanza, en formación docente? (para los que no adhieren).

Grupo de preguntas 5

Gestión del aprendizaje con énfasis en

13. ¿Qué actividades más frecuentemente usted propone que implican desarrollar competencias científicas?
Podría describir algunas, por favor.

Grupo de preguntas 6

Metodología de enseñanza

- Estrategias didácticas y actividades implementadas.
 - Recursos didácticos utilizados: Pizarrón, simuladores, material de laboratorio, libros, recursos digitales, modelización.
14. ¿Cuáles son los recursos didácticos que utiliza para el desarrollo de competencias científicas en el futuro formador?
15. ¿Cuál fue su última actividad propuesta en clase que implicó desarrollar competencias científicas? Por favor, descríbala.

Grupo de preguntas

Perspectiva biográfica y axiológica

- Obstáculos y facilitadores en su formación inicial
- Competencias científicas desarrolladas
- Obstáculos y facilitadores en su experiencia profesional
- Perspectiva axiológica (valores)
 16. a ¿Qué obstáculos y facilitadores ha experimentado en su formación inicial con respecto al desarrollo de competencias científicas?
 14. b ¿Cuáles competencias científicas usted pudo desarrollar en su formación inicial?
¿Cuáles no? ¿Por qué?
 14. ¿Qué experiencias profesionales han facilitado y obstaculizado el desarrollo de competencias científicas?
 15. ¿Cuáles son los valores más significativos, desde su perspectiva personal, que sostienen su apoyo a la enseñanza por competencias?

PARA LOS FORMADORES QUE NO ENSEÑAN POR COMPETENCIAS

19. ¿Si usted no enseña por competencias podría decirme las causas, razones, por las que no lo hace?
20. ¿Hay algún enfoque en particular al cual se ajustan sus elecciones, acciones y decisiones en las prácticas de enseñanza, en formación docente?

ANEXO J. Consentimiento informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPAR EN INVESTIGACIÓN

[ENTREVISTA n.º ...]

TITULO DEL PROYECTO:

“El desarrollo de competencias científicas en formación docente: estudio exploratorio, descriptivo e interpretativo de concepciones de formadores de profesores de enseñanza media en las que se asienta su discurso”.

NOMBRE DE LA INVESTIGADORA:

Jimena Olivero, Estudiante n.º 221379.

TUTOR DE TESIS:

Dr. Wellington Mazzotti.

PROGRAMA DE FORMACIÓN:

Maestría en Educación, énfasis en investigación educativa, Instituto de Educación, Universidad ORT Uruguay.

PROPÓSITO DEL PROYECTO:

El proyecto de investigación educativa se centra en el estudio de las concepciones de formadores de enseñanza media de la formación docente uruguaya. Se propone dar respuesta a una pregunta que orienta la investigación relacionada con la concepción de los formadores de profesores de enseñanza media sobre el desarrollo de competencias científicas y las estrategias didácticas que emplean para su logro.

PROCEDIMIENTOS/MÉTODOS QUE SE UTILIZARÁN:

Se plantea una metodología de corte cualitativo, con un enfoque fenomenológico-hermenéutico, cuyo instrumento será la entrevista semiestructurada en profundidad (vía videoconferencia) a los formadores de profesores de enseñanza media de las distintas disciplinas.

Se estima que la duración de la entrevista sea de

40 minutos. Para el análisis de datos se realizará una triangulación teórica y con otros investigadores para fortalecer la validez y confiabilidad de los resultados. La información brindada permitirá generar insumos a nivel nacional, aspecto potente para la investigación.

BENEFICIOS:

Las respuestas de los entrevistados proveerán información que contribuirán a conocer y comprender aspectos de la formación docente inicial con respecto a competencias científicas. En caso de que esta investigación sea publicada, quien suscribe se compromete a hacérselas llegar para que sea utilizada en favor de su desarrollo profesional, en caso de que así lo consideren.

CONFIDENCIALIDAD:

Su identidad no será utilizada en ninguno de los documentos escritos para evitar la identificación del participante. Solo su nombre de pila será usado en la entrevista y cuando el estudio finalice, en las transcripciones, se utilizará un código que no revele su identidad. La investigadora no usará su nombre cuando discuta o reporte los resultados del estudio, así como se compromete a cumplir con la Ley de Protección de Datos Personales y acción de *Habeas Data*, Ley n.º 18331, tal como lo indica la Resolución N°4, Acta n.º 18 del Expediente 2020-25-5-002568, con fecha 22/06/2020, del Consejo de Formación en Educación que autoriza la presente investigación.

INFORMACIÓN DE LOS CONTACTOS DE ESTE ESTUDIO:

Si en cualquier momento usted tuviera alguna(s) pregunta(s) acerca de su participación en este estudio, puede formularse(s) a la facilitadora durante la entrevista o puede contactar a Jimena Olivero Cel. 099 786418 y/o al mail jimeoli21@gmail.com

PARTICIPACIÓN:

Su firma indica que usted ha leído esta información y que de su propia voluntad acepta participar en esta investigación, que está en conocimiento que ha sido autorizada por CFE, aceptó que la entrevista haya sido mediante zoom y grabada y está de acuerdo con que el contenido pueda ser utilizado con el fin que aquí se detalla.

FIRMA:

CONTRAFIRMA:

FECHA:

LUGAR:

ANEXO K. Análisis completo de los discursos

Significado de trabajar por competencias

Pregunta n.º 1: ¿Qué significado tiene para ti trabajar por competencias en formación docente?

El análisis de datos revela que hay una tendencia a incorporar el desarrollo de competencias en la formación de docentes, 22 de 24 formadores expresan abordarlas. Fue posible categorizar sus respuestas en seis constructos, no excluyentes entre sí.

Por un lado, para la mayoría de los formadores trabajar por competencias en formación docente significa desarrollar y promover capacidades, habilidades, destrezas y herramientas en el estudiante de formación docente. “Desarrollar y promover, destrezas, habilidades, formas de pensamiento diferente” (EF17, p. 1). “Trabajar por competencias, para mí, consiste en poner en situación al estudiante para que desarrolle habilidades, para que adquiera conocimientos y que tenga una actitud para resolver problemas” (EF7, p. 1). “Para mí es una idea de tratar de enseñarle a los estudiantes, las herramientas más potentes o más poderosas que puedan utilizar, mucho más que el contenido en sí, que es lo que tiende a hacerse normalmente” (EF5, p.1).

Otra respuesta que manifiestan en sus discursos los formadores refiere al significado que le encuentran a la enseñanza por competencias, tiene que ver con una necesidad formativa para el futuro desempeño profesional del estudiante: “...intento desarrollar en ellos otras habilidades, por ejemplo, que le sirvan a su futura profesión, competencias digitales docentes, competencias de evaluación, otro tipo de cosas que sumen a su profesión docente” (EF 8, p.1). “Tiene que ver con el desarrollo de ciertas capacidades que después los futuros docentes van a aplicar en la enseñanza de aula” (EF 9, p. 1).

Otra respuesta vinculada al significado de abordar las competencias en el aula se relaciona con que estos formadores no adhieren a verlas como una necesidad, sino como una toma de decisión personal y profesional, teniendo en cuenta que la enseñanza por competencias no se encuentra acompañada por los programas de formación docente. “No existe desde los programas oficiales, marcadamente o fuertemente, que haya que hacer un trabajo por competencias. Eso tiene que ver con una decisión del docente” (EF21, p. 1).

Para otros formadores, el significado de trabajar por competencias está dado por verlo como una ayuda para acercarse a contenidos curriculares y objetivos preestablecidos: "...trato de que sea una herramienta, de que haya determinadas competencias que se vayan desarrollando para lograr objetivos que en general, en realidad, en física los tenemos más definidos en términos de contenidos específicos (...) para llegar a los objetivos yo trato de que desarrollen ciertas competencias, entonces por un lado la competencia me ayuda a que ellos logren ciertos objetivos" (EF12, p.1-2). "Voy haciendo, voy planificado todas las actividades que van a llevar a que lleguen ahí, o sea, es como hacer la hoja de ruta al revés, dónde estoy primero, a dónde quiero llegar" (EF19, p. 3). "Para mí, es fundamental especialmente desde la especificidad de literatura, de lo que son los contenidos teóricos y de los contenidos específicamente con respecto a la disciplina, más allá de la actividad didáctica" (EF16, p. 1).

Una quinta respuesta que dan los formadores acerca del significado que tienen las competencias se relaciona con la innovación en formación docente: "...para mí, es como innovar, porque las competencias, o sea, el trabajo por competencias implica, por un lado, un gran reto, porque implica repensar la enseñanza de los futuros formadores" (EF 17, p.1).

Por último, hay quienes sostienen que el significado está dado por sortear una serie de obstáculos y problemas vinculados a prejuicios, creencias ideológicas, relacionamiento con el colectivo docente y la cultura institucional. "En la formación inicial como que estaba muy vetado el tema del área de las competencias a pesar de que por lo menos en el área de idioma español ya hacía muchos años que había mucha bibliografía al respecto" (EF2, p.1). En este discurso se expresa una mirada del trabajo por competencias con una importante carga de prejuicio ideológico, en el sentido de una perspectiva funcional referida a que los estudiantes son preparados para el campo laboral:

Podía funcionar de otra forma y no desde una perspectiva de que estabas preparando solamente desde una perspectiva funcional a los estudiantes para el campo laboral, sino que implicaba otro tipo de conocimiento, cultura digamos que no por eso tenía que ser negativo o funcional a un mercado de trabajo (EF2, p.1).

En la misma línea, otra de las dificultades que visualizan los formadores para abordar las competencias, se vincula con los propios colegas:

...uno tiene que trabajar más expositivo, con otras rapidezces y el aprendizaje de algunas cosas el estudiante las hace de afuera (EF21, p.2).

Asimismo, siguiendo la línea de los obstáculos, un formador expresa en su discurso que desde los departamentos académicos existen dificultades para trabajar en el desarrollo de competencias: “...nuestro coordinador, que es quien guía nuestros trabajos, no está de acuerdo con las competencias, entonces la palabra competencias es una mala palabra y bueno, como que uno fue bueno si competencias no, hablamos de objetivos, hablamos de finalidades” (EF18, p.1).

Relaciones entre competencias científicas y competencias para la vida

Pregunta n.º 2: ¿Cómo relacionas competencias científicas con competencias para la vida?

En esta pregunta se construyeron cinco grandes constructos de acuerdo a las respuestas de los entrevistados.

En primer lugar, es coincidente en la mitad de los formadores (14 de 24), la relación de las competencias científicas con las competencias para la vida, teniendo en cuenta la contextualización de los aprendizajes. De acuerdo a sus respuestas, ellos asumen dicha relación como una relación didáctica pudiendo establecerse con el entorno, con la sociedad, con otras disciplinas o con el propio contexto del estudiante. Surge de los discursos de los formadores establecer esa relación entre competencias científicas y competencias para la vida como una estrategia didáctica para dar sentido a las competencias científicas relacionándolas con las competencias para la vida.

Contextualizar es algo como muy clave y también creo que hay dos maneras de contextualizar hay una que es cuando el chiquilín me trae la inquietud al aula y entonces ahí yo trato de hacer una lectura científica digamos de eso que me está trayendo al aula desde su contexto, es como la visión más clásica de contexto, yo no tengo mucha formación teórica en esto (risa) pero es lo que yo voy viendo con mi práctica (EF6, p. 4).

Algunos de los formadores consideran la relación entre las competencias científicas y las competencias para la vida como la oportunidad para construir conocimiento a partir de dicha realidad y tienen una mirada de la ciencia como parte de la vida. En este sentido, se vislumbra una concepción empirista del conocimiento por parte de los formadores, en la cual el conocimiento surge de la realidad. “Oportunidades para que los estudiantes indaguen, exploren la realidad y conecten esa realidad con el conocimiento teórico” (EF7, p.1).

Otra respuesta que surge de los discursos tiene que ver con relacionar las competencias científicas con la formación de ciudadanía, los formadores consideran a la ciudadanía como una competencia para la vida: “Las competencias científicas, obviamente que forman parte, o están muy ligadas con competencia para la ciudadanía, involucran también las competencias del ser, del saber, y del saber hacer” (EF17, p. 1).

Un cuarto constructo surge de la relación entre competencias científicas y competencias para la vida, la idea de dar continuidad a los aprendizajes del aula a lo largo de la vida, discutir la distancia entre los aprendizajes en ciencias que los consideran como competencias científicas y la relación con la vida. “Y a su vez que esas características también las relacione con su salud, con su entorno y que muchas veces tenga herramientas para leerlo desde el punto de vista social, cultural. Que pueda vincular ese tipo de cosas” (EF6, p. 2). Por otra parte, los formadores que no adhieren a la enseñanza por competencias manifiestan no estar de acuerdo con que la función de la ciencia sea estar al servicio de los problemas diarios: “...el problema es que algunas competencias que son para el desarrollo eventual de la ciencia, están como bastante separadas o alejadas de esas competencias que podríamos decir para la vida” (EFN10, p. 1). “Ellos no van a ser licenciados en geografía, van a ser profesores y, por lo tanto, tienen que articular justamente esas competencias que desarrollan como profesionales con la vida cotidiana, que van a desarrollar luego en el aula” (EF13, p.1). “La competencia científica en lo que tiene que ver la vida en general no solamente le sirve a un profesional de la educación sino a cualquier profesional en el ámbito que decida desarrollarse (...) el saber que se construye y se comparte en el aula, (...) cómo ese saber me permite disfrutar de mi entorno y de lo que hago y compartir aprendizajes y de más fuera del aula de formación docente” (EF2, p. 2, 7).

Por último, otras respuestas se asocian con dar herramientas para la vida, consiste en mostrar cómo esas competencias científicas pueden servir para la vida cotidiana:

Desde el momento en que una institución educativa tiene claro, no estoy diciendo que siempre se tenga, tiene claro que el objetivo de la escuela es el desarrollo de las potencialidades de cada individuo..., está lejos de lograrlo, pero esa es la teleología, eso es el para qué, ¿cuál es la finalidad? El desarrollo de todas tus potencialidades. En ese sentido las competencias son todas para la vida, yo no tengo por qué hacer distinción y me parece que eso es algo que cada individuo verá en su vida, cómo sabe conectar lo que aprendió con lo que la vida le va a exigir (EF11, p. 6).

Significados de competencias científicas

Pregunta n.º 3: ¿Qué son para ti las competencias científicas en la enseñanza de tu disciplina?

Las respuestas de los formadores muestran que el logro del desarrollo de competencias científicas desde la disciplina de cada formador significa apostar al desarrollo de competencias transversales (Perrenoud, 2008). Más allá de las competencias científicas propias de cada disciplina, los discursos revelan que para varios formadores las competencias científicas en el marco de sus propias disciplinas los habilita para el desarrollo de competencias transversales. Dichas competencias son de alto nivel, aplicables en todas las disciplinas y en la formación del estudiante.

La primera respuesta indica que para algunos formadores las competencias científicas significan desarrollar el pensamiento crítico: "...la resolución de problemas, la resolución de problemas también está incluido el pensamiento crítico" (EF20, p. 2); "El pensamiento crítico va directamente relacionado con las competencias científicas por eso digo para mí son para la vida y científicas es todo un todo" (EF19, p. 1).

Algunos formadores las conciben como habilidades para el desarrollo de procesos cognitivos como la reflexión: "...desarrollar habilidades...sería algo así como que el proceso cognitivo que hagan sea un poco más elevado, que no se limite a aquello de memorizo, repito, sino que desarrollen los estudiantes procesos cognitivos que le permitan más hacia la reflexión" (EF8, p.1), "...son capacidades a desarrollar en la enseñanza de la asignatura que te toque" (EF9, p. 2).

En menor proporción, los formadores consideran a las competencias científicas como herramientas para la producción de conocimiento contextualizado favoreciendo el conocimiento científico y tecnológico: "...exploren un determinado dispositivo o lo mejoren, que aprendan a realizar incertidumbres y a reducirlas o a valorar un experimento" (EF21. p.).

Y, por último, otros formadores entienden a las competencias científicas como una forma de integración de disciplinas: "...es adquirir como herramientas, en este caso concreto, para leer a ese individuo desde un punto de vista físico, químico, bioquímico, anatómico, fisiológico, donde él integre las disciplinas que ha ido viendo a lo largo de su carrera" (EF6, p. 2).

Competencias científicas a desarrollar por el futuro formador

Pregunta n.º 4: ¿Cuáles son las competencias científicas que tu consideras más importantes de desarrollar en un futuro formador?

Del análisis de las entrevistas a los formadores puede apreciarse que la competencia científica que más les interesa desarrollar en el futuro formador tiene que ver con la sociabilidad de los conocimientos científicos, metodologías científicas y tecnologías en cualquier formato: “...expresividad discursiva o sea en términos de lengua, de lenguaje y de bueno de expresión del discurso, estilo literario, cómo ellos escriben, pongo mucho énfasis en el discurso oral y escrito o sea en la forma en que ellos exponen el conocimiento o sea ya sea de manera oral y escrito (EF16, p.3).

Otro formador sostiene: “Presentación y defensa de trabajo frente a asesores externos que siempre tenemos gente que quiere colaborar, de la facultad y defender el proyecto” (EF24, p.5).

En menor proporción, doce formadores consideran que una competencia científica importante de desarrollar en los estudiantes de formación docente es el trabajo con otro u otros desde una o varias disciplinas: “Facilita bastante el trabajo por proyectos a veces disciplinarios y o a veces interdisciplinarios, eso creo que facilita porque generalmente el producto implica un trabajo no sé si científico, pero sí de indagación, de acompañamiento” (EF4, p.10).

Asimismo, los formadores sostienen que el futuro formador pueda incorporar conocimientos de varias áreas, como una competencia científica fundamental: “En formación docente trabajar desde más de una asignatura, por lo menos para mí es muy importante trabajarlo desde más de una asignatura porque es lo que les permite a ellos integrar o hacer más explícita la integración de contenidos” (EF6, p.8).

Desde una mirada transversal, se puede apreciar que cuatro formadores nombran por lo menos cinco competencias o más a ser desarrolladas por los futuros formadores. La particularidad de esos formadores, que manifiestan desarrollar un elevado número de competencias científicas, es que dos de ellos pertenecen al área de ciencias naturales, y los otros dos al área lógico-matemático.

Por último, las competencias que ningún formador considera importantes de desarrollar en los estudiantes tiene que ver con discriminar cuándo los conocimientos científicos, metodologías científicas y tecnologías actúan como vías de desarrollo sustentable, debatir sobre la validez o pertinencia de conocimientos científicos, metodologías científicas y tecnologías, determinar si los conocimientos científicos, metodologías científicas y tecnologías actúan como vías de promoción de austeridad o de consumo. La austeridad incluye las tres R de bienestar animal en la experimentación de laboratorios médicos y producción de bienes y alimentos, evaluar la usabilidad

de conocimientos científicos, metodologías científicas y tecnologías y valorar el alcance de la aplicación de conocimientos científicos, metodologías científicas y tecnología en la salud personal. Cuatro fueron los formadores que no respondieron con ningún ejemplo de competencia científica a ser desarrollada por el futuro formador.

Para facilitar la lectura e interpretación de los datos brindados en esta respuesta, se presenta en la siguiente página una tabla con la descripción de las competencias científicas que los formadores consideran fundamentales para desarrollar en los estudiantes de formación docente. Desde una mirada vertical, también es posible apreciar cuántas competencias científicas manifiestan desarrollar en el futuro formador, por cada uno de los formadores. Por otra parte, se pueden apreciar en la tabla los formadores que no mencionaron desarrollar competencias científicas en los estudiantes.

En síntesis, del análisis de los discursos se puede establecer, en primer lugar, que la importancia que le dan los formadores a la enseñanza por competencias es muy variada. Se percibe que algunos de los formadores han tenido que emplear otros términos para referirse a las competencias porque en la cultura académica ha sido muy controvertida dicha palabra. Aparece una cierta influencia no solo de la formación académica e ideas, creencias, de los formadores en su concepción de las competencias, sino también lo que tiene que ver con la cultura institucional para su abordaje en formación docente.

Por otra parte, las competencias las conciben como herramientas, habilidades, destrezas para llevar adelante los cursos, con el significado de dotar al estudiante de otras capacidades tales como capacidades interpersonales y capacidad de resolución de problemas. Realizar innovaciones en formación docente aparece como otro significado de competencias.

Por otro lado, pocos formadores reflejan en sus discursos un vínculo entre el alcance científico de la formación con la generación y producción de conocimiento científico.

En cuanto a la concepción de competencias científicas, se aprecia la intención de darles sentido porque tienen una estrecha relación con las competencias para la vida del futuro formador. Las competencias científicas más desarrolladas por los formadores, y consideradas fundamentales de desarrollar en el estudiante, son la comunicación de los conocimientos en todos sus formatos y el trabajo en forma colaborativa con diversos actores educativos.

El siguiente subgrupo de preguntas apuntó a describir las consideraciones epistemológicas acerca de la enseñanza de la ciencia manifestadas en los discursos de los formadores. Para ello, se indagó en las diferentes relaciones que se asignan a los contenidos y las competencias asignadas por los formadores, así como también se intentó comprender el papel que ocupa la evaluación de competencias y sus posibles relaciones con las competencias en formación docente.

Consideraciones epistemológicas acerca de la enseñanza de la ciencia

El papel de los contenidos

Pregunta n.º 5: ¿Qué relevancia le das a los contenidos a enseñar en el curso que llevas adelante?

Esta pregunta permitió identificar seis grandes ejes temáticos tendientes a evidenciar la relevancia otorgada por los formadores a los contenidos.

Programas oficiales como metas

La mayoría de los formadores expresan que los contenidos curriculares son fundamentales para dar cumplimiento a lo dispuesto por los programas de las distintas disciplinas. “Le doy muchísima relevancia a lo que son los contenidos, inclusive trato de ser muy respetuosa en lo que el programa propone” (EF2, p. 3); “...esos contenidos son una construcción de hace miles de años, y que bueno nosotros tenemos que tratar de transmitir esa obra, sin dogmatismos pero que nada surge de la nada” (EF6, p. 3). “Le doy la relevancia, por supuesto, pero como la didáctica es la teoría de la práctica, la relevancia de todos los contenidos del programa, están asociados a lo que a mis estudiantes les ocurre en la práctica” (EF11, p. 11). “Para mí sí son relevantes, son adecuados, son de importancia y necesarios; no creo, desde el derecho, que haya que abrir instancia de revisión de programas o modificación de programas” (EF22, p. 5).

En la misma línea de considerar relevantes los contenidos para dar cumplimiento a los programas oficiales hay formadores que manifiestan realizar una constante actualización de los mismos: “...sí es muy importante, pero sobre todo el contenido desde el punto de vista revisionista, siempre revisando los contenidos para estar lo más actualizado posible” (EF14, p. 3).

Ejecución de tareas

Respecto a los contenidos, hay formadores que los consideran importantes para la ejecución de tareas: “Los contenidos son el eje, me sirven para obtener procesos posteriores (...) la tarea es un

eje porque me permite pensar desde ahí” (EF3, p. 1-2); “...intento siempre desde la didáctica trabajar con actividades auténticas, entonces la enseñanza del contenido va siempre ligada a una actividad, ellos nunca hacen nada que no saben para lo que les va a servir” (EF20, p. 2).

Trasposición didáctica

Otros formadores consideran que la relevancia de los contenidos pasa por la trasposición didáctica, como expresa este formador:

Lo que se enseña y lo que se evalúa, pero en ambos casos siempre aparece no solo contenidos que uno pretenda que ellos reproduzcan así textualmente, siempre se busca que generen alguna operación con ese contenido, pero es la base o sea para mí el saber es la base de la trasposición didáctica (EF4, p. 3).

Abordar contenidos como medio para desarrollar competencias

Para otros formadores la relevancia pasa por abordar los contenidos para desarrollar competencias, es decir, aparecen los contenidos como un medio para desarrollar competencias: “Hay que saber articular bien los contenidos programáticos que ya nos vienen prescriptos, que ya nos vienen de arriba, pero también desarrollar las competencias actuales necesarias” (EF13, p. 7).

En la misma línea otro formador plantea:

Lo importante es aprender la competencia, los contenidos van a cambiar. Pero si vos no tenés la competencia, no promovés el desarrollo de la competencia, por ejemplo, de analizar, de interpretar, de comprender, de extraer la idea principal, de poder aplicar eso a otras situaciones (EF17, p. 3).

En otro sentido, algunos formadores expresan que agregan actividades a los contenidos para desarrollar competencias: “...les doy una pregunta o una frase para que analicen y me traigan una media carilla analizando esa frase o analizando esa pregunta. Entonces ahí, más o menos voy viendo cómo se van apropiando de lo que trabajamos” (EF23, p. 5).

Trayectoria profesional

Otros formadores les dan a los contenidos una importancia relativa, centrándose en la posibilidad de que el futuro formador pueda, a lo largo de su vida y carrera, continuar utilizando los contenidos trabajados:

Ahondar en los contenidos, hay algunos que después se van a continuar usando en otros cursos, que creo que son importantes y hay otros que como yo a veces los catalogo, son más bien culturales, que es que ellos sepan que existen digo el saber, el saber que existen determinados temas o determinadas áreas (EF12, p. 2).

En este sentido, un formador manifiesta que se favorece la adquisición de contenidos en la medida que le sirva al estudiante para su práctica profesional: "...aterrizando todos los contenidos para lo que le van a servir después que es a la práctica, que todo tenga un sentido, yo entiendo que en la formación docente todas las otras asignaturas tienen que estar apoyando a didáctica" (EF19, p. 2).

Intereses académicos

Otros formadores entienden relevantes los contenidos con relación a los intereses y necesidades de estudiantes y de los propios docentes: "...tiene que ver con las necesidades de los estudiantes, porque por ejemplo en didáctica se da que tenemos un programa por supuesto para seguir, pero también tenemos todos los temas emergentes de los chiquilines que surgen con la práctica" (EF15, p. 1). Otro formador establece: "...me baso más en lo que el alumno necesita y no en lo que viene en los programas" (EF19, p. 1).

Siguiendo esta línea argumental, varios formadores señalan que la relevancia de los contenidos tiene relación con las libertades de los estudiantes: "Una importancia sustantiva, pero digamos que le de libertad creativa a los estudiantes, que le de libertad creativa a los estudiantes a la hora de desarrollar un texto o de trabajar un texto en un futuro" (EF16, p.2).

Exigencia del reglamento

El tema del deber hacer en formación docente fue identificado como un aspecto negativo al momento de manifestar la relevancia que le otorgan a los contenidos. Se pudo ver que para algunos formadores la evaluación y el contenido de los programas aparecen como el deber hacer en formación docente de acuerdo a la reglamentación que los rige. En este sentido, un formador establece:

Los tengo como una guía nada más, si aplica los usos si no (...) Los tengo como guía porque lo tengo que hacer, pero si fuera por mí no lo haría, me baso más en lo que el alumno necesita y no en lo que viene en los programas (EF19, p. 1).

Pregunta n.º 6: ¿Cómo se favorece la adquisición de contenidos desde tu disciplina?

Esta pregunta arrojó diversas respuestas. Se desprende de las entrevistas que seis de los formadores sostienen que se favorece la adquisición de los contenidos brindando herramientas para producir conocimiento contextualizado, "...no tanto de la adquisición, sino que si produjo una investigación seria atrás hay un análisis contextualizado, representa un contexto histórico, económico, social y político concreto, pero de esto qué puedo tomar yo para aplicar a mi realidad actual" (EF3, p2).

Otro formador expresa:

Contextualizar es algo como muy clave y también creo que hay dos maneras de contextualizar hay una que es cuando el chiquilín me trae la inquietud al aula y entonces ahí yo trato de hacer una lectura científica digamos de eso que me está trayendo al aula desde su contexto (EF6, p. 4).

Para otros formadores la adquisición de contenidos se favorece generando la curiosidad por el contenido, en los futuros formadores: "...lo importante es generar curiosidad en ese contenido también, no solamente mostrar para que te va a servir después en la práctica o en qué programa de secundaria o de UTU lo vas a aplicar" (EF2, p. 3); "...lo que dice una autora argentina llamada Lidia Fernández, quien habla de que "...en ausencia de deseo, no hay aprendizaje", o sea, que vos tenés que promover que el otro quiera aprender" (EF17, p. 3-4).

Dos formadores de física de distintos centros de formación establecen una similar forma de favorecer la adquisición de contenidos que se relaciona con la instrucción entre pares: "...haces una pregunta, los estudiantes responden a través de los *clickers*; entonces en vivo vos ves los porcentajes, como se distribuyen las respuestas y después utilizo el criterio del 70 %" (EF21, p. 7). "...lo que hago es utilizar una aplicación similar a la de *Kahoot*, que es *Socrative*, en la cual les propongo que ellos contrasten sus ideas con situaciones problemas, muchas veces no es de llegar a un resultado numérico, porque no es el resultado en sí lo que te interesa, sino que sepan a simple vista decir, intuir cual va a ser el resultado de una situación (EF5, p. 3).

Tres formadores sostienen que se favorece la adquisición de contenidos brindando herramientas para la argumentación: “...propones actividades que no sean muy cerradas, entonces los estudiantes en eso de buscar contenidos que les permitan defender sus posturas, demostrarlas o dar un contraejemplo, o lo que sea, eso hace que el chiquilín aprenda” (EF8, p. 3); “...ponerse en la piel de otro docente y explicarle cómo es esa metodología, que te quedó de eso, para no repetir como loro, sino pasarlo por el tamiz a ver si entendiste y si lo podés exponer a otro” (EF15, p. 2).

Otros formadores expresan que favorecen su adquisición a través de la metacognición: “...trabajamos mucho la metacognición, la autorreflexión, la reflexión acción, lo trabajo mucho en las devoluciones, desde que ellos piensen en qué necesitan ayuda, hasta que me pidan en qué están necesitando mejorar, que sea realmente una autoevaluación de ellos” (EF20, p. 3).

Otra forma de adquirir contenidos, según los discursos, se relaciona con trabajar colaborativamente, ya sea entre los propios estudiantes pero también entre docentes de igual o distintas disciplinas: “...hacemos talleres de intercambio con gente de la especialidad física y biología para ver un poco desde otro punto de vista en cuanto a la asignatura las diferentes visiones y bueno, tratar de llegar a algo más concreto” (EF24, p. 3); “...otras clases son, por ejemplo, la resolución de problemas, trabajos en pequeños grupos (...); “...entonces mandás discusiones en pequeños grupos de a pares, bueno, que cada uno con un compañero argumente y ahí habilitas una nueva votación” (EF21, p. 6-7).

Un docente se refirió a que apela a la realización de experimentos para el logro de contenidos en los futuros formadores: “...otra de las metodologías que incluyo en los cursos, incluso en los teóricos, son los experimentos demostrativos, los experimentos demostrativos que son los que se hacen con el *smartphone*” (EF21, p. 7). Esta forma de experimentos demostrativos es mencionada por algunos docentes que focalizan realizar este tipo de experimentos cuando el uso del laboratorio se mantuvo restringido durante la pandemia.

Asimismo, dos formadores coinciden en que la forma de favorecer el logro de contenidos tiene que ver con el desarrollo del aula invertida. A propósito de esto un formador expresa:

...la próxima clase vamos a dar tal tema, está en tal libro, en tal capítulo, en tal hoja, lo que voy a hacer es un control de lectura conceptual, o sea, que traigan los conceptos. En algunos casos preparar alguna prueba y en este

momento digital que estamos, usar alguna herramienta de múltiple opción, como para iniciar la discusión en el ida y vuelta (EF22, p. 5-6).

En la misma línea, otro formador sostiene: “...el contenido y las competencias no están desconectadas y creo que eso va en las metodologías de la clase, (...) se trata de generar otras cosas...tú lees antes, hay que saber, estudiar, hay que hacer cosas y vení y discutimos” (EF8, p. 3).

Relaciones entre competencias y contenidos

Pregunta n.º 7: ¿Cómo concibes la relación entre competencias y contenidos?

En esta pregunta se focalizó en encontrar relaciones entre contenidos y competencias en formación docente, según los discursos de los formadores. Fue posible construir tres constructos que resumen las relaciones entre competencias y contenidos y que identifican formadores de profesores de educación media.

Relación jerárquica

Los formadores establecen la relación entre contenidos y competencias como una relación de jerarquía. Los contenidos se ubican en primer lugar y luego al servicio de estos, se encuentran las competencias. En este sentido, 9 de 22 formadores, conciben que es el contenido el que le da la forma a la competencia: “...enseñas las competencias a través de los contenidos (pausa), con cualquier contenido podés enseñar una competencia” (EF15, p. 2). Otro formador sostiene: “...para fortalecer al contenido creo que salen ganando los dos en la relación, salen ganando el que el estudiante reconozca una competencia, la pueda pulir, mejorar, desarrollar, y sale ganando el contenido porque se generan como actividades más significativas” (EF4, p. 5).

Otro formador establece:

...el contenido es lo que sustenta el desarrollo de la competencia porque es muy difícil desarrollar una competencia si no tenemos conocimiento acerca de cómo actuar ante determinadas este, situaciones, es el contenido el que le da al individuo la posibilidad de utilizar el conocimiento adecuado para resolver las situaciones en el momento justo (EF7, p.3).

Relación didáctica

Otros formadores entienden la relación como una relación didáctica, asociada a que las competencias son estrategias didácticas. Aquí intervienen distintas metodologías implementadas

por algunos formadores para desarrollar competencias científicas en sus prácticas de enseñanza. En este sentido, un formador entiende la necesidad de abandonar las clases magistrales “...abandonando una postura de catedrático, esa postura de que enseñar a nivel de formación docente es sentarse tipo mis profesores [nombre de la institución] de hace 40 años, donde hablaban a lo largo y ancho sin señalar bibliografía” (EF14, p. 3).

Relación sinérgica

Cinco formadores sostienen que la relación consiste en desarrollar competencias para abordar ciertos contenidos: “...desde creatividad, resolución de problemas, comunicación, que en este nivel terciario es importante para ellos, hay que fomentarlo todo el tiempo, entonces, se trabaja mucho con esa competencia en todas las clases, que puedan comunicar bien y enseñar bien” (EF20, p. 3).

En el mismo sentido, un formador sostiene:

...esos contenidos te dan lo que decíamos recién, esos lentes, esas competencias para poder analizar la realidad de otra manera, por ahí es donde viene el nexo, lentes para leer mi realidad de otra manera y de esa manera poder comunicarla diferente, pero para eso también tengo que tener ese vocabulario que hablábamos eso también es lo que a mí me da...Si yo enriquezco mi vocabulario técnico también tengo también más elementos para pensar (EF6, p. 5).

Relaciones entre competencias y evaluación

Pregunta n.º 8: ¿Cómo concibes la relación entre competencias y evaluación?

Esta pregunta permitió establecer relaciones en las que se visualizan las distintas articulaciones, entre las competencias que desarrollan en el aula los formadores y el papel asignado a la evaluación de dichas competencias. Se establecieron cuatro posibles relaciones.

Relación demostrativa

Ocho formadores entienden que la relación entre competencias y evaluación consiste en demostrar los logros de los futuros formadores, en definitiva, es una relación en la cual se demuestran los resultados de los futuros formadores:

la evaluación es que llegue a deducir, construir, a encontrar la respuesta a un problema analizando una fuente, ahí está la competencia, lo que quiero es que responda un problema, una pregunta sobre determinado proceso, pero tiene que demostrar que también sabe analizar la fuente (EF14, p. 5).

Siguiendo el mismo pensamiento, otro formador manifiesta: "...van a terminar con ese producto final que es también una evaluación auténtica porque es la actividad que realizaron para poder cumplir con el objetivo que teníamos, y que es la actividad que va a ser evaluada" (EF20, p. 4).

Siguiendo la línea de considerar la relación entre competencias y evaluación como demostrativa, otros formadores manifiestan una concepción que se asienta en demostrar las competencias desarrolladas por los futuros formadores: "...cuando uno busca o plantea evaluaciones, digo plantea evaluaciones, puede ser escrita o de otro tipo, se trata que demuestren esas competencias" (EF12, p. 3).

...la defensa de ese proyecto o donde el chiquilín pueda mostrar estas otras cosas que estamos hablando o hacer propuestas donde el chiquilín tenga que analizar o buscar cuál es el objetivo, cuáles son las variables, a donde apunta una investigación (EF6, pp. 5-6).

Relación conflictiva

Algunos formadores conciben la relación entre competencias y evaluación como conflictiva; en este sentido, adjudican los obstáculos a aspectos externos del sistema educativo. Dicha relación genera en los formadores conflictos en el sistema educativo y con los propios colegas, en el sentido de tener que acordar ciertas cuestiones en torno a ellas, dependiendo de opciones más personales. En este sentido, un formador establece: "...es una relación, hoy en día, es contradictoria entre el sistema educativo, el discurso del sistema educativo, esa formación crítica, esa formación por competencia, esta cuestión de la competencia para la vida y su mecanismo de evaluación" (EF3, pp. 2-3). Otro formador sostiene: "...tenemos un problema en el sistema educativo, que no comprende que el examen no es la única instancia de evaluación del año, sino que hay que pensar cómo desarrollar otro tipo de evaluación al final del año para hacer" (EF13, p. 7).

Asimismo, a propósito de estas dificultades y contradicciones que se observan en los discursos de los formadores, también sostienen que la relación entre competencias y evaluación pasa por dificultades a lo interno del propio sistema:

...no hay un 100 % de acuerdo, todos dan un oral y pasan y si lo preparó y lo preparó bien, lo hizo como le pediste, ¿por qué no va a pasar? Los cuestionamientos generalmente son de los colegas, en mi curso tienen que hacer tal cosa y en el tuyo hacer tal otra (EF21, p. 9).

Siguiendo el mismo pensamiento, un formador expresa:

...van hacer el producto final va a ser una presentación oral, de otros va a ser un ensayo de la misma clase con el mismo tema, otros lo van a hacer de pronto una maqueta o un poster o una cosa de esas y los otros van a hacer una dramatización, mis colegas de otras asignaturas se quejan, dicen que con eso yo no puedo evaluar igual si no es un oral o un escrito no tiene la misma validez, para mi valen todos (EF19, p. 4).

Relación generativa de conocimientos

Un formador expresa que la relación entre ambas se fundamenta en la utilización de diferentes modelos alternativos para el desarrollo de competencias. Sostiene que "...me gusta más usar la palabra valoración, más que evaluación, es algo que se está dando permanentemente y que en realidad no es para dar una nota, no es para dar una idea, si aprendió o no aprendió, sino para que se siga aprendiendo (...) Hago mucha evaluación por pares" (EF19, p. 2).

Por otra parte, un formador concibe la relación como una herramienta generadora de conocimientos: "...tengo que tener una evaluación de tipo continua y una evaluación de proceso o de generación de producto (...). El producto final tiene que ver con la globalidad del trabajo, tiene que ver con que ahora puedo conectar diferentes aspectos del trabajo y contar una película y no solamente capítulos" (EF21, p. 8-9).

Relación negacionista

En el caso de las respuestas de estos formadores, vemos que conciben que existe una relación entre evaluación y contenidos, pero sin integrar las competencias al proceso: "...el concepto de evaluación con el que nosotros nos manejamos es el de evaluación formativa, entonces, detectar el avance del estudiante en el proceso y cómo se apropia de los contenidos" (EF7, p. 3).

En la misma línea, otro formador expresa:

...la evaluación implica algunos aspectos, hay creo que dentro de la evaluación hay más aspectos que solamente la competencia a nivel de

comprensión o de habilidades, creo que la evaluación tiene que ver con aspectos actitudinales, teóricos, de conocimientos y también de la adaptación que haga el estudiante a los textos (EF16, p. 2).

En síntesis, de los discursos de los formadores se pudo evidenciar que los contenidos tienen una particular relevancia en los cursos que dichos formadores llevan adelante. Hay una marcada presencia de los contenidos asociados a la disciplina, en la cual varios de los formadores delegan a las competencias un papel subsidiario. Si bien puede verse que los formadores ponen énfasis en los contenidos, en algunos casos la relevancia está puesta en el presente, tal es el caso de dar cumplimiento a los programas oficiales, ejecución de tareas, desarrollar competencias; en otros formadores se puede ver que la relevancia de los contenidos apunta hacia el futuro, teniendo en cuenta la trayectoria profesional del futuro formador.

Por otra parte, se pudo comprender que los formadores establecen relaciones positivas o negativas sobre el vínculo entre contenidos/competencias y competencias/evaluación. Dentro de las relaciones entre contenidos/competencias, los formadores identifican relaciones positivas, como lo es la relación jerárquica, estableciéndose una prioridad contenidista por sobre las competencias. La relación didáctica también aparece como positiva, en la cual las competencias aparecen como estrategias didácticas y para ello se utilizan diversas metodologías de trabajo. Por último, la relación sinérgica en la cual se desarrollan competencias para abordar contenidos.

Por otra parte, en cuanto a la relación entre competencias/evaluación, se pudieron identificar relaciones positivas y negativas. Dentro de las positivas se encuentran las relaciones demostrativas y generativas de conocimiento. Sin embargo, aquí se pueden identificar relaciones negativas por parte de algunos formadores, por ejemplo, las relaciones negacionistas para el caso de determinados formadores que no incorporan las competencias al proceso de enseñanza y las relaciones conflictivas, por un lado, entre lo que establece el sistema educativo con relación al desarrollo de competencias y, por otro lado, los enfoques tradicionales de evaluación.

Las siguientes dos preguntas priorizan las concepciones pedagógicas acerca del aprendizaje de la ciencia de los formadores de profesores de enseñanza media. Con ellas se pretendió conocer cuáles son los distintos enfoques, paradigmas o posturas a los que adhieren los formadores en sus prácticas de enseñanza.

Concepciones pedagógicas acerca del aprendizaje de la ciencia

Pregunta n.º 9: ¿Qué modalidad de trabajo llevas adelante en clase para lograr mejores aprendizajes?

Las respuestas a esta pregunta permitieron comprender que la mayoría de los formadores (15 de 22) manifiestan implementar más de una modalidad para lograr mejores aprendizajes en el futuro formador. A través de sus discursos fue posible describir las diferentes concepciones pedagógicas de los formadores acerca del aprendizaje de la ciencia. Asimismo, permitieron profundizar cuestiones que ya fueron apareciendo a lo largo de las entrevistas y que se vincularon con las relaciones que les asignan los formadores a las competencias y los contenidos y a las relaciones entre las competencias y la evaluación, percibiéndose cierta coherencia entre sus discursos y sus concepciones acerca del desarrollo de competencias científicas en formación docente.

Se constata que los formadores que implementan diferentes modalidades tienen claro que cualquiera sea la modalidad a utilizar se pretende favorecer algún aspecto en el logro de los aprendizajes. Es el caso de este formador, quien sostiene: "...utilizo diferentes modalidades, no hay siempre una única modalidad depende del tema" (EF20, p. 5). Siguiendo la misma línea, otros formadores aportan: "...trato de trabajar estrategias variadas" (EF17, p. 6); "...este año ha sido un poco más especial, pero yo combino distintas modalidades" (EF12, p. 3). Asimismo, los formadores argumentan implementar múltiples modalidades de trabajo, por las características y la diversidad de estudiantes existentes en formación docente y sus diferentes formas de aprender. "Un poco lo que te decía hoy, diferentes modalidades, con un testeado continuo de si el estudiante va aprendiendo o no" (EF21, p. 10). En este sentido, otro formador declara:

...todos tenemos diferentes formas de aprendizaje, y que lo que pasa muchas veces en la escuela es que todos nos llevan a una, se promueve una sola, y se dejan de lado las demás. Las inteligencias múltiples de Gardner, quedan como por el costado (EF17, p. 7).

Un formador argumenta que la diversidad de modalidades tiene que ver con no trabajar en forma expositiva, concluyendo que dicha diversidad favorece los aprendizajes: "...primero, no doy clases expositivas, voy a empezar por la negación, no doy clases expositivas, lo necesario, las explicaciones básicas y necesarias" (EF18, p. 3).

Por el contrario, para un formador las clases magistrales constituyen una modalidad de trabajo para lograr mejores aprendizajes: "...a veces es magistral, a veces dan las clases ellas" (EF15, p. 3).

Son siete los formadores que sostienen como modalidad generadora de mejores aprendizajes trabajar desde las lecturas, análisis de textos, apoyándose en materiales teóricos, guías conceptuales y las diferentes teorías abordadas, “la lectura del texto, y después propuestas teóricas que sirvan para variables variadas y yo manejo algún espectro de teorías que sirvan para iluminar desde diferentes puntos de vistas o de diferentes perspectivas el texto” (EF16, p. 2). Otro formador manifiesta, “trabajo desde las fuentes, desde la lectura de material directo, extrayendo citas desde libros o documentos” (EF14, p.5). Otro formador establece, “Trato de implicar cuestiones que ellos también les interesan con lo que tienen que ver con los textos, por ejemplo, lo seleccionan, trato de no ser vertical en la selección de esos textos” (EF2, p. 6).

El análisis de películas y problematización de conceptos aparecen identificadas también como favorecedoras de aprendizajes: “...generalmente trabajo el concepto de educación, voy llegando a él de distintos lugares, por ejemplo, desde una película: *La Educación Prohibida* o *Escritores de la Libertad* y ahí decís: ¿cómo plantea esa película el proceso de enseñanza, de aprendizaje? (...) que tenga claro el concepto, que sea capaz de llevarlo a la práctica, y que sea capaz de reflexionar sobre él” (EF23, p.6-7).

Las modalidades del trabajo colaborativo y el trabajo en equipos, grupos o duplas, también aparecieron con mayor frecuencia en los discursos de los formadores (6 formadores): “...es una línea de trabajo colaborativo. La idea es según el tema que se va a trabajar lo primero plantear una instancia a nivel personal y después es mucho el trabajo colaborativo son grupos muy grandes” (EF24, p. 3). “Soy hinchado a muerte del trabajo de la enseñanza basada en equipos y bueno creo que es eso. El trabajar en equipo, el hacer ellos su propia investigación, su estudio y después el tener que compartirlo con los demás” (EF19, p. 3). Otro formador expresa: “...la idea es en ese espacio que se genera el intercambio que siempre les dejo unos 25 minutos más o menos para que trabajen en colectivo” (EF13, p. 9). Otro formador manifiesta: “...trabajo en duplas, en planteo de situaciones problemas en determinados momentos, compartir también experiencias” (EF18, p. 3). Asimismo, para algunos de esos formadores y como otra modalidad implementada, se encuentra la organización y el funcionamiento de la clase en talleres, logrando aprendizajes más favorables en los futuros formadores: “Yo tomo más las clases en lógicas de talleres y no lógica de clases magistrales, (EF22, p. 8). “El trabajo lo hacen los alumnos en base a ochenta mil técnicas diferentes, talleres incluso muchos lo preparan ellos” (EF19, p. 3).

El aprendizaje basado en proyectos y al aprendizaje basado en problemas surgen como otras modalidades, identificadas como favorables para lograr aprendizajes en el aula. “Algunas metodologías tienen que ver con descubrimiento, con el aprendizaje basado en problemas, después te puedo decir, quizás, el aprendizaje basado en proyectos que también nosotros lo llevamos a cabo con las asignaturas electivas que tenemos” (EF20, p. 5). Este formador expresa: “...utilicé la modalidad, que para mí es estrategia no modalidad, de aprendizaje por problemas” (EF11, p. 14). Otro formador sostiene: “a veces llevamos un problema y resolvemos entre todos” (EF15, p. 3).

La teatralización aparece como una modalidad favorecedora de aprendizajes para un formador: “...ellos hacían una presentación una defensa de su planificación y los demás primero jugaban un rol que era el rol de alumno bueno haciendo preguntas y después les decían una devolución desde su experiencia, que ya venían dando clase” (EF24, p. 4).

Se menciona como otra modalidad de trabajo, la observación cruzada: “...en el caso de didáctica, por ejemplo, el tema de observarse entre los practicantes en algunas instancias, este año precisamente no lo pudimos hacer. pero bueno, la observación entre practicantes” (EF18, p. 3). Siguiendo la línea de la observación cruzada, otro formador manifiesta: “...a veces las chiquilinas preparan ellas una clase porque yo quiero que ellas se vayan a visitar entre ellas y a otros compañeros de otras asignaturas, para que vean otras didácticas” (EF9, p. 6). Asimismo, la observación de clases filmadas, surge como una modalidad que mejora el logro de aprendizajes: “...trabajo mucho con filmaciones de clase, por eso tengo mucho contacto con [nombre de directora de un IFD] [nombre de proyecto de investigación]” (EF8, p. 5).

La interrogación didáctica también es vista como favorecedora de aprendizajes: “...la interrogación didáctica como una estrategia metodológica importante” (EF17, p. 6).

El aprendizaje significativo aparece como otra modalidad, “por momentos, queremos ser constructivistas, llegar a que nuestros estudiantes tengan un aprendizaje significativo” (EF17, p. 7). “Que los estudiantes puedan hacer guías de estudio, que puedan acercarse a algunos de los materiales sobre el tema, aquello que para que el aprendizaje sea significativo” (EF4, p. 6). Asimismo, los mapas conceptuales son implementados por un formador para obtener mejores aprendizajes: “...muchas veces me gusta también desarrollar el tema de trabajar mapas conceptuales o redes semánticas, que ellos expresen cómo organizan sus ideas” (EF17, p. 6). Asimismo, la elaboración de un producto final aparece como modalidad que favorece aprendizajes

en los futuros formadores: “...tienen que hacer un manual, un manual de literatura para estudiantes de cuarto año de liceo (...) en tercero dije sobre el concepto de héroe/heroína elaboren un plan de unidad que integre tres personajes considerados héroe” (EF11, p. 14).

Por otra parte, la enseñanza por indagación, las actividades prácticas, y la investigación, son identificadas como modalidades favorecedoras de los aprendizajes de los futuros formadores. Sobre la enseñanza por indagación, dos formadores sostienen: “...enseñanza por indagación, que ellos indaguen, proponerles cosas para que ellos formulen, en didáctica sí puedo hablar de hipótesis, que tipo de planificación te parece que sea más favorable para tu curso de práctica” (EF8, p. 5). Otro formador sostiene:

...puede ser cualquier material didáctico que sirva como fuente de información, con esa fuente de información hago una propuesta de indagación, hago tres preguntas con diferentes niveles de categorías en cuanto a qué es lo que busco, cada una de las preguntas busco un poco el análisis (EF13, p. 8).

En cuanto a las actividades prácticas aparecen nombradas por algunos formadores como ejes del curso, favoreciendo mejores aprendizajes: “...los prácticos es una modalidad, cuando digo prácticos me refiero a prácticos de laboratorio, la modalidad es distinta porque ahí en general primero doy una introducción y después ellos hacen el práctico y después discutimos los resultados” (EF12, p. 3).

Sobre el desarrollo de investigación por parte de los estudiantes, un formador sostiene: “El mecanismo de trabajo durante todo el año es ese y es bueno, la teoría me da herramienta, me da sustento, en algún momento la tengo que confrontar con la realidad y vamos y salimos, investigamos” (EF3, p. 3).

Sobre las actividades de extensión, hay formadores que entienden que favorece los aprendizajes: “...lo que trato de hacer son actividades vinculadas al medio, en el sentido de presentaciones de libros, que ellos salgan a leer a escuelas, inclusive hemos leído en ómnibus, que realicen actividades vinculadas a la difusión y al compartir” (EF2, p. 7).

El aula invertida aparece como modalidad seleccionada, en tres formadores: “...el aula invertida me ha dado resultado, el mandar las fichas y después que trabajemos en clase, eso está bueno” (EF9, p. 6).

Otro de ellos sostiene: "...algo a favor es trabajar como en una especie de clase invertida, porque a lo que no tenemos presencialidad se hizo casi como indispensable, yo te subo cosas, actividades para que tu pienses, para que tu vengas con algo" (EF8, p. 4).

Los espacios sincrónicos y asincrónicos, diferenciados uno del otro y no entendiendo a la plataforma como una extensión del trabajo, son considerados como modalidades de trabajo, que favorecen los aprendizajes:

...si bien yo hice y hago todavía encuentros sincrónicos con los estudiantes, no son el fuerte, o sea yo creo que la clase es mucho más que el encuentro sincrónico, entonces creo que eso de que ellos vengan con información para poder discutir, para poder en una puesta en común enfrentarse, a las cosas, genera, les permite eso (EF8, p. 4).

La incorporación de tecnologías es otra modalidad indicada por un formador para lograr mejores aprendizajes en los futuros formadores: "...lo que favorece el aprendizaje es vincular permanentemente la incorporación de tecnología a las necesidades de la práctica docente" (EF7, p. 4).

Por último, llama la atención que, en esta pregunta, las respuestas demuestran que son escasos los formadores que mencionan implementar modalidades que favorezcan el desarrollo de competencias científicas por parte de los futuros formadores. Solo tres de ellos lo tienen presente en sus discursos; uno de ellos expresa: "...tenemos que tratar, como docentes, de promover el desarrollo de las competencias para que ellos puedan aprender, construir sus propios conocimientos. No es fácil hacerlo, obviamente que no, y a veces tardás mucho tiempo en comprender" (EF17, p. 7).

Otro formador manifiesta que "...estos aspectos creo que favorecen a que mejoren lo de las competencias" (EF8, p. 5). El tercer formador sostiene: "...cómo puedo intervenir porque si identifico una problemática bueno, no me sirve de nada quedarme solo con la problemática, me parece que está bueno desarrollar competencias o ayudar a que otros desarrollen competencias para después incidir en esa realidad" (EF3, p.3).

Pregunta n.º 10: ¿Qué aspectos de esa modalidad son las más favorables para el aprendizaje?

Sobre las modalidades identificadas por los formadores se manifiesta, para el caso del aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje basado en proyectos, hacer énfasis en ciertos aspectos para favorecer el aprendizaje. Entre ellos, se puede nombrar, el trabajo interdisciplinario: "...yo les digo a ellos avocarse a un proyecto ahí lo más importante es el trabajo interdisciplinario" (EF20, p. 5).

Trasladar habilidades de los futuros formadores a su desempeño en la práctica preprofesional aparece como un aspecto central, más allá de la modalidad o modalidades implementadas por los formadores para lograr mejores aprendizajes. Once formadores sostienen la necesidad de realizar esa traslación a la práctica de los futuros formadores: "...el día de mañana van a ser profesores, siempre tienen que hacer la traslación hacia donde van a ir esos contenidos. No perder el foco en secundaria o UTU y si ellos van a trabajar después en ciclo básico o bachillerato" (EF20, p.6). Otro de los formadores, explica:

...planificar la clase, llevo una planificación y preparación de la clase, si gestiono el tiempo desde la teoría, pero no gestiono el tiempo desde la práctica *in situ*, o sea que puedo llegar a sacrificar esa gestión del tiempo para dar a entender un tema y no es por dar todo el programa (EF22, p. 8).

Siguiendo esa línea, otro formador expresa: "...que el estudiante sea el que desarrolle el tema, el estudiante lo presenta, les da la clase a sus alumnos, sobre todo para ya empezar a entrenar, que se familiaricen con lo que es este ser docente" (EF19, p. 2). Otro formador sostiene: "...creo que la enseñanza que hago quiero que sea coherente con lo que quiero que después enseñen, o quiero transformar a ese estudiante" (EF14, p. 5-6).

Otro aspecto que favorece los aprendizajes se vincula con darles sentido: "...el contenido que sea relacionado con la actividad, que las actividades tengan sentido" (EF20, p. 5).

Un formador entiende que relacionar las modalidades implementadas con la realidad es un aspecto que posibilita los aprendizajes: "...que las actividades tengan sentido que sea relacionado con la realidad" (EF20, p5-6).

Sobre las modalidades relacionadas con análisis de textos, de películas y problematización de conceptos, los aspectos que favorecen los aprendizajes se relacionan con ayudar a brindar claridad en esos conceptos, priorizando contenidos: "...para mí lo conceptual es fundamental y hay que internalizar el concepto. Para mí es muy importante el concepto, pero internalizándolo y evaluándolo desde esa internalización" (EF23, p. 8). Otro formador sostiene: "...que ellos preparen

los contenidos para presentárselos a los demás, hace en parte por un lado que se apropien ellos de esos contenidos que realmente aprendan, segundo obviamente se involucran” (EF19, p. 3). Otro formador establece: “...tengo partes en las cuales ellos trabajan mediante el estudio de un problema planteado y como son grupos chicos yo en general puedo ir viendo lo que están haciendo o bien a veces le pido que lo expongan” (EF12, p. 3). Otro describe: “...cada uno hace el aporte de los logros del estudiante desde distintas áreas, eso es lo que me parece que a la hora de tener un concepto de los aprendizajes que logran los estudiantes en forma más global” (EF7, p. 5). En la misma línea, un formador expresa: “Hago una pequeña introducción sobre mis materias, son muy teóricas en algunos aspectos, pero qué hago yo de esa teoría, la voy como llevando a las cuestiones más actuales y además siempre lo que hago con esos contenidos” (EF13, p. 8).

Aspectos como lograr interacciones entre estudiantes y docentes y así poder promover la motivación en los estudiantes surgen también como favorecedores del aprendizaje de los futuros docentes. "El aprendizaje es un fenómeno intencional, para que sea un aprendizaje fuerte y significativo tiene que ser intencional; entonces, si le generás las condiciones para que trabaje con los compañeros, con el docente, habrá un aprendizaje más fuerte" (EF21, p. 10). Otro formador sugiere: “...no solamente sea la clase un discurso, y tampoco sea una lectura, sino que ese intercambio y esa interacción” (EF17, p.6). “Creo que el intercambio entre ellos es fundamental, sobre todo cuando hay lectura por parte de ellos” (EF13, p. 9).

Además, otro aspecto que aparece en los discursos, sobre la modalidad de los talleres es el diálogo entre docentes y estudiantes, entre estudiantes en sí y entre la teoría y los contenidos: “...esa clase descontracturada, que no haya un solo orador en las tres clases correspondientes sino un ida y vuelta, le doy el espacio al alumno en la planificación y sacrifico la planificación por la intervención del alumno” (EF22, p. 8).

Aspectos como la autonomía y la planificación de los tiempos son identificados por los formadores como favorecedores del aprendizaje de los estudiantes y están vinculados a modalidades como trabajo colaborativo y en equipos. Un formador sostiene:

...tratar de lograr la autonomía porque si bien en la clase tu trabajas este en el tema el asunto también es buscar, leer bibliografía que se les aconseja leer, buscar la información adecuada al contexto y autonomía en cuanto a

la organización de los tiempos que les resulta bastante complejo al empezar (EF24, p. 4).

Otro formador sostiene: "...para desarrollar sus propias competencias, para desarrollar en ellos esa autonomía que ellos necesitan para aprender" (EF17, p. 6).

Asimismo, la escucha y la colaboración entre docentes y estudiantes aparecen como aspectos asociados a modalidades vinculadas al trabajo no expositivo en el aula, como favorecedores de los aprendizajes:

...el aprender de otros, el aprender con otros, también, porque yo aprendo de lo que dice mi compañero, pero a su vez estoy trabajando con el otro y estamos tratando de resolver como dar un tema, entonces aprendo del otro y con el otro, el saber escuchar, el también dar opiniones respecto al trabajo del otro (EF18, p. 3).

Como aspecto relacionado a las modalidades que se relacionan con las tutorías y la interrogación didáctica, un formador identifica el manejo del lenguaje técnico propio de la disciplina como favorecedor del aprendizaje: "...que ese docente tenga un vocabulario acorde a la tarea que va a desempeñar" (EF17, p. 7).

Vinculado a las modalidades más teóricas, de apoyo en la teoría y la interpretación de autores, se destaca como aspecto que favorece aprendizajes la asociación de ideas de diferentes conceptos: "...la potenciación de las capacidades asociativas del estudiante con respecto a los textos" (EF16, p.3).

Otro aspecto identificado por formadores recae en la posibilidad de formar parte de proyectos de investigación, asociando este aspecto a actividades de productividad académica. "Ya es el tercer proyecto de investigación que sacamos (muchas risas), una experiencia impresionante, lo que se vive ahí no está escrito, un grupo realmente comprometido" (EF15, p. 3). Otro formador también manifiesta: "...en el marco del proyecto de investigación [nombre del mismo] trabajamos el profesor de didáctica, el profesor de investigación y el profesor de informática en forma coordinada, coordinada no solo para elaborar las propuestas sino también para la evaluación" (EF7, p. 5).

La coevaluación y la autoevaluación aparecen también como aspectos vinculados a la realización de investigación en formación docente, por parte de los futuros formadores. Un formador aporta:

La coevaluación y la autoevaluación me parece que el sentarse a pensar en un par y en el proceso que está haciendo un par me enriquece un montón y el sentarme a pensar sobre mi propio proceso, en el en la búsqueda, en el descubrimiento y en la generación de conocimiento (EF3, p. 3).

Vinculado a la modalidad de realizar actividades prácticas se destaca la participación activa del estudiante en ellas: "...la parte donde ellos trabajan es la más productiva en cierta forma, también es la que es más despareja en cuanto a la participación de ellos" (EF12, p. 3). Asimismo, otro formador establece:

El que ellas tengan que hacer que vos las desafíes a que tengan que elaborar alguna cosa, entre todas, eso me parece que es lo que da más resultado, cuando vos presentás una situación y decís bueno, a ver cómo hacemos esto, entonces ahí me parece como que da más resultado (EF9, p. 6).

Por último, de acuerdo a la modalidad de elaboración de un producto, mencionado por un formador, el aspecto que acompaña el logro de mejores aprendizajes se relaciona con favorecer el aprender a leer y escribir por parte de los futuros formadores: "...enseñarles a leer, aunque sean terciarios, (...) Es cómo enseño a leer y cómo enseño a escribir" (EF11, p. 15).

Pregunta n.º 19 (**para los que no adhieren**) ¿Si usted no enseña por competencias podría decirme las causas, razones, por las que no lo hace?

En esta pregunta los dos formadores entrevistados sostienen que seguramente trabajaron en algún momento desde las competencias, pero sin la necesidad de conceptualizarla de esa manera: "...empecé a enseñar antes que se hablara de la enseñanza por competencias, estoy seguro que aplico muchas de esas conceptualizaciones, pero verdaderamente creo que vivimos en una educación sobredidactizada" (EFN1, p.4). Sostienen que no fueron formados desde ese enfoque. Sienten que es algo que está de moda y que didácticamente la competencia puede resultar muy amplia: "Lo que se ha llamado enseñanza por competencias son como banderas que suenan muy bonitas o suenan como banderas, políticamente correctas" (EFN10, pp.5-6).

En síntesis, se desprende de los discursos de los formadores que la mayoría de ellos, implementan multiplicidad de modalidades de trabajo, convencidos de que el abordaje desde ellas favorece los aprendizajes. Asimismo, vinculado con la multiplicidad de modalidades que manifiestan desarrollar los formadores, surge la negación de implementar la exposición magistral en la clase.

Las modalidades favorecedoras de los aprendizajes más nombradas por los formadores tuvieron que ver con los trabajos colaborativos, en grupos, duplas y en equipos, por un lado, y el trabajo con textos, guías conceptuales, lecturas, materiales teóricos y desarrollo de teoría. El aprendizaje basado en problemas también fue otra modalidad recurrente en los formadores, como modalidad que favorece aprendizajes. De los aspectos que favorecen a estos el más recurrente en los discursos de los formadores es la promoción de aprendizajes que puedan ser trasladados a la práctica preprofesional. Casi todos los formadores mencionan este aspecto como central y vinculado al desarrollo didáctico y al desarrollo del futuro formador en su práctica.

Por otra parte, los aspectos socioemocionales aparecen de manera transversal en los discursos de los formadores. Aspectos como el diálogo permanente, la interacción genuina entre docentes y estudiantes, la escucha, la colaboración entre pares, y el acompañamiento en la trayectoria de los mismos fueron recurrentes a la hora de responder acerca de los aspectos que favorecen los aprendizajes. Con relación a la priorización de contenidos, vemos que aparece como aspecto identificado por algunos formadores como favorable para el logro de los aprendizajes.

Por último, de la diversidad de modalidades y aspectos que salieron a la luz de las respuestas de los formadores se pudo ver que muy pocos de ellos mantienen, en su discurso, el desarrollo de competencias como favorecedoras del aprendizaje en los futuros formadores.

El siguiente subgrupo de preguntas (11, 12, 13, 14, 15 y 20) apuntó a dar respuesta al segundo objetivo específico de investigación, describir, analizar y clasificar las estrategias didácticas que implementan formadores de profesores de enseñanza media según sus concepciones de competencias científicas en las prácticas de enseñanza. En este sentido, las preguntas indagaron sobre la evaluación del desarrollo de competencias científicas y las planificaciones de unidades didácticas que llevan adelante los formadores. Así como también se describieron las actividades que diseñan para el desarrollo de competencias científicas de los futuros formadores y los recursos didácticos utilizados en sus prácticas de enseñanza que impliquen el desarrollo de competencias científicas.

Gestión de la enseñanza

Pregunta n.º 11: ¿Qué aspectos tienes en cuenta a la hora de evaluar el desarrollo de competencias científicas?

Esta pregunta revela que los formadores, al momento de evaluar, tienen en cuenta diversos aspectos. Algunos de ellos establecen tener presente al momento de diseñar la evaluación de su curso el desarrollo de competencias más que nada disciplinares; sin embargo, el desarrollo de competencias científicas aparece en muy pocos discursos. De acuerdo a estos fue posible identificar diez aspectos que los formadores tienen en cuenta al momento de evaluar el desarrollo de competencias científicas.

Herramientas de evaluación

En primer lugar, 13 de 22 formadores coinciden en que el instrumento de evaluación más utilizado en sus prácticas de enseñanza son las rúbricas: “Fui una de las primeras que empecé a hacer la evaluación por competencias con rúbrica, creo que no digo me simplificó muchísimo, pero sí me ayudó al momento de comunicar qué aspectos había para mejorar y en qué grado” (EF2, p. 5). Otro formador sostiene: “...las herramientas que más me resultan son las rúbricas porque te dan como una oportunidad de explicitar más o concientizar más algunos aspectos y a veces también tablas de cotejo” (EF6, p. 7). En la misma línea, este formador establece: “...trabajo con rúbricas, ellos la tienen, la conocen, la hemos trabajado, han hecho aportes para modificarla” (EF18, p.4).

Por otra parte, las tablas de cotejo también son identificadas por dos formadores como herramientas para la evaluación. A propósito de esto, un formador manifiesta: “...a veces también empleo tablas de cotejo, entonces, por ejemplo, tomar en cuenta estas cosas que estábamos hablando además de si conceptualmente lo que está explicitando el animal o lo que sea que estemos trabajando” (EF6, p. 7). Otro formador establece: “...con listas de cotejo, con tres asignaturas, investigación, informática y didáctica en didáctica II” (EF15, p. 4).

Y, por último, los portafolios aparecen también como instrumentos de evaluación:

...el portafolio tiene que tener, esto, esto, esto y esto; y acá, dentro de esto, tiene que estar este nivel, este nivel puede estar dentro de estos parámetros. Eso me ha servido muchísimo a mí, pero más que nada les ha servido a los estudiantes, para darse cuenta ellos dónde están parados. Es una práctica que hace tiempo estoy realizando (EF17, p. 6).

Trabajo interdisciplinario y producción académica de investigación

Hay formadores que consideran como aspecto a tener en cuenta para la evaluación del desarrollo de competencias científicas llevar adelante trabajos de corte investigativo en educación terciaria. Asimismo, generalmente la producción académica va acompañada del trabajo con otras disciplinas y colegas de diferentes áreas. En este sentido, un formador declara: "...con esto del proyecto de introducción a la investigación en didáctica, (...) con tres asignaturas, investigación, informática y didáctica en didáctica II y todo el nivel de todos los que están adheridos a [nombre de proyecto de investigación] están trabajando así" (EF15, p. 3).

Otro formador expresa:

El tema de las fuentes hídricas o sea donde establecer los lugares para tirar los desechos y que no afecten acá tenemos unas cuantas discusiones en [nombre de ciudad] y que no afecten los cursos de agua eso es fundamental y lo trabajamos desde todos los niveles y desde las asignaturas (EF24, p. 5),

Certificación/acreditación de contenidos disciplinares

Algunos formadores consideran a la evaluación como un instrumento que permite comprender la pertinencia de los contenidos de la propia disciplina. Un formador, expresa: "Yo para evaluar miro eso, si el estudiante escriturísticamente u oralmente es capaz de manifestarme ese concepto, me parece que se apropió de él" (EF23, p. 8). En el mismo sentido, otro formador establece: "...la pertinencia del contenido que desarrollan, o sea, que puedan responder a los que se les pregunta" (EF4, p. 7). Otro formador manifiesta: "Cómo se aproximó al contenido, desde qué lugar se aproximó, como yo elaboro la rúbrica pensando desde allí, si pudo aplicar ese contenido al aula, si pudo aplicar ese contenido a lo que es la vida cotidiana" (EF13, p. 10).

En la misma línea argumental de evaluar el desarrollo de competencias científicas a través de la certificación de determinados contenidos se encuentran los formadores que eligen focalizar en los resultados obtenidos de los futuros estudiantes.

En este sentido, un formador establece:

...lo que me sirve es el ejemplo que te daba la estudiante que no le fue bien, pero sin embargo se ve que aprendió las cosas porque agarró una situación, la miró desde tres lugares completamente distintos y llegó perfectamente a

la resolución y eso es lo que busco, eso es el aspecto más relevante a la hora de evaluar (EF5, p. 5).

Formación de procesos

Otros formadores hacen énfasis en el proceso del futuro formador, tal es el caso de este formador que sostiene: “...veo la competencia en una clase, cuando están dando clase, la competencia para los contenidos, la competencia para los procesos, procedimientos, cuáles son los caminos que decide recorrer para poder enseñar lo que se propone enseñar” (EF9, p.7).

Otro formador aduce: “...todo lo que tiene que ver con el proceso me parece mucho más importante que el resultado. Estamos en formación docente, nosotros somos formadores de procesos” (EF2, p. 8).

Retroalimentación

En este caso, los formadores identifican como aspectos a ser considerados en la evaluación del desarrollo de competencias científicas las instancias de devolución y reflexión de los logros obtenidos. Un formador alega: “Ahí los ayudo, evalúo, pero no como una evaluación estricta, sino como una evaluación de construcción, en la práctica, como para mí tendrías que haberlo hecho. Y ahí empezamos a trabajar, ver cuáles son las conductas que ponés cuando estás dando la clase” (EF22, p. 9). Otro formador establece:

Qué aspectos vamos a tener en cuenta, este sí por qué, este no por qué, en qué nos basamos, qué autor nos respalda para esto, yo creo que el tener un marco teórico de referencia es fundamental, que el codiseño es fundamental, después de planificar, después de dar la clase, después de la devolución, la metarreflexión es fundamental” (EF8, p. 6).

Coevaluación y autoevaluación

Estos dos aspectos también aparecen en los discursos de los formadores para evaluar competencias científicas; uno de los formadores declara: “...una de las cosas que tengo en cuenta es si el practicante supo mirar su clase y que fue lo que pasó adentro, porque muchas veces pasa que la autoevaluación no refleja lo que sucedió en la clase” (EF18, p. 4). Otro formador manifiesta:

“...coevaluarse para ver si en el error que yo tengo se lo puedo ver al otro, o no, lo hago inconscientemente o no, eso es lo que me interesa ver” (EF20, p. 8).

Actividades de evaluación

Dentro de otros aspectos en la evaluación del desarrollo de competencias científicas los formadores identifican distintas actividades de acuerdo a la toma de decisiones. El trabajo dentro y fuera del aula es uno de esos aspectos. Uno de los formadores sostiene: “...los cursos experimentales tienen un trabajo en el aula, un trabajo fuera del aula y un trabajo de producto, tiene esas tres patas” (EF21, p. 21).

Otra actividad nombrada por algunos formadores consiste en la exposición de trabajos en diferentes formatos por parte de los futuros formadores. Un formador establece: “La presentación las hacen de todas las maneras posibles, hacen presentaciones orales, incluso diseñan actividades para que los otros hagan este también, eso da mucha idea de sus competencias científicas poder diseñar actividades” (EF19, p.3). En la misma línea, otro formador manifiesta:

...en las defensas orales también el manejo que tiene, la fluidez, como lo vincula a otros temas, o sea, cómo el chiquilín demuestra el dominio de lo que ha estado presentando, depende un poco también de cuál sea el producto que uno esté pidiendo en esa actividad, porque a veces puede ser oral a veces puede ser un informe o puede ser algo para comunicar, un video o una infografía o un póster (EF6, p. 7).

La actividad que implica el uso de variadas fuentes de información aparece también como un aspecto que permite evaluar el desarrollo de competencias científicas. Un formador establece:

...primero la identificación y la inclusión de diversas fuentes de información, habitualmente mínimo tres fuentes diversas, después cómo se hace dialogar a esas fuentes de información, o sea si se buscan aspectos de convergencia y divergencia entre diferentes autores, eso me parece importante (EF4, p. 7).

Algunos formadores destacan dentro de los aspectos vinculados a las actividades, la gramática y ortografía como herramientas a tener en cuenta. Tal es el ejemplo de este formador, quien expone: “...después esto varía si es un trabajo presencial o si es un trabajo externo, pero también ciertos aspectos relativos con la ortografía y la gramática” (EF4, p. 7).

La destreza o el dominio del lenguaje técnico propio de la disciplina es otro aspecto mencionado dentro de los aspectos de evaluación del desarrollo de competencias científicas. Un formador sostiene: "...además, analizo si lo hace con un vocabulario adecuado, tanto de lengua madre como del lenguaje específico de la asignatura" (EF6, p. 7). Asimismo, otro formador expone: "...evalúo la competencia comunicacional cuando están al frente de una clase, es decir, si logran hacerse entender, el manejo del vocabulario, del vocabulario técnico" (EF9, p. 7).

Habilidades competenciales

Para algunos formadores, los aspectos se vinculan con las competencias que los futuros formadores desarrollen, pudiendo ser competencias generales, transversales o disciplinares. Un formador establece: "...si fueron cosas que sostuvieron con alfileres para pasar el curso o si son cosas que las adquirieron como competencias y las continúan trabajando y profundizando. Eso es lo que me parece más importante en el proceso de evaluación" (EF2, p. 8).

Otro formador indica: "...en ese tipo de estrategias ellos están demostrando sus competencias adquiridas o las que están en desarrollo al poder presentar el trabajo, enseñar a los otros creo que es eso" (EF19, p. 3). En este sentido, algunos formadores comprenden que evaluar competencias es tomar una instantánea de un proceso, porque están reconociendo que hay un proceso, sin embargo, dejan entrever que esperan que ese proceso culmine al utilizar la palabra adquisición.

Contexto

Hay formadores que destacan el papel de la realidad y su vínculo con el contexto de estudiante como aspectos a ser tenidos en cuenta al momento de evaluar competencias científicas. Este formador expresa: "...los contextos son importantes, tenerlos en cuenta y que uno le haga espacio a los contextos para que ellos puedan desarrollar las competencias" (EF22, p. 10).

Otro formador considera:

...después, otro aspecto que es importantísimo tratar de relacionar a veces es más difícil y a veces no se puede tanto ejemplificar, pero sí la interpretación de los fenómenos cotidianos, o sea, sencillos de la vida diaria de los estudiantes relacionados siempre con lo que se está trabajando en la clase (EF24, p. 4).

Unos pocos formadores identifican como aspectos de la evaluación del desarrollo de competencias científicas a las competencias científicas propiamente dichas. Sin embargo, se percibe una evaluación en forma diferente o separada de los conceptos. Además, algunos formadores manifiestan una noción de competencias vinculadas a la memorización de ciertos contenidos. Un formador establece:

...en mis proyectos por unidad que hago generalmente, señalo los conceptos, toda la parte de contenidos, pero hay una parte en la que escribo, analizar, preguntar, como que hay unas cuantas competencias ahí que quisiera que desarrollaran a través de eso, lo explícito (EF14, p. 6).

En el mismo sentido, otro formador argumenta: "...simplemente estoy viendo qué tanta capacidad tiene para acordarse cómo resolvió este problema y repetirlo y eso desde un punto de vista de lo que yo busco como una habilidad, como una competencia desde un punto de vista físico" (EF5, p. 5).

Articulación de contenidos y competencias

Para muy pocos formadores la evaluación del desarrollo de competencias científicas se vincula con articular contenidos y competencias. Se vuelve a percibir que la concepción de competencias permanece subordinada a los conceptos y a las distintas teorías. En este caso, un formador explica: "...en qué grado se logró analizar el contenido, en qué grado se logró reflexionar sobre el contenido, un poco en esa articulación que hoy decíamos entre los contenidos y las competencias" (EF13, p. 10).

Otro formador expone:

...es como que esa evaluación, en realidad, siempre dentro de las competencias vos tenés niveles, no todos alcanzan el mismo nivel; porque también es un proceso, el desarrollo de competencias es un proceso que tiene factores psicológicos, factores biológicos; a su vez, los propios de la carga educativa; sociales, somos seres sociales, y creo que eso también influye en todo esto (EF17, p. 8).

Pregunta n.º 12: ¿Qué aspectos tienes en cuenta a la hora de planificar una unidad didáctica, en procura del desarrollo de competencias científicas?

Con el término “aspectos” los formadores identificaron aquellas cuestiones que consideran que deben propiciarse a través de la planificación. Estos hablan de decisiones didáctico-metodológicas que orientan las formas de trabajo en las prácticas de enseñanza y dialogan principalmente con los contenidos a abordar en las unidades didácticas y subsidiariamente con el desarrollo de competencias científicas. A continuación, se describen los aspectos.

Contenidos

En los discursos de seis formadores el eje central de las planificaciones de unidades didácticas ronda en evidenciar y/o aplicar contenidos. En este sentido, un formador sostiene: “...el concepto y los recursos que voy a utilizar para llevar adelante eso, pero partiendo siempre de la base del grupo, del grupo que tengo” (EF23, p. 9). De este modo, otro formador alega: “...la unidad didáctica yo la concibo siempre empezando con un panorama general y después ir como fortaleciendo el proceso de acercamiento de ese contenido y llegando a la aplicación del mismo o las diferentes miradas sobre el mismo” (EF13, p. 10).

Actividades

La enumeración y organización de actividades a ser desarrolladas en clase son también líneas de trabajo identificadas en los discursos de los formadores. En este sentido, un formador sostiene al respecto: “...voy planificado todas las actividades que van a llevar a que lleguen ahí” (EF19, p. 3).

Otro formador expresa:

Las actividades pueden ser variadas, pueden ser actividades que tengan que hacer dentro del aula, pueden ser actividades que sean fuera del aula, viste que ahora estamos trabajando a *full* con el tema de las plataformas; entonces, hay actividades que se dejan para el aula y otras que las pueden hacer fuera del aula, como la extensión del tiempo pedagógico (EF21, p. 11).

Tiempo

Para algunos formadores el tiempo aparece como un aspecto a tener en cuenta en la planificación de unidades didácticas al tratar de abordar un enfoque de enseñanza por competencias. En este sentido, un formador expone: “...si querés dar más de una perspectiva tenés que tener el tiempo muy medido porque si no no te da para que todo lo que planificaste llevarlo al aula” (EF2, p. 9).

Otro formador sostiene: “...el tiempo que necesita para hacer un planeamiento en esta modalidad de competencias es mayor; porque va más a nivel de detalle, en ese sentido. La inversión de tiempo es muy importante; obviamente, hay una inversión de tiempo fuerte inicial” (EF21, p.12).

Trabajo interdisciplinario

Un aspecto identificado en las respuestas de los formadores es el trabajo interdisciplinario. Esta modalidad de trabajo ha sido recurrente a lo largo de las respuestas brindadas. “Cómo puede asociarse con sus pares para abordar un tema de planificación de trabajos interdisciplinarios, o sea, cómo ver un contenido desde distintas disciplinas tratando de hacer propuestas que van más allá de la orientación” (EF7, p. 6).

Materiales actualizados y diversos

La utilización de materiales teóricos actuales, diferentes autores y teorías, también constituye para los formadores otro aspecto que juega un rol importante en su planificación.

...una cosa que me interesa, cuando puedo y el tema lo amerita, es traer como algún tipo de trabajo que esté *aggiornado* con la investigación más contemporánea, no se puede con todos los temas, pero, por ejemplo, en historia nacional hay temas que hace décadas que no se estudian (EF4, p. 7).

Asimismo, otro formador sostiene: “...presentar las discusiones más nuevas de ese tema, pero después tiene que haber una ejercitación de eso” (EF2, p. 9).

Siguiendo la misma línea argumental hay formadores que sostienen que en sus planificaciones tienen en cuenta utilizar diferentes autores y teorías dentro de una unidad didáctica:

...todas las teorías que trabajamos, tanto las lingüísticas como las literarias, vienen con un ejemplo, vienen con varios textos para desarrollar y ejemplificar su teoría, y bueno yo les muestro la imposibilidad de quedarse solo con ese ejemplo, trato de que todas las unidades tengan una impronta muy fuerte (EF12, p. 8-9).

Programa oficial

Continuando con la misma línea argumental, algunos formadores consideran al programa como guía para su planificación, adaptándose a los objetivos establecidos. De esta manera, un formador manifiesta: “En mi planificación, el programa es mi guía y, luego, el margen al emergente que es lo que ellos traen de su práctica situada que hay que atender” (EF11, p. 17).

Otro de ellos sostiene: “Primero los objetivos, a dónde quiero llegar” (EF12, p. 4). Asimismo, otro formador indica: “Si uno tiene un programa, entonces las unidades uno las elabora en base a ese programa. Eso sería una línea de ese proyecto anual, en el cual uno dice bueno tales contenidos se van a trabajar” (EF14, p. 7).

Comunicación

Otro aspecto que se identifica es la exposición y comunicación por parte de los futuros formadores de enseñanza media; a propósito de esto, un formador sostiene:

...desde el punto de vista de la exposición tomarnos algunas instancias que obviamente son las mínimas, tenemos que disciplinarnos para que no sea tan así, pero tomarnos algunas instancias para dar la forma de la escritura y la elaboración del trabajo y no solo contenido (EF4, p. 8).

Otro formador expresa: “...si es una comunicación para una feria de ciencia, para un congreso, si es para una clase, si es para hacer una devolución, por ejemplo, en el caso este de los CAIF que te contaba” (EF6, p. 7). En el mismo sentido, un formador sostiene que “...hay más actividades de exposición y de intercambio verbal o escrito que en otras unidades, que de repente en otra pongo el foco en la creatividad” (EF20, p. 6).

Producciones

Otro formador considera como aspecto para el desarrollo de competencias científicas en sus planificaciones la elaboración de un producto final por parte de los futuros formadores: “...depende un poco de a dónde se vaya a desarrollar la actividad y cuál es el producto que se vaya a pedir con esa actividad” (EF6, p. 7).

Coherencia

La coherencia entre lo que se planifica en cada unidad didáctica y lo que se realiza en el aula es también un aspecto identificado por los docentes para el desarrollo de competencias científicas. En este sentido, un formador sostiene:

...si yo te digo una cosa y te hago hacer otra, si te digo una cosa y hago otra, lo que yo haga te va a marcar, porque lo vas a vivir, por eso esto del codiseño de la evaluación con ellos es fundamental, para vivirlo desde otro lugar, entonces al momento de planificar es lo mismo (EF8, p. 6).

Reflexión

Dos formadores coinciden en que la búsqueda de la reflexión es un aspecto importante a tener en cuenta cuando planifican: "...la segunda unidad, geografías clásicas, lo que busco ahí es no una visión global, sino que busco la reflexión, cómo ellos reflexionan y critican las geografías clásicas para que no se vuelvan a repetir en la actual" (EF13, p. 11).

El otro formador sostiene:

...tenemos que trabajar sobre esto, las cosas se ponen sobre la mesa, yo trabajo la parte de la reflexión y la observación continua sobre la práctica de Perrenoud, y él dice que esto tiene que ser, esa reflexión se logra cuando se hace hábito, cuando es cíclico, no cuando lo hago una vez (EF8, p. 6).

Inquietudes de los futuros formadores

Un formador sostiene sobre este aspecto:

Como la enseñanza de la didáctica es situada, dejo un margen para las anécdotas, las inquietudes que el estudiante practicante trae a la clase, porque son tres horas cada vez que nos vemos, entonces hay tiempo para el emergente y hay tiempo para continuar, a veces no (EF11, p. 17).

Interacciones con el contexto

Otros formadores indican que un aspecto tenido en cuenta en sus planificaciones es la relación con el contexto: "Generalmente lo primero que me pregunto es eso que hablábamos hace un rato, en qué contexto yo hago significativo este contenido y, después, dependiendo de donde se vaya a desarrollar esa actividad" (EF6, p. 7).

Desarrollar/Adquirir/Demostrar competencias

Algunos formadores señalan que las competencias científicas pueden desarrollarse en el futuro formador, siguiendo la línea de Perrenoud (2014), Sanmartí y Márquez (2017) y Díaz Barriga (2015). Uno de los formadores sostiene:

...cuando vas a llevarlo a una planificación por competencias, ahí entrás a pensar el conjunto de competencias a desarrollar a través de esos contenidos, entonces, buscar las actividades que sean más acordes para ese tipo de trabajos, viendo también el tema del tiempo, no puede ser en eterno tampoco (EF21, p. 11).

Otro formador aduce: “La puesta en práctica de esa competencia que se supone debíamos haber adquirido en esa unidad” (EF2, p. 9). Otro formador añade:

...desde qué lugar nos paramos para estudiar geografía, qué hacemos para entonces es una competencia más bien general, una competencia desde el punto de vista global que yo busco, para que ellos entiendan cómo funcionan las dinámicas en la enseñanza de la geografía. (EF13, p. 11).

Otro formador establece: “...una de las competencias que yo quiero que ellos desarrollen es el ser capaces de adaptar cosas que se proponen en otros lados, adaptarlo a los materiales con que nosotros contamos” (EF12, p. 4). En el mismo sentido, un formador indica: “...primero busco cuáles son las competencias que quiero que logren, después veo cómo voy a hacer la evaluación para saber si las tienen o no” (EF19, p. 3).

Dos formadores explican la planificación de las unidades didácticas en torno al desarrollo de competencias disciplinares, uno de ellos explica:

...ahí uno dice qué eje va a tener este proyecto este año y qué competencias quisiera desarrollar (...) y algunas competencias se repiten constantemente, la comprensión de un texto, no solo la comprensión lectora, sino la comprensión histórica del texto, porque la comprensión lectora es una competencia que por supuesto tienen que tener y que es leer un texto y extraer de ello lo que el autor o el que lo hizo dice, pero desde el punto de vista histórico (EF14, p. 7).

Otro formador sostiene: “...la adquisición de determinadas competencias, por ejemplo, que puedan dentro de las competencias, la competencia digital quizá una de las que más está últimamente por el tema que de repente tuvieron que empezar a trabajar” (EF18, p. 4).

En la línea de desarrollar competencias a lo largo del proceso del futuro formador, desde la planificación, un formador argumenta:

Lo último que tenemos que tener en cuenta es de qué manera voy a dar cuenta de si esas competencias las logré o no, que es lo otro que también yo tengo que ver a la hora de planificar. Cómo las voy a promover, pero después, cómo voy a dar cuenta si las promoví o no (EF17, p. 9).

Pregunta n.º 20 (para los que no adhieren) ¿Hay algún enfoque en particular al cual se ajustan sus elecciones, acciones y decisiones en las prácticas de enseñanza, en formación docente?

Los formadores sostienen que no adhieren a un enfoque específico. En particular, uno de ellos sostiene que lo que más le interesa en las prácticas de enseñanza es la vigencia epistemológica, sobre los temas que se estén abordando: “No solo el cómo enseñamos si no un para qué, pensando siempre en lo temporal, históricamente” (EFN10, p.7).

En síntesis, para planificar sus unidades didácticas la mayoría de los formadores identifican aspectos vinculados con lo didáctico, como es el caso del tiempo que conlleva planificar desde un enfoque competencial. Los contenidos y las actividades que los formadores diseñan en sus planificaciones aparecen como otros aspectos que se vinculan con la didáctica y que algunos formadores tienen en cuenta para planificar. Otro aspecto que se describe es el formativo, es decir, las planificaciones de unidades didácticas que el formador realiza con una clara intención formadora. Para este caso, aspectos que implican comunicación oral o escrita por parte de los futuros formadores de ciertas consignas o actividades y producción, en el sentido de elaborar de un producto final, se despliegan en sus planificaciones según los discursos brindados. El aspecto disciplinar también aparece en los discursos de algunos formadores, como parte a ser tomada en cuenta en las planificaciones. Los aspectos disciplinares más recurrentes entre varios formadores al momento de planificar son: dar cumplimiento al programa oficial, trabajar interdisciplinariamente y utilizar materiales teóricos diversos y actualizados. El constructo de la metacognición fue otro aspecto identificado por algunos formadores, es decir, a través de la reflexión por parte de los futuros formadores y la coherencia entre lo que se planifica y lo que se desarrolla en el aula. El aspecto vinculado a las competencias socioemocionales de los futuros

formadores también es nombrado por algunos formadores, con relación a tener en cuenta las inquietudes de los futuros formadores y las interacciones con el contexto.

Por otra parte, sobre la evaluación de competencias científicas, se infiere de los discursos de algunos formadores que están de acuerdo con que evaluar es tomar una instantánea de un proceso, porque están reconociendo su existencia, sin embargo, muchos dejan entrever que esperan que ese proceso culmine al utilizar términos como adquisición. Nuevamente aparecen las competencias como algo palpable, medible, que tiene objetivos prefijados, que se espera que logren determinados resultados en un tiempo determinado.

Sobre los aspectos tenidos en cuenta para evaluar competencias científicas se aprecia en algunos formadores que la evaluación de competencias es asociada más que nada a la disciplina y no a las competencias científicas particularmente. Asimismo, es posible identificar que hay algunos formadores que no evalúan competencias de ningún tipo, sino que realizan una evaluación de contenidos curriculares, afianzados en los programas oficiales y en el entendido de que se evalúan logros individuales de aprendizaje de contenidos.

Gestión del aprendizaje

Pregunta n.º 13: ¿Qué actividades más frecuentemente propones que implican desarrollar competencias científicas y si podrías describirme por lo menos algunas de esas actividades, por favor?

Con esta pregunta se intentó conocer a través del discurso de los formadores cómo enseñan y gestionan el aprendizaje de los futuros formadores con relación al desarrollo de competencias científicas. Se puede observar que las actividades establecidas son diversas y no todas apuntan a desarrollar competencias científicas. Fue posible identificar las actividades en tres grandes grupos: el primero de ellos, actividades con iniciativa del formador; en el segundo, se encuentran las actividades productivas y, en el último, las relacionadas con las actividades creativas/autogestionadas. Dichos grupos de actividades no son excluyentes entre sí, la mayoría de los formadores diseñan actividades que se encuentran dentro de los tres grupos.

Actividades con iniciativa del formador

Dentro de este grupo de actividades se encuentran las relacionadas con preparar tareas, escritos, control de lecturas, observaciones de clases, mapas conceptuales, resolver problemas de libros.

Estas actividades propuestas por once formadores tienen que ver con actividades que el formador establece para que el futuro formador las realice. En este sentido, este asume un papel pasivo, en el sentido de dar cumplimiento a la actividad.

Tareas, control de lectura

En este sentido, un formador establece: "...control de lectura previo, en los comienzos de las clases con 5, 10 minutos de la realidad del contexto internacional, en mi caso, parándonos en la materia" (EF22, p. 11).

Mapas conceptuales

Otro de los formadores establece:

...trabajo mucho con tratar de analizar, por ejemplo, una determinada temática, un tema de la clase, y proponer que ellos, por ejemplo, me hagan el mapa conceptual, la red semántica o el esquema, en el cual ellos interrelacionen los conceptos que están trabajando; y, de esa manera, poder visualizar realmente si ellos han comprendido lo que se ha trabajado (EF17, p. 9).

Observaciones de clase

En cuanto a las observaciones de clase, un formador entiende:

Competencias científicas, la primera desde la didáctica, lo que te decía es la observación de la clase, yo trabajo con una rúbrica que es lo ideal, con el perfil con el cual debería salir el practicante y esa rúbrica se trabaja a lo largo de todas las visitas (EF18, p. 4).

Resolución de problemas de libros

Sobre la resolución de problemas, un formador explica: "...la actividad que más propongo es resolver problemas básicamente sacados de libros, como disponemos de absolutamente de todos los libros, tomamos libros de cursos de las universidades americanas y ahí son libros muy modernos con problemas muy prácticos" (EF12, p.4). Siguiendo la misma línea argumental, otro formador establece: "Las actividades generalmente vienen de la mano de situaciones problemas en las cuales se discute algún tema físico" (EF5, p. 6).

Actividades productivas

Dentro de estas actividades los formadores identifican presentaciones orales, exposiciones, dinámicas de grupo, trabajos de campo (entrevistas, encuestas), actividades experimentales (laboratorio) y salidas de campo. Las actividades interdisciplinarias, así como la extensión e investigación, también forman parte de este conjunto. Estas actividades requieren, por parte de los formadores, una mayor producción en sus diseños, así como también demandan mayor implicancia en ellas por parte de los futuros formadores, quienes asumen un rol activo.

Presentaciones

Las presentaciones y exposiciones orales, grupales y en cualquier formato son seleccionadas por algunos de los formadores. En este sentido, uno de ellos establece:

...eso es otra actividad, hay dos formas de exponer lo que han hecho, una es el oral espontáneo y mi estrategia de enseñanza es la interrogación, una interrogación que busca que el estudiante relacione, que el estudiante problematice los contenidos, no que busque lo memorístico, sino que busque relacionamiento, para que el estudiante tenga que razonar y buscar de todo lo que estudió, la respuesta. Pero también hay otra forma que es la intervención que es la presentación (EF14, p.7).

Otro formador sostiene: "...y lo otro que trato de hacer también tiene que ver con la motivación a que ellos expongan estos temas" (EF2, p. 10).

Dinámicas grupales y actividades interdisciplinarias

Dentro de estas actividades se encuentran las relacionadas con los trabajos en grupo o equipos y actividades con otras disciplinas. En este sentido, un formador establece: "A mí me gusta trabajar mucho en dinámica de grupo, (...) les propuse trabajar con modelos didácticos, que ellos buscaran cuáles eran los modelos didácticos, y que explicaran un modelo por el método que ellos quisieran" (EF17, p. 9).

Siguiendo la misma línea, otro formador establece:

...ellos vienen con ideas de esos documentos que leyeron y, bueno, a partir de ahí mi propuesta es elaborar una prueba, a ver qué actividades le ponen

adentro a la prueba, cómo la voy a calificar, qué instrumento voy a diseñar para calificar y trabajo mucho en equipo, mucho (EF8, p. 7).

Sobre las actividades interdisciplinarias, un formador expresa:

...los proyectos la mayoría de las veces implican sobre todo en formación docente trabajar desde más de una asignatura, por lo menos para mí es muy importante trabajarlo desde más de una asignatura porque es lo que les permite a ellos integrar o hacer más explícita la integración de contenidos (EF6, p. 8).

En la misma línea argumental, otro formador manifiesta: "...hemos hecho talleres con geografía para aprender a hacerlo mejor, porque los profesores de historia, muchos ni usan mapas y si los usan, lo usamos, así como recurso, pero no como una fuente que nos puede dar información" (EF14, p. 8).

Trabajos de campo

Los trabajos de campo también forman parte de las actividades productivas, en este sentido un formador establece:

...entrevistas que yo llamo entrevistas, pero son más bien.... En algún caso, por ejemplo, yo en 2.º trabajo la educación en la dictadura, la educación en la democracia, y generalmente..., no son entrevistas, son más bien..., yo les pido que, si pueden, o si conocen a alguien que haya participado... Testimonio, testimonial ahí está, cosas más testimoniales, no son entrevistas pautadas, sino más testimoniales (EF23, p. 9).

Otro formador alega:

...elegir las técnicas de investigación (...) cuál es la reflexión sobre esos recorridos que hicimos y esos contactos que tuvimos con las personas y los procesos personales que vivió cada uno, porque en general en el liceo es muy difícil que pongan a hacerse encuestas o entrevistas con personas que tengan recorrido por ciudades, campos (EF13, p. 12).

Actividades experimentales

Dentro de estas actividades se encuentran las vinculadas con las prácticas de laboratorio, así como también las relacionadas a las salidas de campo.

A propósito de ello, un formador sostiene:

...planean un objetivo en formación docente, digo lo que bueno por lo menos de lo que yo estilo es plantear un objetivo y a través del objetivo que ellos diseñen ya sea la actividad práctica experimental a llevar adelante en el laboratorio, o sea, indagar primero, bueno, a ver qué conocimientos previos necesito, luego de esos conocimientos previos, bueno, qué herramientas voy a precisar para poder desarrollar esa práctica, a qué cuidados me estoy refiriendo, al respeto por las normas de seguridad (EF24, p. 5).

Sobre las salidas de campo: “Otra de las actividades es la salida de campo, la salida de campo como una oportunidad de generar investigación, de desarrollar investigación este es como un proyecto de indagación” (EF13, p. 11).

Investigación y extensión

Los proyectos de introducción a la investigación son actividades que aparecen en las prácticas de enseñanza de algunos formadores en forma incipiente. Otros dejan ver en sus discursos que forman parte de proyectos de corte investigativos desde hace ya algunos años, aportando a la producción académica del centro.

...colaboramos con el proyecto [nombre del mismo] que es justamente el que intenta desarrollar competencias científicas, colaboramos en la propuesta de búsqueda de antecedentes y de información para generar el marco teórico y la metodología, o sea coordinamos con los docentes de didáctica y de investigación (EF7, p. 6).

Otro formador establece: “También una pata muy fuerte en mis cursos de didáctica es un proyecto de introducción a la investigación en didáctica que hacemos como eje central del curso” (EF8, p. 7).

Sobre la extensión, un formador expresa:

...hicimos pasantías en la biblioteca municipal de aquí, en la íbamos y le dedicábamos parte de las horas de mi departamento y las horas que ellas querían ir, era un grupo de seis estudiantes y eligieron sus libros, sus temas y trabajamos autores del departamento y eso terminó en una presentación de los trabajos que habían hecho (EF2, p. 10).

Actividades creativas/autogestionadas

En este grupo se encuentran actividades que se relacionan con la libertad que se le otorga al futuro formador sobre su capacidad creativa, así como a las actividades que dependen de su gestión propia. Dentro de este grupo, se pueden identificar los foros, las bitácoras y diarios de aprendizaje, la reflexión y las actividades autoevaluativas.

Foros

Algunos formadores mencionan proponer foros en las plataformas como actividades que implican desarrollar competencias científicas. Tal es el caso de este formador, quien expone: "...abro foros personalizados, así cada dos o tres, generalmente por nivel, si tengo varios haciendo el mismo nivel de media, los hago trabajar juntos" (EF8, p. 7).

Otro formador establece:

...en el foro, mediante una actividad calificada de participación, ellos ponen, que las mismas categorías se aplican en la película *Titanic*, y dicen que por ejemplo hay anagnórisis cuando se dan cuenta que el hombre se va a hundir y no hay vuelta atrás (EF2, p. 9).

Bitácoras y diario de aprendizaje

Instrumentos como las bitácoras aparecen como actividades que implican, para los formadores, desarrollar competencias científicas, al igual que los diarios de aprendizaje. En este sentido, un formador expresa: "...ellos tienen que llevar un diario de reflexión, de cómo vienen, de su evolución. Como una bitácora y con base en eso, ellos son conscientes, es una especie de metacognición para que ellos puedan ver dónde están" (EF19, p.3).

Otro formador sostiene: "...en la bitácora les da la opción de incluir análisis y contenido didáctico, por ejemplo, ellos tienen que elegir un capítulo de historia para niños del imperio inca y ellos ahí tiene que identificar fortalezas del recurso, debilidades" (EF4, p. 8).

Sobre el diario de aprendizajes, un formador establece: “...ellos pueden hacer un diario de aprendizaje para hacerles preguntas de metacognición a los estudiantes, pueden hacer un cierre de clase donde realicen preguntas de metacognición, o actividades para elaborar estrategias” (EF20, p. 7).

Reflexión

Algunos formadores proponen la reflexión como actividad que implica desarrollar competencias científicas. Un formador expresa: “...proceso de metacognición con respecto justamente a cuál es la reflexión sobre esos recorridos que hicimos y esos contactos que tuvimos con las personas y los procesos personales que vivió cada uno” (EF13, p. 12).

En el mismo sentido, otro formador sostiene:

...incluye un montón de cosas más y ese apartado de la autorreflexión, entonces trabajamos mucho con ellos en lo que llamamos la evolución de la clase (...) esa instancia de reflexión y de compartir lo que ellos ven de su clase es una de las cuestiones que practico (EF18, p. 4).

Actividades autoevaluativas

La autoevaluación es una actividad tenida en cuenta por los formadores a la hora de diseñar actividades que desarrollen competencias científicas. Tal es el caso de este formador, quien expone: “En el ejercicio de la autoevaluación situada está el hecho de que yo me voy dando cuenta si fue adquiriendo o no competencias” (EF11, p. 19).

Otro formador alega:

...más que nada tiene que ver cuando observamos la clase de otro, cuando elaboramos categorías de análisis de una clase, cuando nos enfrentamos a situaciones que se nos dan puntualmente en clase, cómo las resolvemos, cuáles serían los caminos alternativos, cuál sería el fundamento para tomar esas decisiones, de repente en el momento tomás la decisión y después recién pensás, cuando hacés la autoevaluación de tu clase (EF9, p. 9).

El siguiente par de preguntas apuntó a describir los recursos didácticos implementados por los formadores de profesores de enseñanza media en sus prácticas de enseñanza, así como también

cuáles son las estrategias didácticas que diseñan para el desarrollo de competencias científicas por parte de los futuros formadores.

Recursos didácticos

Pregunta n.º 14: ¿Cuáles son los recursos didácticos que utilizas para el desarrollo de competencias científicas en el futuro formador?

Esta pregunta permitió conocer, según el discurso docente, la gran variedad de recursos didácticos que implementan formadores de profesores de enseñanza media, para el desarrollo de competencias científicas. Los recursos didácticos van desde materiales de lectura, como libros, artículos académicos, textos en formatos digitales y en formato papel. Las tecnologías digitales aparecen con recurrencia en los discursos de la mayoría de los formadores. Se destacan el uso de las plataformas (CREA, *Schoolology*), materiales audiovisuales, como el uso del cine y la música. Las herramientas informáticas (determinados programas informáticos para disciplinas específicas, *zoom*, *applets*) también son nombradas por algunos formadores como recursos didácticos que posibilitan el desarrollo de competencias científicas en las prácticas de enseñanza. Los documentos colaborativos (*Drive*, *Overleaf*) son identificados por algunos formadores como recursos didácticos utilizados, sobre todo por la situación sanitaria en la que se encontraba Uruguay. El pizarrón, aparece como un recurso didáctico, nombrado por nueve formadores. Los actores educativos externos son tenidos en cuenta por algunos formadores como recursos a tener en cuenta frente a la posibilidad de vinculación con otras instituciones y actores. Por último, el espacio del laboratorio aparece identificado como recurso didáctico en los profesores de las áreas de ciencias naturales y lógico-matemático.

En la tabla 25 se puede observar un mapeo general de los recursos didácticos que los diferentes formadores identificaron implementar para el desarrollo de competencias científicas.

Estrategias didácticas

Pregunta n.º15: ¿Cuál fue tu última actividad propuesta en clase que implicó desarrollar competencias científicas? ¿Puedes describirla, por favor?

Esta interrogante permitió conocer y describir, a través de los discursos, las estrategias didácticas que implementan formadores de profesores de enseñanza media que implican desarrollar competencias científicas a través de las últimas actividades realizadas en sus cursos. Se las agrupó

en cuatro conjuntos de estrategias, y cada uno de ellos contiene diversas actividades identificadas. Los formadores identifican diseñar variadas estrategias e implementar diversas actividades pertenecientes a más de un conjunto, esto implica que los conjuntos no son excluyentes entre sí.

En la Figura 8 se muestra un mapeo de las diferentes estrategias didácticas diseñadas de acuerdo a ciertas actividades implementadas, que implican desarrollar competencias científicas.

Estrategias que implican observar, conocer, describir, acercamiento al mundo, al contexto, al conocimiento

Dentro de este conjunto de estrategias es posible identificar formadores que implementaron en sus prácticas de enseñanza, como última actividad, lecturas, análisis de textos, búsquedas de artículos, noticias, hechos; toma de datos simples o colecta de información un poco más compleja como encuestar, entrevistar. Un importante número de entrevistados (13 de 22), declaran haber realizado como última actividad alguna vinculada con estrategias didácticas que se encuentran dentro de este grupo.

Estrategias que implican experimentar o ejercitar, “bastante” algorítmicamente o reproductivamente

Este grupo se conforma con estrategias que se relacionan con actividades que tienen que ver con la planificación, con pasos predeterminados y que efectivamente se realiza. Es el caso de actividades de laboratorio, salidas de campo, trabajos prácticos, simulaciones, modelizaciones. En este sentido, estas estrategias implican una elaboración “manual” o mecánica.

Estrategias que implican comunicar, difundir, fundamentar

Se pudieron identificar, según los discursos de los formadores, estrategias que implican actividades como presentaciones de proyectos, de resultados y/o de procesos, en forma oral o escrita, vinculadas, por ejemplo, a producción de audiovisuales, pósteres, informes, ensayos, defensas. Este conjunto de estrategias implica una mayor elaboración o producción cognitiva.

Estrategias que implican generar conocimiento y actuar heurísticamente

Este grupo de estrategias se vinculó a actividades tendientes al desarrollo de la investigación, indagación, resolución de problemas y debates, considerados como estrategias para el desarrollo de competencias científicas.

En síntesis, la implementación de diversidad de recursos didácticos, la pluralidad de estrategias didácticas y la variedad de actividades para desarrollar competencias científicas en los futuros formadores evidencia que un gran número de formadores tienen en cuenta las diferentes formas de aprendizaje y la diversidad de los futuros formadores en las prácticas de enseñanza. En algunos de los formadores se aprecia una cercanía a la innovación en sus prácticas de enseñanza. En menor número de formadores se aprecia la comprensión de la relación entre el diseño de estrategias didácticas para el desarrollo de competencias científicas. En otros, se vuelve a percibir el reforzamiento de los contenidos como ejes, y las competencias permanecen al margen del proceso de enseñanza y aprendizaje. En escasos formadores se percibe que las competencias científicas son un medio para abordar los contenidos curriculares.

El último conjunto de preguntas pretendió dar respuesta al tercer objetivo específico de investigación. Este apuntó a indagar y caracterizar los factores que formadores de profesores de enseñanza media identifican como potenciadores o debilitadores en el desarrollo de las competencias científicas en los procesos de enseñanza que llevan adelante. La identificación de factores potenciadores u obstaculizadores para el desarrollo de competencias científicas se dividieron en dos momentos de la vida profesional del formador. En primer lugar, describir qué factores facilitaron u obstaculizaron el desarrollo de competencias científicas durante la formación de grado de formadores de profesores de enseñanza media. En segundo lugar, se indagó cuáles fueron los facilitadores y obstaculizadores en torno a las experiencias profesionales previas a la actividad laboral en formación docente, así como también, en formación docente. De este modo, se intentó conocer la perspectiva biográfica y profesional del formador en el sentido de comprender, por un lado, el desarrollo profesional del formador, en lo que tiene que ver con su formación, y las posibilidades o no de desarrollar competencias científicas. Por otro lado, las experiencias profesionales que atraviesan al formador y que también potenciaron o debilitaron el desarrollo de competencias científicas en los distintos ámbitos laborales. Asimismo, se indagó en los valores éticos que el formador sustenta su actividad laboral y profesional, así como en su vida, con el fin de comprender la perspectiva axiológica de los formadores y su incidencia en el desarrollo de competencias científicas en la formación inicial de docentes.

Facilitadores y obstáculos para el desarrollo de competencias científicas en la formación inicial de los formadores

Pregunta n.º 16a: ¿Qué obstáculos y facilitadores has experimentado en tu formación inicial con respecto al desarrollo de competencias científicas?

Esta pregunta permitió conocer y describir los facilitadores y los obstáculos que los formadores identifican en sus discursos sobre el desarrollo de competencias científicas en su formación inicial. Los facilitadores se concentraron en cuatro grandes constructos y los obstáculos identificados en seis. Algunos formadores señalan como uno de los facilitadores la infraestructura del CeRP, vinculado a las políticas públicas desde su creación. Asimismo, un número importante de formadores (8 de 22) identifican como facilitadores, en su formación inicial, a ciertos docentes que dejaron huellas en su paso por la formación inicial del formador. Las horas asignadas a los formadores para trabajar en docencia indirecta para desarrollar actividades definidas en coordinación con todos los profesores del área (llamadas horas de departamento) son identificadas como un aspecto positivo y facilitador para desarrollar competencias científicas. El Consejo de Formación en Educación adjudica horas de departamento a los docentes de asignaturas anuales y/o semestrales. En esas horas, cuya remuneración salarial es igual a la de las horas de docencia directa, algunos formadores expresaron que, siendo estudiantes, las aprovechaban para encuentros más personalizados con el docente y se podían evacuar dudas, llevar adelante proyectos de trabajo, entre otros. Por otra parte, el trabajo en equipo con pares también fue reconocido como facilitador para el desarrollo de competencias científicas para algunos formadores que se encontraban en ese momento realizando su carrera de grado.

Sin embargo, como obstáculos para el desarrollo de competencias científicas, una elevada cantidad de formadores reconocen la escasa formación competencial que tuvieron en la formación de grado, así como la poca observación de prácticas con dicho enfoque. Algunos formadores entienden que el sistema de formación es lo que obstaculiza el desarrollo de competencias científicas, en el sentido de que puede apreciarse un doble discurso desde el sistema de formación: por un lado, la exigencia de formarse en competencias y, por otro, la formación más tradicional, donde se hace difícil desplegar competencias científicas. Cursar la carrera de grado a través del profesorado semilibre es también considerado un obstáculo para el desarrollo de competencias científicas. Otro de los obstáculos mencionados por algunos formadores tiene relación con el contexto y/o región donde se llevó a cabo la formación inicial, reconociendo que el no ser parte de la capital de país fue un obstáculo. La insuficiente actividad experimental en la formación inicial aparece también como un obstáculo para los formadores porque limita el desarrollo de competencias científicas. En

otro sentido, hay formadores que consideran algunas experiencias con docentes como obstáculos en la formación inicial. Las licencias médicas de docentes de asignaturas específicas se desprenden de los discursos de algunos formadores como obstáculos en su formación inicial, así como también no contar con docentes egresados en algunas asignaturas.

A continuación, se muestra en la Figura 11 un mapeo general de los facilitadores y obstaculizadores expresados por los formadores para el desarrollo de competencias científicas y, luego, en las Tablas 30 y 31, se encuentran los segmentos explicativos divididos en facilitadores por un lado y obstaculizadores, por otro.

Las competencias científicas vinculadas a la búsqueda de información y análisis cualitativo y cuantitativo de datos son identificadas por docentes de áreas de lógico-matemático, ciencias sociales y lengua. Deducir y valorar, trabajar colaborativamente e interpretar datos han sido posibles de desarrollar en formadores del área lógico-matemático. La autonomía con relación a la escritura de ensayos es considerada también como una competencia científica desarrollada en la formación inicial. Los formadores que se desempeñan en el área lógico-matemático son los que más competencias científicas reconocen haber desarrollado en la formación inicial. En el área de lengua se identificó una competencia científica desarrollada, mientras que en el área de ciencias naturales y ciencias sociales algunos formadores identifican una competencia científica desarrollada. Por otra parte, algunos formadores no se focalizaron en identificar competencias científicas, sino que resaltaron otros aspectos de la formación inicial, no vinculados a la pregunta realizada.

Mapeo de facilitadores para el desarrollo de competencias científicas, en la formación inicial

Facilitadores en la formación inicial para desarrollar competencias científicas	Facilitadores	Formadores	Segmentos
	Infraestructura del CeRP	EF22, EF15, EF2	<p><i>“En la carrera inicial, los facilitadores, (...), fueron el desarrollo de las políticas públicas educativas cuando abren a nivel general los CeRP y se terminó aquello que tenías que estudiar en el IFD y después ir a dar materias al IPA” (EF22, p. 13); “...si voy a búsqueda de información teníamos bibliotecas enteras a disposición, esa era una, te pasabas las horas enteras en la biblioteca y llegué a copiarme un libro entero de matemática en la biblioteca” (EF15, p. 5); “Otro de los formadores, explica, “teníamos computadoras,; habían impresoras, no te digo que nos imprimían todo lo que necesitábamos pero sí eran accesibles en lo que tiene que ver con ayudarnos en que tuviéramos a disposición ciertos elementos y la biblioteca del CeRP” (EF2, p. 13).</i></p>
	Docentes	EF5, EF24	<p><i>“...los facilitadores fueron esos docentes que decís yo cuando sea grande quiero ser como ellos, y para mi beneficio tuve la enorme fortuna de tener unos profesores geniales, realmente sos que da gusto tener clases” (EF5, p. 7); “...debo decir que los profesores que tuvimos de gran de gran nivel” (EF24, p. 6).</i></p>
	Trabajos en equipo	EF12	<p><i>“...los trabajos en equipo yo creo fueron un gran facilitador, muchas ya sean tareas que había que hacer en equipo, como por otro lado equipo que armábamos nosotros de repente para estudiar” (EF12, p. 6).</i></p>
	Horas de departamento	EF2	<p><i>“...supe sacarles jugo a las horas de departamento, todo lo que yo no entendía yo no podía darme el lujo de pagar profesor particular” (EF2, p. 13).</i></p>

Fuente: elaboración propia.

Mapeo de obstáculos para el desarrollo de competencias científicas

Obstáculos	Formadores	Segmentos
Formación sin enfoque competencial	EF17, EF14, EF9, EF8, EF13, EF4	"...nosotros no tuvimos formación en competencias, eso no existía, yo me formé en el 90" (EF17, p. 11); "...la concepción de enseñar por competencias no existía, sin darse cuenta la competencia que más nos enseñaban a realizar era la de leer y memorizar, leer y resumir para transmitir tal cual era lo que tal autor decía" (EF14, p. 9); "Hace 35 años sabés que no existía ni la noción de competencias, teníamos la famosa división entre las ciencias formales y las fácticas y por ahí se quedaba la cosa " (EF9, p.11); "...hice toda mi carrera sin saber lo que eran competencias científicas" (EF8, p. 9); [nombre de la institución donde cursó], no tuve absolutamente ningún tipo de formación respecto a este tema" (EF13, p. 14); "...el gran obstáculo es haber observado poca practica de enseñanza con ese enfoque"(EF4, p.).
Docentes	EF5, EF20	"...fueron profesores, porque ya te digo tuvimos profesoras con licencias médicas extensísimas" (EF5, p. 7); "...los obstáculos que encontré fue que no tenía profesores que fueran profesores de informática, no habían egresados" (EF20, p. 8).
Profesorado semilibre	EF8, EF23, EF21	"...obstáculos todos, yo hice libre, no tuve profesor de didáctica, no tuve clase de matemática en formación docente, yo estudiaba, iba al [nombre de institución educativa] perdía los exámenes volvía para mi casa"(EF8, p. 10); "Yo hice el profesorado libre, en [nombre de institución educativa. El obstáculo es, bueno eso, llegar al [nombre de institución educativa] y ver que lo que yo había estudiado no tenía nada que ver con lo que me preguntaban" (EF23, p. 11); "Punto número 1, yo soy del régimen semilibre. Si uno lo mira con las posibilidades que hay hoy de Centros Regionales de Formación, etc., uno dice, había una cierta, relativa desventaja; una desventaja en que no tenés clases, o sea, tenés clases de las generales en los IFD y las específicas son con exámenes libres en [nombre de institución educativo];(...) noté de que había muchos baches en la formación, más haciendo la formación libre" (EF21, p.).
Contexto, region	EF22, EF7	"Nosotros desde acá lo que tenemos como obstáculo es la región, es el contexto (...) voy a eso del contexto en decir, muchas veces te preparás y no es por competencias, ni por vocación, sino por descarte, en el interior" (EF22, p.12); "El obstáculo en un principio de mi carrera fue que los cursos de actualización docente se hacían en forma presencial, que estaba muy disponibles para los que viven en la capital, pero poco para los que vivimos en el interior" (EF7, p.8).
Escasa actividad experimental	EF24, EF12	"...teníamos química, pero en realidad no me aportó gran cosa la ida por ejemplo me estoy centralizando viste en lo que es el trabajo experimental que era bien importante para nosotros, porque digo teníamos que adquirir esas competencias para trabajar en el laboratorio y primero fue malo" (EF24, p.6); "...te diría la relativa escasez o el poco trabajo de laboratorio, en cierta forma quizás más que falta de laboratorio, la falta de coordinación entre el laboratorio y la teoría "(EF12, p. 6).
Sistema de formación	EF3, EF11	"...obstáculos la propia formación. El sistema y desde donde está planteada desde donde se posiciona específicamente en un docente de sociología la formación de un formador en la disciplina me parece que es un obstáculo que no nos permite ese desarrollo de competencias reales que después hagan que la disciplina cobre un sentido real en la vida" (EF3, p. 5); "La enseñanza era considerada solamente un oficio, no una profesión, por lo tanto, faltaba carga teórica" (EF11, p. 20).



Competencias científicas desarrolladas en formación inicial por parte de formadores de profesores de enseñanza media

Competencias científicas desarrolladas en formación inicial	Formadores	Segmentos
Búsqueda de información, análisis cualitativo y cuantitativo	EF4, EF9, EF12, EF15	"...pude desarrollar la capacidad de analizar contenido, cierta capacidad de escritura, hasta cierto punto, de escritura académica" (EF4, p. 10); "Más que nada eso, que tiene que ver con investigación, con predicción, con análisis, con proyecciones" (EF9, p. 12); "...la capacidad de analizar situaciones, medirlas o analizarlas cuantitativamente y en algunos casos modificar parámetros que venían dados" (EF12, p. 6); "...la búsqueda y selección y todo eso de información" (EF15, p. 6).
Trabajar colaborativamente	EF8	"...el trabajo con otro te diría, no sé si es realmente una competencia científica, supongo que sí" (EF8, p. 10).
Deducir, valorar	EF21	"Competencias científicas, las que tienen que ver con las partes teóricas más que nada, deducir, razonar, valorar y poca cosa más" (EF21, p. 17).
Interpretar datos	EF12	"la capacidad de tomar e interpretar datos de trabajos anteriores" (EF12, p. 6); "autonomía científica desde el punto de vista de poder generar un mini proyecto, no estoy hablando de tesis, un mini proyecto de laboratorio como lo que te decía que yo hago con los alumnos con esto de las muestras de agua y eso está bueno porque digo tenés que generar autonomía" (EF24, p. 7).
Autonomía	EF24	

Fuente: elaboración propia.

Competencias científicas no desarrolladas en formación inicial por parte de formadores de profesores de enseñanza media

Competencias científicas no desarrolladas	Formadores	Segmentos
Análisis	EF14	"...la que no pude desarrollar fue la del análisis, la heurística, la hermenéutica, no lo pude desarrollar porque no trabajábamos con fuentes ni nada simplemente eran documentos cerrados que había que memorizar" (EF14, p. 9).
Área científica	EF15	"...cuáles no, todas las que tienen que ver con el área científica porque en realidad lo mío no es ciencia, sino más arte, "el arte de enseñar" (risas) sería la didáctica" (EF15, p.6).
Investigación, metodologías para generar nuevos conocimientos	EF4, EF5, EF14, EF18, EF24	"...la mayoría de las competencias que tienen que ver con digamos por ejemplo internalizar una metodología de investigación, no las adquirí en el [nombre del centro educativo donde cursó la carrera de grado]" (EF4, p.10); "Las que no pude desarrollar fueron las que tienen que ver con investigación" (EF5, p. 8). "...no pude desarrollar entonces esas que tienen relación con el aprendizaje de la historia más relacionada a la metodología que usa el investigador"(EF14, p. 10). "...el plantearte un problema como parte de una investigación o como parte del conocimiento científico partir de una situación problema para generar nuevo conocimiento eso no, era más bien algo pasivo de observar, comprobar cosas nada más" (EF18, p. 6). "...ser capaz de realizar una investigación desde el punto de vista científico y poder hacer eso fue para mí... fue un debe en formación docente" (EF24, p. 7).
Formación experimental	EF21	"En mi formación inicial, viste que seguí estudiando después de que egresé, ¿por qué?, porque desde el punto de vista experimental, un desastre, cero formación experimental" (EF21, p. 16).
Comunicar conocimientos	EF6	"...había pocas oportunidades de darle lugar a la oralidad a las producciones escritas o de otras formas de comunicación, eso en mi formación de grado (...) cómo hacer un informe, cómo hacer un artículo para publicar, era manejáte, tirate al agua y defendete, nadie te lo enseñaba como una sistemática, ni se entendía necesario eso" (EF6, p. 11).

Fuente: elaboración propia.

Experiencias profesionales en formación docente

Pregunta n.º 17: ¿Qué experiencias profesionales han facilitado y obstaculizado el desarrollo de competencias científicas?

Esta pregunta abordó las distintas experiencias profesionales que los formadores de profesores de enseñanza media identifican como facilitadores y/o obstaculizadores para el desarrollo de competencias científicas en dos momentos de la vida laboral de los formadores. Por un lado, apunta a las experiencias profesionales previas a la actividad laboral en los CeRP y, por el otro, las experiencias profesionales en su actividad laboral en formación docente.

Sobre las experiencias profesionales en formación docente, en primer lugar, como facilitadores identificados por los formadores que promueven el desarrollo de competencias científicas los discursos revelan que la formación académica ha sido relevante. Los proyectos, tanto interdisciplinarios o de cada disciplina, así como los que consisten en abordar un enfoque en competencias, también figuran como facilitadores en el desarrollo de competencias científicas. El trabajo con pares, las salidas de campo y las distintas actividades académicas es posible considerarlas como facilitadores desde los discursos de los formadores. El apoyo de equipos directivos de los CeRP y el desempeño profesional del formador en dichos centros son tenidos en cuenta como facilitadores para desarrollar competencias científicas. Asimismo, las pasantías en distintas Universidades, públicas o privadas y la trayectoria profesional en estas facilitan del mismo modo el desarrollo de competencias científicas en formación docente. La producción académica del formador, así como las oportunidades y convenios para llevar adelante proyectos de investigación, fueron considerados favorables al desarrollo de competencias científicas. Por último, los cargos de docencia directa, como los cargos de Docente Orientador de Laboratorio (DOL), aparecen como provechosos para poder desplegar y desarrollar competencias científicas.

Sin embargo, como obstáculos para el desarrollo de competencias científicas en formación docente, los discursos evidencian algunos aspectos vinculados con la limitada oferta de posgrados gratuitos para los formadores. Algunas exigencias del sistema educativo se desprenden de los discursos de los formadores también como obstaculizadores. En este sentido, las exigencias aparecen del lado del desarrollo de investigación en formación docente o con cuestiones vinculadas al cumplimiento del programa oficial. La discontinuidad en el desarrollo de la profesionalización docente afín al aprendizaje permanente también aflora como un obstáculo ante la posibilidad de

desarrollar competencias científicas. En este sentido, los formadores reconocen la necesidad de formarse, sin embargo, la formación permanente en CFE afecta la actividad computada de los formadores. Otro obstaculizador mencionado por algunos formadores son los recursos económicos necesarios para llevar adelante trabajos en los que están implícitas las competencias científicas. Por último, el excesivo tiempo dedicado a la docencia directa de los formadores es también considerado como obstaculizador para desarrollar competencias científicas en formación docente.

Experiencias profesionales facilitadoras en formación docente

Facilitadores	Formadores	Segmentos
Experiencias profesionales en formación docente	Formación académica	EF24, EF6, EF5, EF13 <p>"La maestría también fue un cambio, una apertura, yo siempre lo digo otro mundo fue maravilloso" (EF24, p. 8); "...facilitador fue la experiencia de la maestría, creo que fue ahí donde uno se termina de formar profesionalmente, creo que la estrategia de los estudios de posgrado es donde realmente se pone en juego eso" (EF6, p. 11); "...los posgrados fueron muy relevantes desde ese punto de vista, el poder enfrentarte a situaciones o cosas que en una formación inicial no ves" (EF5, p. 8); "...los cursos de posgrado me han servido para profundizar estos temas y no solamente lo de geografía si no otro tipo de cursos que he desarrollado" (EF13, p. 15).</p>
	Proyectos de trabajo, actividades investigativas	EF4, EF7, EF21, EF12 <p>"...facilita bastante el trabajo por proyectos a veces disciplinarios y o a veces interdisciplinario, eso creo que facilita porque generalmente el producto implica un trabajo no sé si científico pero si de indagación, de acompañamiento, de escritura, de reescritura, de análisis"(EF4, p. 10); "Somos un equipo amplio de investigadores hemos llegado a formar casi 12 personas investigando y creo que es lo que se viene no?, grupos amplios que realmente son fructíferos porque lo que no sé me apoyo en otro" (EF7, p. 9); "...las investigaciones en la enseñanza de la física fueron las que me abrieron el camino al desarrollo de competencias científicas en serio" (EF21, p. 17); "...hicimos una profundización, hicimos digo porque fue en un grupo de acá, actualmente el último de los tres que lo hicimos, el único que está trabajando acá soy yo ahora, era un curso de profundización en didáctica de las ciencias, organizado por el IPES" (EF12, p. 7).</p>
	Actividades académicas	EF14, EF6, EF18, EF16 <p>"...cuando descubrí el curso de formadores en el CeRP" (EF14, p. 10); "...el tema de también trabajar para compartir con esa comunidad docente esas instancias son como las más facilitadoras, las que ponen en juego todas estas habilidades, el tema de comunicar, ya sea de publicar o de presentar en congresos, o sea esas cosas y que nos obliguen a trabajar más en equipo creo que esas cosas son las que ayudan" (EF6, p. 11); "...la salida de campo para nosotros en geografía es una herramienta y es una forma de ver la geografía y de entenderla que la practicamos todos los años y tratamos de generar una secuencia y vincularla con las actividades que van de la mano de las diferentes materias" (EF18, p. 6); "...facilitado bueno la concurrencia a congresos" (EF16, p. 5).</p>
	Pasantías, trayectoria en Universidades	EF22, EF23, EF24 <p>"...más allá de formación docente, doy en [nombra Universidad privada] y en la Universidad de la República; esa inserción que he logrado en los tres centros educativos, me ha permitido el desarrollo de las competencias" (EF22, p. 14); "...trabajo en [nombra Universidad privada], por ejemplo ahora, y están con todo eso de las competencias, y ahora voy a hacer un curso para ubicarme un poco el tema de las humanidades" (EF23, p. 13); "...me anoté para hacer primero una pasantía y después cuando hice la pasantía en la [nombra Universidad y facultad]" (EF24, p. 7).</p>
	Trayectoria profesional	EF15, EF17 <p>"...mi trayectoria profesional en el CeRP, te puedo decir eso, porque desde que entré ahí me metí en un proyecto, en otro, en otra cosa, en algo más y así que te puedo decir que toda la trayectoria fue de aprendizaje de las competencias" (EF15, p. 6); "...las posibilidades que me abrió formación docente; yo creo que también la experiencia de semipresenciales durante 3 años, también"(EF17, p. 12).</p>
	Trabajo competencias por	EF17 <p>"...en el CeRP, empezamos a trabajar con el tema de las competencias en el departamento de química, por esto de las reformas curriculares, entonces tratamos de empezar a ver qué competencias nosotros promovíamos; y después tratamos de ver qué contenidos estructurantes necesitábamos, que eran básicos que nuestros estudiantes tuvieran para poder trabajar esas competencias" (EF17, p. 12).</p>
	Apoyo institucional	EF6, EF15 <p>"...desde la dirección he tenido muchísimo apoyo, pero la parte económica nunca te podés ir de mambo"(EF6, p. 11); "...he tenido la suerte de estar en un equipo que trabaja, que se pone las pilas, que asume desafíos nuevos entonces para mí ha sido todo crecimiento" (EF15, p. 6).</p>
	Producción académica/ Convenios	EF8, EF16 <p>"...la actividad de escritura académica para revistas especializadas, la publicación de algún artículo o de algunos libros" (EF16, p. 5); "...las oportunidades que da ANII, los seminarios, si querés Ceibal, hay oportunidades, siempre hay cursos, el departamento de matemática en eso yo le doy la derecha, yo hago cursos de actualización desde que entré recurrentemente"(EF8, p. 12).</p>

Fuente: elaboración propia.

Experiencias profesionales obstaculizadoras en formación docente

Obstáculos	Formadores	Segmentos
Exigencias del sistema de formación	EF6, EF4	<p>"...qué pasa en formación docente tampoco hay como un espacio realmente; a vos en la Universidad te están pagando para que hagas este tipo de cosas y acá se te exige pero no está en la remuneración" (EF6, p. 11); "...el obstáculo es que ya desde la institucionalidad (...) de las cuestiones internas que tenemos instituidos entre nosotros, yo el otro día hablaba por un curso con los de didáctica que es común ver entre los docentes que la pregunta es ver por dónde vas en el programa, no si estás enseñando, ni siquiera que estas enseñando bien o no, es como una carrera contra el programa, hay muchas cosas de lo instituido que van en general, todavía siguen perjudicando y hay como mucho mito, como que poner a la competencia en contradicción con el contenido" (EF4, p. 10-11).</p>
Discontinuidad en el desarrollo profesional docente	EF2, EF14, EF22	<p>"...en lo que es mi formación, el principal obstáculo con el que me encontré fue el de seguir estudiando, si bien tenemos derecho a pedir determinada cantidad de días o que te justifiquen determinadas faltas porque estás haciendo un curso de posgrado" (EF2, p. 15); "...siempre estar faltando lo cual significa...actividad computada muy baja, y un gran obstaculizador también ha sido el falso discurso del sistema que te dice que tenés que prepararte y te exigen para los concursos, por eso me metí en la maestría que estoy haciendo, pero las maestrías son todas pagas, es muy complicado porque hay un doble discurso de que para tener un mejor sueldo tiene que tener determinado curso y después te dice no, no puede faltar" (EF14, p. 10); "...desde formación docente no he encontrado desarrollar competencias que ayuden a la formación. El ejemplo más claro, es decir, cuando vos pedís días libres para ir a una maestría en educación que se hizo con el CFE y creo que era Udelar, que te daban las becas y todo para ir; pero después cuando pedías los días acá, tenías que tomar artículo, pasajes no te daban. Si, entonces por ahí el que tiene las aspiraciones de actividad computada que te va a impactar" (EF22, p. 14).</p>
Excesivo tiempo dedicado a horas de docencia directa	EF14	<p>"...obstáculos son familiares y que tengo que trabajar mucho, tuve que trabajar siempre mucho y muchas horas eso es un obstáculo para avanzar, por ejemplo, la maestría" (EF14, p. 10).</p>
Falta de recursos económicos para desarrollar actividades	EF21	<p>"...otro diferencial con el ámbito universitario, son los fondos. En el ámbito universitario decís, preciso 400 lamparitas y están, en el CeRP decís, preciso media lamparita y te dicen, no porque esta semana compramos el trapo de piso" (EF21, p. 13).</p>

Experiencias profesionales en formación docente

Experiencias profesionales previas al trabajo en formación docente

Las experiencias profesionales previas a la actividad laboral en formación docente, que varios formadores identifican como facilitadoras para el desarrollo de competencias científicas, se vinculan con la formación que algunos formadores recibieron en educación media superior. Específicamente se nombra la Transformación de Educación Media Superior (TEMS) como un plan que facilitó el desarrollo de competencias científicas, debido a que se trató de una modalidad abordada desde un enfoque competencial. Dicho plan procuraba “definir un núcleo común de formación para todos los años del bachillerato diversificado, de modo de facilitar la “navegabilidad” de los estudiantes y dar énfasis en la formación de competencias, para lo cual proponía articular las asignaturas por trayecto” (Feldman y Palamidessi, 2015). Asimismo, la actividad laboral de algunos formadores en educación media y técnica profesional, pública o privada, antes de comenzar a trabajar en formación docente, específicamente en los CeRP, aparece también como facilitadora del desarrollo de competencias científicas. En ellos, los formadores entienden que han podido realizar algunas actividades vinculadas al desarrollo de competencias, así como formar parte de proyectos que impulsaban este enfoque.

Por otra parte, el excesivo tiempo dedicado al trabajo de docencia directa en los distintos subsistemas educativos en los que se han desempeñado varios formadores es nombrado como obstaculizador para el desarrollo de competencias científicas. Los recursos económicos disponibles y la gestión administrativa, sobre todo en educación media, se desprende de los discursos que obstaculizan desarrollar competencias científicas.

A continuación, se resume lo dicho anteriormente y en la tabla siguiente se encuentran los segmentos discursivos pertenecientes a los facilitadores y obstaculizadores.

Experiencias profesionales previas a formación docente que facilitaron el desarrollo de competencias científicas

Experiencias profesionales previas a formación docente	Facilitadores	Formadores	Segmentos
	<p>Actividad laboral en educación media y técnica profesional, pública o privada</p>	<p>EF8, EF14, EF3, EF17, EF11</p>	<p>"...el punto de partida porque en un centro de media yo tenía un grupo con el cual yo creo que eso promovió un poco el desarrollo de la competencia científica, porque trabajamos, era una profesora de sociología, la adscripta, la profesora de informática y yo que lo que hacíamos, empezamos como solas escribiendo cosas para el sembrando experiencias, entonces yo creo que eso fue una especie de facilitador" (EF8, p. 10); "...yo era una profesora más del montón que enseñaba como me habían enseñado que era a replicar y a replicar y a repetir y a enseñar y yo repetía y estudiaba y estudiaba y les enseñaba fue la presencia de un director en el liceo donde trabajaba, que tenía una cabeza impresionante y que nos integró al liceo a un proyecto que se llamó proyecto de extensión pedagógica" (EF14, p. 10) ;"...fui referente de Sociología en inspección docente de UTU. Y eso te abre las puertas a reflexiones inmensas porque te permite ver la institución desde otro.... Con otras miradas" (EF3, p. 6); "Una gran oportunidad fue el trabajo en las comisiones programáticas de UTU, que ahí entré en el mundo de las competencias, y entré a comprender lo que era la educación por competencias" (EF17, p. 12); "La más importante es mi trabajo en [nombre de Colegio] de [ubicación del Colegio], donde siempre desde que entré en el año 97, hace 23 años que trabajo allí, la enseñanza siempre fue tomada de una manera profesional"(EF11, p. 22).</p>
<p>Formación en educación media superior</p>	<p>EF13, EF12</p>	<p>"...cursé secundaria en un programa que se llamaba TEMS que era un plan piloto que justamente apuntaba al desarrollo de competencias, entonces yo tuve una buena base con respecto a eso" (EF13, p.14); "el haber tenido una base matemática fuerte de bachillerato del preparatorio" (EF12, p.6).</p>	

Fuente: elaboración propia.

Experiencias profesionales previas a formación docente que obstaculizaron el desarrollo de competencias científicas

Experiencias profesionales previas a formación docente	Obstáculos	Formadores	Segmentos
	Excesivo tiempo dedicado a la docencia directa	EF8	<i>"...obstaculizador del tiempo lo que te decía vos tenés que negociar, tenés que ceder, en formación docente no, porque vos tenés horas de departamento" (EF8, p. 11); "...docentes que son taxis, que no te escriben un artículo en la vida porque están corriendo todo el tiempo; está bravo para tener propuestas de calidad, está bravo para tener producción" (EF21, p. 13).</i>
	Burocracia administrativa	EF2	<i>"...en el caso de secundaria porque como siempre estás trabajando con menores hay muchas cuestiones administrativas con las cuales uno tiene que cumplir" (EF2, p. 15).</i>
	Recursos económicos	EF2	<i>"...también el tema de los recursos, muchas veces el recurso sale del bolsillo del docente o de la casa del docente porque la institución a veces no contamos con el recurso que esperábamos contar o está allí pero no sabemos si va a funcionar entonces para simplificar un montón terminamos llevando lo que tenemos nosotros" (EF2, p. 15).</i>

Fuente: elaboración propia.

En síntesis, de acuerdo a los obstáculos y los facilitadores que identificaron los formadores es posible identificar factores biográficos y profesionales intervinientes en el desarrollo de competencias científicas en su formación inicial, así como también en las experiencias profesionales previas a formación docente y en formación docente. Cada uno de los factores interviene particular y diferencialmente en cada formador. A continuación, se presenta el constructo de factores en el que se indican ejemplos para cada uno de situaciones en las que aparece identificado como potenciador o debilitador. Además, para cada factor se identifica de acuerdo al total de la muestra si dichos factores son predominantemente potenciadores o debilitadores.

Pregunta n.º 18: ¿cuáles son los valores más significativos desde su perspectiva personal que sostienen su apoyo a la enseñanza por competencias?

Con esta pregunta se pretendió conocer los valores en los que los formadores estudiados sustentan su apoyo a la enseñanza por competencias y así poder comprender desde una perspectiva más holística su biografía personal y profesional.

A continuación, se presentan los ocho grupos en los que se concentraron los valores identificados con sus respectivos segmentos.

Mapeo de valores en los que formadores sustentan su apoyo a la enseñanza por competencias

Valores	Formadores	Segmentos
Colaboración	EF7, EF8, EF13	"...aprender por competencias implica vincularse con otros, colaborar con otros, aprender con y de otros" (EF7, p. 9); "El trabajo en equipo, trabajar con otros, aprender con otros bueno entonces ahí viene lo que es el compromiso, la solidaridad con el otro, el trabajar juntos" (EF8, p.12); "...si yo les propongo una actividad evidentemente siempre apuesto que sea en colectivo, en dupla, en trío, porque yo me muestro así también, trabajo como profesional cuando yo hago actividades en el CeRP siempre busco a alguien para trabajar en conjunto" (EF13, p. 16).
Compromiso con la tarea	EF8, EF9, EF23	"...compromiso, esto de enseñar para la vida, no enseñemos solamente para aprobar y para ir a la facultad" (EF8, p.); "...el compromiso, hacer las cosas con cariño, con amor, estar comprometida con la tarea" (EF9, p. 14); "...el compromiso con la tarea" (EF23, p.14).
Coherencia	EF9, EF17	EF20, "...coherencia, es muy importante ser coherente, coherencia entre lo que pienso, digo y hago, ser coherente" (EF9, p. 14); "...la coherencia entre lo que planifican y lo que hacen, tiene que ver con actividades que desarrollen en base a objetivos que se propusieron, a la evaluación y que todo su cierre sea coherente" (EF20, p. 9); "...una persona que forme por competencias, si no considero a quien tengo enfrente; no puedo ser una persona que forme en competencias científicamente, si no considero mi disciplina; y obviamente que tampoco puedo ser una persona que esté pensando en competencias, en indicadores de desempeño, en estrategias y en recursos, cuando yo en mis clases, en mi trabajo, voy por otro lado"(EF17, p. 13)
Autotrascendencia	EF11, EF14	"...autogestionarse, esa es la ventaja de las competencias, que le permiten al estudiante hacer metacognición y darse cuenta de lo que necesita y de lo que tiene que hacer en cada caso mi objetivo en mis clases, la autotrascendencia, no me importa si es por competencias o por donde venga"(EF11, p. 24); "...herramientas para poder desenvolverse como un ser crítico, proactivo, activo dentro de la sociedad y como profesor pero también como ser humano, como persona, no creo que sean competencias específicas de historia aunque lo son, usamos la historia como vehículo, creo que deberían trascender eso y servirles para comprender mejor el mundo en que vive y hacer de él algo mejor y su propia vida" (EF14, p.11).
Honestidad intelectual	EF19, EF15	"...la honestidad intelectual, que eso la enseñanza por competencias lo fomenta, no tan así la enseñanza por contenidos, creo que con ese vienen todos los demás" (EF19, p. 7); "...honestidad te diría, honestidad intelectual en todo su recorrido"(EF15, p.6).
Autonomía del estudiante	EF12, EF16	"...fomentar la autonomía del estudiante" (EF12, p. 7); "El lado autonómico, desde creo que la diversidad o la digamos o la contundencia de los saberes científicos, creo que son un aporte importante para la seguridad, para la autonomía y para la confianza de los estudiantes" (EF16, p. 5).
Respeto	EF22, EF24	"Dentro de esas competencias, en definitiva, creo que el respeto por el docente, el respeto por la materia y que el docente tenga el respeto por el alumno" (EF22, p. 15); "...respeto a la diversidad de opiniones, si cuando digo la diversidad de opiniones este veo por lo que te decía, de integrar el error. El respeto por el otro, ser capaces de generar autocrítica y autoevaluación" (EF24, p.8).
Libertad	EF21	"...la enseñanza por competencias es que aporta mucho a la libertad, aporta a que uno pueda decidir las cosas a realizar, te da más libertad en la elección, hablábamos hoy de programas muy cerrados y aquí hablamos de programas más abiertos, en el sentido de que te da la libertad de opción, de poder trabajar con cosas que a los estudiantes les gusta y que nosotros como docentes, nos sentimos reconfortados al hacer ese tipo de trabajos" (EF21, p. 17).

Fuente: elaboración propia.

En síntesis, la perspectiva biográfica, que abarca la dimensión personal, profesional y axiológica del formador, hizo posible comprender también el sustento que le otorgan los formadores al enfoque por competencias. Sobre los facilitadores y obstaculizadores para el desarrollo de competencias científicas, que varios formadores percibieron en su formación inicial, la mayoría identificaron más obstáculos que facilitadores. Como principal obstáculo la mayoría de los formadores identificaron la carencia de la enseñanza por competencias durante su formación inicial. Sin embargo, cuando se interroga sobre las competencias científicas desarrolladas y no desarrolladas en la formación inicial, se identifican más competencias científicas desarrolladas que las que no fue posible desarrollar. Por otra parte, las experiencias profesionales vinculadas al crecimiento profesional del formador permitieron relevar que los estudios de posgrado han sido decisivos para muchos formadores a la hora de desarrollar competencias científicas en formación docente. Asimismo, los formadores entrevistados identifican mayores facilitadores que obstáculos dentro de las experiencias profesionales en formación docente que les han permitido a los mismos desarrollar competencias científicas. Por último, se pudo apreciar que varios formadores otorgan relevancia a ciertos valores que, según sus discursos, sustentan su apoyo a la enseñanza por competencias. Si bien fue posible identificar actitudes, en algunos casos más que valores, de todas maneras, coinciden en que sustentan en ellos su elección del enfoque competencial.